



برنامه درسی رشته

ریاضیات و کاربردها

MATHEMATICS AND APPLICATIONS

مقطع کارشناسی



براساس مصوبه جلسه شماره .... شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی در تاریخ ..... به تصویب  
رسید.



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای عالی گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی



دانشگاه صنعتی اصفهان

برنامه درسی رشته

ریاضیات و کاربردها

MATHEMATICS AND APPLICATIONS

مقطع کارشناسی

تهیه کنندگان:

عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان

دکتر محسن خانی  
دکتر بیژن طائری  
دکتر بهناز عمومی  
دکتر محمدرضا کوشش  
دکتر سجاد لکزیان  
دکتر رضا مختاری  
دکتر رضا مزروعی  
دکتر مهدی نعمتی  
دکتر امیر هاشمی

## جدول تغییرات

در برنامه بازنگری شده			در برنامه قبلی						
تعداد واحد درسی			نوع درس	نام درس	تعداد واحد درسی			نوع درس	نام درس
عملی	نظری	جمع			عملی	نظری	جمع		
۱	۲	۳	اختیاری	آزمایشگاه ریاضی	۱	۰	۱	پایه	آز ریاضی عمومی ۱
-	-	-	-	-	۱	۰	۱	پایه	آز ریاضی عمومی ۲
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	احتمال و کاربرد آن	۰	۴	۴	اصلی	احتمال و کاربرد آن
۰	۳	۳	تخصصی (اصلی)	روش‌های آماری	۰	۳	۳	اصلی	روش‌های آماری
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	آنالیز ریاضی ۱	۰	۴	۴	اصلی	آنالیز ریاضی ۱
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	آنالیز ریاضی ۲	۰	۴	۴	اصلی	آنالیز ریاضی ۲
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	جبر ۱	۰	۴	۴	اصلی	جبر ۱
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	آنالیز مختلط مقدماتی	۰	۴	۴	اصلی	توابع مختلط
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	نظریه مقدماتی اعداد	۰	۴	۴	اصلی	نظریه اعداد
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	جبر خطی ۱	۰	۴	۴	اصلی	جبر خطی ۱
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	آنالیز عددی	۰	۴	۴	اصلی	آنالیز عددی یک
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	ریاضی گسسته	۰	۴	۴	اصلی	ریاضی گسسته
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	هندسه دیفرانسیل مقدماتی	۰	۴	۴	اصلی	هندسه دیفرانسیل
۰	۳	۳	تخصصی (اصلی)	معادلات دیفرانسیل پاره‌ای	۰	۳	۳	اصلی	معادلات با مشتقات جزئی
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	توپولوژی عمومی	۰	۴	۴	اصلی	توپولوژی ۱
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	بهینه‌سازی خطی	۰	۳	۳	اصلی	تحقیق در عملیات ۱
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	جبر ۲	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	جبر ۲
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	نظریه گالوا	۰	۰	۳	تخصصی (انتخابی)	نظریه گالوا
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	آنالیز ریاضی چند متغیره	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	آنالیز ریاضی ۳

۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	مبانی هندسه	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	مبانی هندسه
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	هندسه جبری مقدماتی	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	هندسه جبری مقدماتی
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	توپولوژی جبری مقدماتی	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	توپولوژی جبری مقدماتی
۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	جبر خطی ۲	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	جبر خطی ۲
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	منطق ریاضی	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	منطق ریاضی
۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	آنالیز تابعی مقدماتی	۴	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	آنالیز تابعی مقدماتی
۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	نظریه مجموعه‌ها	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	نظریه مجموعه‌ها
۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	خم‌های جبری	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	خم‌های جبری
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	توپولوژی دیفرانسیل مقدماتی	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	توپولوژی دیفرانسیل
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	نظریه گراف	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	نظریه گراف
۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	مدل‌سازی ریاضی	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	مدل‌سازی ریاضی ۱
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	جبر خطی عددی	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	جبر خطی عددی
۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	حل عددی معادلات دیفرانسیل	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	حل عددی معادلات دیفرانسیل
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	نظریه مقدماتی معادلات دیفرانسیل	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	نظریه مقدماتی معادلات دیفرانسیل
-	-	-	-	-	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	جبر ۳
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	دستگاه‌های دینامیکی مقدماتی	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	دستگاه‌های دینامیکی گسسته
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	رمزنگاری	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	رمزنگاری
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	کدگذاری	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	کدگذاری
۰	۳	۳	تخصصی (اصلی)	فرایندهای تصادفی ۱	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	فرآیندهای تصادفی
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	سری‌های زمانی ۱	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	سری‌های زمانی
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	آمار ریاضی ۱	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	آمار ریاضی ۱

۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	رگرسیون ۱	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	رگرسیون ۱
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	تحلیل داده‌ها	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	تحلیل داده‌ها
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	روش‌های نمونه‌گیری ۱	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	روش‌های نمونه‌گیری ۱
-	-	-	-	-	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	علم داده‌ها
۱	۳	۴	تخصصی (اختیاری)	برنامه‌سازی پیشرفته و آزمایشگاه	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	برنامه‌سازی پیشرفته
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	ساختمان داده‌ها	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	ساختمان داده‌ها
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	طراحی الگوریتم‌ها	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	طراحی الگوریتم
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	هوش مصنوعی	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	هوش مصنوعی
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	پایگاه داده‌ها ۱	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	پایگاه داده‌ها ۱
-	-	-	-	-	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	اقتصاد مهندسی
۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	بهینه‌سازی غیرخطی	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	تحقیق در عملیات ۲
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	کنترل پروژه	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	کنترل پروژه
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	کنترل کیفیت ۱	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	کنترل کیفیت ۱
-	-	-	-	-	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	مبانی مدیریت کیفیت و بهره‌وری
-	-	-	-	-	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	برنامه‌ریزی کنترل موجودی ۱
-	-	-	-	-	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	برنامه‌ریزی تولید
-	-	-	-	-	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	ارزیابی کار و زمان
۰	۳	۳	پایه	فیزیک ۲	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	فیزیک ۲
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	فیزیک جدید	۰	۴	۴	تخصصی (انتخابی)	فیزیک جدید
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	ریاضی فیزیک ۱	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	ریاضی فیزیک ۱
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	مکانیک تحلیلی ۱	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	مکانیک تحلیلی ۱

-	-	-	-	-	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	استاتیک
-	-	-	-	-	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	دینامیک
-	-	-	-	-	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	مقاومت مصالح ۱
-	-	-	-	-	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	مکانیک سیالات
-	-	-	-	-	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	ترمودینامیک ۱
-	-	-	-	-	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	ارتعاشات
-	-	-	-	-	۰	۲	۲	تخصصی (انتخابی)	مدارهای الکتریکی ۱
-	-	-	-	-	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	مدارهای الکتریکی ۲
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	الکترومغناطیس ۱	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	الکترومغناطیس
-	-	-	-	-	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	تجزیه و تحلیل سیگنال‌ها
-	-	-	-	-	۰	۳	۳	تخصصی (انتخابی)	تئوری سیستم‌های کنترل خطی
-	-	-	-	-	۰	۲	۲	اختیاری	ریاضی نویسی
-	-	-	-	-	۰	۳	۳	اختیاری	برنامه‌نویسی با میپل
۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	نظریه بازی‌ها	۰	۳	۳	اختیاری	نظریه بازی‌ها
-	-	-	-	-	۰	۳	۳	اختیاری	نظریه مقدماتی حلقه‌ها
-	-	-	-	-	۰	۳	۳	اختیاری	مباحث نوین در ریاضیات
۰	۲	۲	تخصصی (اختیاری)	فلسفه ریاضی	۰	۲	۲	اختیاری	فلسفه علم ریاضی
۰	۲	۲	تخصصی (اختیاری)	تاریخ ریاضی	۰	۲	۲	اختیاری	تاریخ علم ریاضی
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	پروژه کارشناسی	۰	۳	۳	اختیاری	پروژه
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	روش‌ها و فنون تدریس ریاضی	۰	۳	۳	اختیاری	روش‌ها و فنون تدریس
-	-	-	-	-	۰	۳	۳	اختیاری	مبانی جامعه شناسی
-	-	-	-	-	۰	۳	۳	اختیاری	مبانی جمعیت شناسی
۰	۴	۴	تخصصی (اصلی)	نظریه مقدماتی معادلات دیفرانسیل پاره‌ای	-	-	-	-	-

۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	آنالیز برداری	-	-	-	-	-
۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	الگوریتم‌های گراف	-	-	-	-	-
۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	بهینه‌سازی خطی کاربردی	-	-	-	-	-
۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	جبر محاسباتی	-	-	-	-	-
۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	خم‌های بیضوی مقدماتی	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	تخصصی (اختیاری)	زبان تخصصی ریاضی	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	تخصصی (اختیاری)	مباحث ویژه	-	-	-	-	-
۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	مباحث ویژه	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	تخصصی (اختیاری)	مهارت‌های حل مسئله	-	-	-	-	-
۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	نظریه اندازه و کاربردها	-	-	-	-	-
۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	نظریه کاربردی اعداد و میدان	-	-	-	-	-
۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	نظریه مجموعه‌ها	-	-	-	-	-
۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	نظریه محاسبه	-	-	-	-	-
۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	نظریه مقدماتی جبری اعداد	-	-	-	-	-
۰	۴	۴	تخصصی (اختیاری)	هندسه هذلولوی	-	-	-	-	-
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	آمار ریاضی ۲	-	-	-	-	-
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	روش‌های نمونه‌گیری ۲	-	-	-	-	-
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	ریاضی فیزیک ۲	-	-	-	-	-
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	مکانیک کوانتومی ۱	-	-	-	-	-
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	شبکه‌های کامپیوتری	-	-	-	-	-
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	طراحی الگوریتم‌ها	-	-	-	-	-

۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	مبانی رمزنگاری	-	-	-	-	-
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	مبانی یادگیری ماشین	-	-	-	-	-
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	هوش مصنوعی	-	-	-	-	-
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	اصول حسابداری و هزینه‌یابی	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	تخصصی (اختیاری)	اصول مدیریت و تئوری سازمان	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	تخصصی (اختیاری)	اقتصاد عمومی ۱	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	تخصصی (اختیاری)	اقتصاد و مدیریت صنعتی	-	-	-	-	-
۰	۳	۳	تخصصی (اختیاری)	تحلیل سیستم‌ها	-	-	-	-	-
۱	۰	۱	مهارتی- اشتغال پذیری	کاربینی	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	مهارتی- اشتغال پذیری	مهارت‌های نرم شغلی	-	-	-	-	-
۲	۰	۲	مهارتی- اشتغال پذیری	کارآموزی	-	-	-	-	-



**فصل اول**

**مشخصات کلی برنامه درسی**

با توجه به اهمیت ریاضیات به عنوان یک علم بنیادی و گسترش ارتباط آن با سایر علوم و مهندسی، به روزرسانی برنامه‌های آموزشی با نگاه چندوجهی امری اجتناب‌ناپذیر است و برنامه دوره کارشناسی نقش بسزایی در این راستا دارد. بنابراین ضمن پیروی از اصول کلی آموزش در تنظیم و تدوین این برنامه، تلاش شده است این نگاه چندوجهی در نظر گرفته شود. به طور خاص در این برنامه سعی شده است که ضمن ارائه دانش لازم برای ایجاد بنیان محکمی از ریاضیات، زمینه آشنایی بهتر دانشجویان ریاضی با رشته‌های آمار، فیزیک، مهندسی کامپیوتر و مهندسی صنایع نیز فراهم شود. به همین منظور، ابتدا اهداف گوناگون آموزش برای تربیت دانش‌آموختگان رشته ریاضی تبیین و تعیین شده است. سپس مطالعه وسیعی برای شناخت حوزه‌هایی که یک دانش‌آموخته ریاضی می‌تواند کارایی داشته باشد انجام گرفته است. در عین حال، مطالعه میدانی در رشته علوم ریاضی در تعداد زیادی از دانشگاه‌های مطرح دنیا انجام شده است. در نهایت برای نیل به هر یک از اهداف تعیین شده، با در نظر گرفتن پتانسیل دانشکده علوم ریاضی دانشگاه صنعتی اصفهان، با متخصصان رشته‌ها و گرایش‌های مورد نظر هم‌فکری و مشورت شده و در راستای برنامه و چارچوب‌های مصوب وزارت عتف (علوم، تحقیقات و فناوری)، این برنامه تهیه و تدوین گردیده است. از تمامی دانشجویانی که در تهیه این برنامه کمک و یاری کردند، خصوصاً دانشجوی ارشد، آقای فروزنده، کمال تشکر را داریم.

در ادامه این فصل به بیان اهداف و مشخصات کلی برنامه پرداخته شده است. در فصل دوم جداول دروس (پایه، الزامی، اختیاری و مهارتی - اشتغال‌پذیری) ارائه شده و در فصل سوم شناسه دروس آورده شده است.

## الف. اهداف

اصلی‌ترین هدف آموزش دانشگاهی، آشنا کردن دانشجویان با موضوعات مطرح دنیای فعلی در حوزه‌های تخصصی مختلف است. در برنامه پیشنهادی به کسب توانایی‌های زیر توجه شده است.

- ۱- دریافت تفکر ریاضی، مهارت فکر کردن و توانایی تجزیه و تحلیل کمی و کیفی مسائل پدیده‌ها.
- ۲- مهارت فهم مسائل، تعاریف، فرضیات، حکم‌ها و استدلال‌های منطقی، توان حل مسئله و نتیجه‌گیری اصول کلی از اصول جزئی.
- ۳- توانایی ارزیابی درستی راه‌حل‌ها، آزمایش حدس‌ها و تجزیه و تحلیل جواب مسائل ریاضی.
- ۴- قدرت تبادل ایده‌های ریاضی به‌طور شفاف (گفتاری و نوشتاری)، نحوه انتقال مفاهیم و آموزش ریاضی.
- ۵- تربیت نیروهای مناسب جهت انجام آموزش و پژوهش در زمینه‌های متنوع ریاضیات.
- ۶- بررسی ارتباط ریاضیات با سایر علوم و مهندسی با تأکید بر کسب مهارت‌های مدل‌سازی پدیده‌های دنیای واقعی به زبان ریاضی، طراحی و تحلیل الگوریتم‌های کامپیوتری، تحلیل داده‌ها و بهینه‌سازی.

## ب. ویژگی‌های برجسته برنامه

در این برنامه ضمن تأکید بر انعطاف‌پذیری و نگاه چندوجهی، حداقل‌های آموزشی برای یک دانش‌آموخته رشته ریاضی، به عنوان محتوای اصلی برنامه در قالب دروس پایه، اصلی و تخصصی دیده شده است. همچنین برنامه به‌صورتی تدوین شده است که زمینه آشنایی دانشجویان با یک (یا چند) رشته دیگر در دانشگاه صنعتی اصفهان را با هدف ادامه تحصیل در آن رشته یا کسب تجربه جهت به‌کارگیری آن تخصص در فعالیت‌های پس از دانش‌آموختگی فراهم می‌کند. به‌عبارت‌دیگر، این برنامه به‌صورتی قابل انعطاف است که دانشجویان پس از گذراندن دروس پایه و اصلی با انتخاب دروس تخصصی و اختیاری مناسب، توانایی فعالیت و همچنین ادامه تحصیل در دوره‌های تحصیلات تکمیلی در یکی از رشته‌های آمار، فیزیک، مهندسی کامپیوتر و مهندسی صنایع را داشته باشند.

ویژگی‌های بارزی که در این برنامه در نظر گرفته شده است عبارت‌اند از:

- ۱- جذب و هدایت دانش‌آموختگان مستعد و علاقه‌مند به ریاضیات و کاربردهای آن،
- ۲- توجه بیشتر به آینده شغلی دانشجویان با افزایش توانایی‌های علمی و مهارتی،
- ۳- نگاه ویژه به توانایی‌ها و علایق دانشجویان با ایجاد امکان ادامه تحصیل در یکی از گرایش‌های ریاضی یا رشته‌های آمار، فیزیک، مهندسی کامپیوتر، مهندسی برق (علوم ارتباطات)، و مهندسی صنایع،
- ۴- ارائه دروس اصلی و تخصصی مناسب برای آشنایی دانشجویان با زمینه‌های مختلف ریاضی و برخی رشته‌های مرتبط،

۵- ارائه دروس مطابق با معیارهای نوین بین‌المللی و با توجه به تخصص اعضای هیئت علمی دانشکده.

### **پ. توانایی‌ها و شایستگی‌های دانش‌آموختگان**

این برنامه با توجه به برنامه‌های درسی گروه‌های ریاضی دانشگاه‌های معتبر دنیا، مدل‌های بین‌المللی نوین، امکانات دانشگاه و شرایط بومی و ملی و با هدف گسترش علم ریاضی و تأثیرگذاری هرچه بیشتر دانش‌آموختگان در جامعه تدوین شده است. بنابراین ضمن فراهم آوردن زمینه آشنایی دانشجویان با برخی رشته‌های دیگر، سرفصل‌های دروس با تأکید و توجه بیشتری بر توانمندسازی دانشجویان در حل مسائل و مشکلات بخش‌هایی از جامعه تنظیم شده است. این امر علاوه بر ایجاد توانایی و مهارت‌های مختلف در دانش‌آموختگان برای استفاده از ریاضیات در حل مسائل علوم دیگر، این فرصت را در اختیار آنان قرار می‌دهد تا در دوره‌های تحصیلات تکمیلی در زمینه مورد علاقه خود به تحصیل و پژوهش بپردازند. حوزه‌هایی که امکان فعالیت و کارایی یک دانش‌آموخته کارشناسی ریاضی وجود دارد عبارت‌اند از:

- ۱- تدریس و معلمی،
- ۲- برنامه‌نویسی و تولید نرم‌افزارهای مختلف،
- ۳- علم‌داده، داده‌کاوی، رمزنگاری و کدگذاری (امنیت داده)،
- ۴- برنامه‌ریزی امور امنیتی، اقتصادی و بانکی،
- ۵- حسابداری و برنامه‌ریزی مالی،
- ۶- بیمه‌گری و محاسبات بیمه‌ای،
- ۷- برنامه‌ریزی، راه‌اندازی و تنظیم روابط و ضوابط اداری نهادها و کارخانه‌های نوپا،
- ۸- مدیریت در بخش‌های دولتی و خصوصی،
- ۹- امور مرتبط با انتشارات علمی،
- ۱۰- تحقیق در مراکز تحقیقاتی.

### **ت. ساختار کلی برنامه**

براساس این برنامه، داوطلب ورود به تحصیل در دانشگاه در مقطع کارشناسی، تحت عنوان دانشجوی رشته ریاضیات و کاربردها پذیرفته می‌شود و با گذراندن حداقل ۱۳۴ واحد در ۸ نیم‌سال تحصیلی، دانش‌آموخته این رشته شناخته خواهد شد. ساختار این برنامه به‌طور خلاصه در جدول ۱-۱ آورده شده و به شرح زیر است.

#### **۱) دروس عمومی**

این بخش شامل ۲۲ واحد است و دروس آن در چارچوب آیین‌نامه‌های وزارت عتف تعیین می‌شود.

#### **۲) دروس پایه**

این بخش از برنامه شامل ۲۲ واحد درسی است که نقش بنیادی و پیش‌نیازی برای اخذ سایر دروس دارند. این دروس در جدول ۱-۲ مشخص شده‌اند.

#### **۳) دروس اصلی**

دروس این بخش از برنامه به‌منظور تضمین حداقل‌های لازم از محتوای تخصصی رشته ریاضیات و کاربردها تنظیم شده است. اخذ ۷۰ واحد از دروس اصلی، شامل تمام دروس جدول ۲-۲ در صفحه ۱۱ و حداقل یک درس از هر کدام از جداول ۱-۲-۲ تا ۱-۲-۲ تا ۶-۲-۲ الزامی است. اخذ بیش از یک درس از جداول ۱-۲-۲ تا ۶-۲-۲ نیز مجاز است و درس اضافه اخذ شده جزو دروس اختیاری محسوب خواهد شد.

#### **۴) دروس اختیاری**

جهت کسب دانش تخصصی در گرایش‌های متنوع رشته ریاضیات و کاربردها و همچنین دانش حداقلی در رشته‌های آمار، فیزیک، مهندسی کامپیوتر، مهندسی صنایع و مهندسی مخابرات، اخذ ۱۵ واحد اختیاری از جداول ۳-۲، ۳-۲ و ۱-۳-۲ تا ۴-۳-۲ مجاز است. در صورت علاقه دانشجویان به اخذ درس از دانشکده‌های دیگر، و منوط به اجازه دانشکده مقصد، پیشنهاد می‌شود که فقط از یکی از جداول ۱-۳-۲ تا ۴-۳-۲ درس اخذ شود.

#### **۵) دروس مهارتی - اشتغال‌پذیری**

۵ واحد درسی آورده شده در جدول ۴-۲ به‌منظور افزایش مهارت‌های شغلی و همچنین آشنایی بیشتر با کاربردهای ریاضیات در صنعت و جامعه تنظیم شده است.

جدول ۱-۱ ساختار کلی برنامه (تعداد و نوع واحدهای درسی)

جمع واحدهای درسی	نوع واحدهای درسی					دوره تحصیلی	
	پروژه	مهارتی - اشتغال پذیری	تخصصی		پایه		عمومی
			اختیاری	اصلی			
۱۳۰ - ۱۴۰	۰ - ۳	۵ - ۱۵	۱۰ - ۲۰	۶۸ - ۸۸	۲۰ - ۳۰	۲۲	کارشناسی
۱۳۴	۰	۵	۱۵	۷۰	۲۲	۲۲	

فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس

جدول دروس عمومی - الزامی (با استناد به آخرین مصوبه شورای عالی انقلاب فرهنگی) - (تاریخ به روزرسانی: فروردین ۱۴۰۰)

موضوع	عنوان درس	تعداد واحد	ساعت		
			نظری	عملی	کل
مبانی نظری اسلام	اندیشه اسلامی ۱ (مبدا و معاد)	۲	۳۲	۰	۳۲
	اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۳۲	۰	۳۲
	انسان در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲
	حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲
اخلاق اسلامی	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۳۲	۰	۳۲
	اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۳۲	۰	۳۲
	آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۳۲	۰	۳۲
	عرفان عملی اسلامی	۲	۳۲	۰	۳۲
انقلاب اسلامی	انقلاب اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲
	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲
	اندیشه سیاسی حضرت امام خمینی (ره)	۲	۳۲	۰	۳۲
تاریخ و تمدن اسلامی	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲
	تاریخ امامت	۲	۳۲	۰	۳۲
آشنایی با منابع اسلامی	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۳۲	۰	۳۲
	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۳۲	۰	۳۲
	دانش خانواده و جمعیت	۲	۳۲	۰	۳۲
	زبان فارسی	۳	۴۸	۰	۴۸
	زبان انگلیسی	۳	۴۸	۰	۴۸
	تربیت بدنی (تربیت بدنی ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)	۱	۸	۱۶	۲۴
	ورزش ۱ (ورزش ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)	۱	۰	۳۲	۳۲
	جمع	۲۲			



\* درس «تاریخ فرهنگ و تمدن اسلام و ایران» به تعداد ۲ واحد می‌تواند در زیرمجموعه موضوع «تاریخ و تمدن اسلامی» ارائه گردد.

جدول دروس عمومی - اختیاری

توضیحات	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	کل	عملی	نظری		
	۳۲	۰	۳۲	۲	آشنایی با ارزش های دفاع مقدس
	۳۲	۰	۳۲	۲	آشنایی با کلیات حقوق شهروندی
	۳۲	۰	۳۲	۲	آیین نگارش
	۳۲	۰	۳۲	۲	استانداردسازی
	۳۲	۰	۳۲	۲	شناخت محیط زیست
	۳۲	۰	۳۲	۲	کارآفرینی
	۳۲	۰	۳۲	۲	مدیریت بحران
	۳۲	۰	۳۲	۲	مهارت های زندگی دانشجویی
	۳۲	۳۲	۰	۱	ورزش ۲
	۳۲	۳۲	۰	۱	ورزش ۳

تبصره: دانشجویانی که دروس عمومی الزامی را در قالب دروس تخصصی رشته خود می‌گذرانند، می‌توانند از جدول دروس عمومی اختیاری جایگزین نمایند. به عنوان مثال، دانشجویان رشته زبان و ادبیات انگلیسی نیازی به گذراندن درس عمومی «زبان انگلیسی» ندارند و به جای آن، می‌توانند ۳ واحد از جدول دروس عمومی اختیاری اخذ نمایند.

\* توجه: آخرین نسخه این صفحه (جدول دروس عمومی) با عنوان «جدول و سرفصل دروس عمومی» در پرتال دفتر برنامه‌ریزی آموزش عالی به آدرس <https://www.msrt.ir/fa/grid/283> در دسترس قرار دارد.

جدول ۱-۲ دروس پایه

شناسه	تعداد واحدهای درسی			نام درس	ردیف
	عملی	نظری	جمع		
پیش نیاز (هم نیاز)	۰	۳	۳	ریاضی عمومی ۱	۱
—	۰	۳	۳	ریاضی عمومی ۲	۲
ریاضی عمومی ۱	۰	۳	۳	فیزیک ۱	۳
—	۰	۳	۳	فیزیک ۲	۴
فیزیک ۱، (ریاضی عمومی ۲)	۰	۳	۳	مبانی برنامه سازی کامپیوتر	۵
—	۰	۴	۴	مبانی ریاضی	۶
—	۰	۳	۳	معادلات دیفرانسیل	۷
(ریاضی عمومی ۲)	۰	۲۲	۲۲	مجموع	

جدول ۲-۲ دروس تخصصی (اصلی)

شناسه	تعداد واحدهای درسی			نام درس	ردیف
	عملی	نظری	جمع		
پیش‌نیاز (هم‌نیاز)					
مبانی ریاضی	۰	۴	۴	آنالیز ریاضی ۱	۱
آنالیز ریاضی ۱	۰	۴	۴	آنالیز ریاضی ۲	۲
جبر خطی ۱، مبانی برنامه‌سازی کامپیوتر (ریاضی عمومی ۲)	۰	۴	۴	آنالیز عددی	۳
آنالیز ریاضی ۲	۰	۴	۴	آنالیز مختلط مقدماتی	۴
ریاضی عمومی ۲	۰	۴	۴	احتمال و کاربرد آن	۵
آنالیز ریاضی ۲	۰	۴	۴	توپولوژی عمومی	۶
مبانی ریاضی	۰	۴	۴	جبر ۱	۷
جبر ۱	۰	۴	۴	جبر ۲	۸
مبانی ریاضی	۰	۴	۴	جبر خطی ۱	۹
معادلات دیفرانسیل، (آنالیز ریاضی ۲)	۰	۳	۳	معادلات دیفرانسیل پاره‌ای	۱۰
مبانی ریاضی	۰	۴	۴	نظریه مقدماتی اعداد	۱۱
جبر خطی ۱، (توپولوژی عمومی)	۰	۴	۴	هندسه دیفرانسیل مقدماتی	۱۲
	۰	۴۷	۴۷	مجموع	



### جدول ۲-۲-۱ دروس تخصصی (اصلی)

ردیف	نام درس	تعداد واحدهای درسی			شناسه
		جمع	نظری	عملی	
۱	بهبینه‌سازی خطی	۴	۴	۰	پیش‌نیاز (هم‌نیاز) (جبر خطی ۱)
۲	جبر خطی عددی	۴	۴	۰	جبر خطی ۱، مبانی برنامه‌سازی کامپیوتر

### جدول ۲-۲-۲ دروس تخصصی (اصلی)

ردیف	نام درس	تعداد واحدهای درسی			شناسه
		جمع	نظری	عملی	
۱	دستگاه‌های دینامیکی مقدماتی	۴	۴	۰	پیش‌نیاز (هم‌نیاز) آنالیز ریاضی ۲
۲	نظریه مقدماتی معادلات دیفرانسیل	۴	۴	۰	آنالیز ریاضی ۲، معادلات دیفرانسیل

### جدول ۲-۲-۳ دروس تخصصی (اصلی)

ردیف	نام درس	تعداد واحدهای درسی			شناسه
		جمع	نظری	عملی	
۱	رمزنگاری	۴	۴	۰	پیش‌نیاز (هم‌نیاز) مبانی برنامه‌سازی کامپیوتر
۲	کدگذاری	۴	۴	۰	احتمال و کاربرد آن، جبر خطی ۱

### جدول ۲-۲-۴ دروس تخصصی (اصلی)

ردیف	نام درس	تعداد واحدهای درسی			شناسه
		جمع	نظری	عملی	
۱	ریاضی گسسته	۴	۴	۰	پیش‌نیاز (هم‌نیاز) مبانی ریاضی
۲	نظریه گراف	۴	۴	۰	مبانی ریاضی

### جدول ۲-۲-۵ دروس تخصصی (اصلی)

ردیف	نام درس	تعداد واحدهای درسی			شناسه
		جمع	نظری	عملی	
۱	روش‌های آماری	۳	۳	۰	پیش‌نیاز (هم‌نیاز) (احتمال و کاربرد آن)
۲	فرایندهای تصادفی ۱	۳	۳	۰	احتمال و کاربرد آن

### جدول ۲-۲-۶ دروس تخصصی (اصلی)

ردیف	نام درس	تعداد واحدهای درسی			شناسه
		جمع	نظری	عملی	
۱	آنالیز ریاضی چند متغیره	۴	۴	۰	پیش‌نیاز (هم‌نیاز) آنالیز ریاضی ۲، جبر خطی ۱
۲	توپولوژی جبری مقدماتی	۴	۴	۰	توپولوژی عمومی، جبر ۱
۳	توپولوژی دیفرانسیل مقدماتی	۴	۴	۰	توپولوژی عمومی، (هندسه دیفرانسیل مقدماتی)
۴	منطق ریاضی	۴	۴	۰	مبانی ریاضی
۵	نظریه گالوا	۴	۴	۰	جبر ۲
۶	نظریه مقدماتی معادلات دیفرانسیل پاره‌ای	۴	۴	۰	آنالیز ریاضی ۲، معادلات دیفرانسیل پاره‌ای
۷	هندسه جبری مقدماتی	۴	۴	۰	جبر ۲

جدول ۲-۳ دروس تخصصی (اختیاری)

شناسه	تعداد واحدهای درسی			نام درس	ردیف
	عملی	نظری	جمع		
پیشنیاز (هم‌نیاز)					
مبانی برنامه‌سازی کامپیوتر	۱	۲	۳	آزمایشگاه ریاضی	۱
ریاضی عمومی ۱، (ریاضی عمومی ۲)	۰	۳	۳	آنالیز برداری	۲
آنالیز ریاضی ۲	۰	۴	۴	آنالیز تابعی مقدماتی	۳
ریاضی گسسته	۰	۴	۴	الگوریتم‌های گراف	۴
بهبینه‌سازی خطی	۰	۴	۴	بهبینه‌سازی خطی کاربردی	۵
بهبینه‌سازی خطی	۰	۴	۴	بهبینه‌سازی غیرخطی	۶
گذراندن ۷۰ واحد درسی	۰	۳	۳	پروژه	۷
-	۰	۲	۲	تاریخ ریاضی	۸
جبر خطی ۱	۰	۴	۴	جبر خطی ۲	۹
جبر ۱	۰	۴	۴	جبر محاسباتی	۱۰
آنالیز عددی، معادلات دیفرانسیل پاره‌ای	۰	۴	۴	حل عددی معادلات دیفرانسیل	۱۱
جبر ۱، نظریه مقدماتی اعداد	۰	۴	۴	خم‌های بیضوی مقدماتی	۱۲
جبر ۱	۰	۴	۴	خم‌های جبری	۱۳
-	۰	۳	۳	روش‌ها و فنون تدریس ریاضی	۱۴
زبان عمومی علوم پایه	۰	۲	۲	زبان تخصصی ریاضی	۱۵
-	۰	۲	۲	فلسفه ریاضی	۱۶
-	۰	۲	۲	مباحث نوین در ریاضیات	۱۷
-	۰	۴	۴	مباحث ویژه	۱۸
مبانی ریاضی	۰	۴	۴	مبانی هندسه	۱۹
آزمایشگاه ریاضی، معادلات دیفرانسیل پاره‌ای	۰	۴	۴	مدل‌سازی ریاضی	۲۰
-	۰	۲	۲	مهارت‌های حل مسئله	۲۱
آنالیز ریاضی ۲	۰	۴	۴	نظریه اندازه و کاربردها	۲۲
ریاضی عمومی ۲	۰	۴	۴	نظریه بازی‌ها	۲۳
نظریه مقدماتی اعداد	۰	۴	۴	نظریه کاربردی اعداد و میدان	۲۴
مبانی ریاضی	۰	۴	۴	نظریه مجموعه‌ها	۲۵
مبانی ریاضی	۰	۴	۴	نظریه محاسبه	۲۶
جبر ۱، نظریه مقدماتی اعداد	۰	۴	۴	نظریه مقدماتی جبری اعداد	۲۷
آنالیز ریاضی ۲	۰	۴	۴	هندسه هذلولوی	۲۸

جدول ۲-۳-۱ دروس تخصصی (اختیاری)

شناسه	تعداد واحدهای درسی			نام درس	ردیف
	عملی	نظری	جمع		
پیشنیاز (هم‌نیاز)					
احتمال و کاربرد آن، روش‌های آماری	۰	۳	۳	آمار ریاضی ۱	۱
آمار ریاضی ۱	۰	۳	۳	آمار ریاضی ۲	۲
جبر خطی ۱، روش‌های آماری	۰	۳	۳	تحلیل داده‌ها	۳
آمار ریاضی ۱، جبر خطی ۱	۰	۳	۳	رگرسیون ۱	۴
(آمار ریاضی ۱)	۰	۳	۳	روش‌های نمونه‌گیری ۱	۵
روش‌های نمونه‌گیری ۱	۰	۳	۳	روش‌های نمونه‌گیری ۲	۶
فرایندهای تصادفی ۱	۰	۳	۳	سری‌های زمانی ۱	۷

جدول ۲-۳-۲ دروس تخصصی (اختیاری)

شناسه	تعداد واحدهای درسی			نام درس	ردیف
	عملی	نظری	جمع		
پیش‌نیاز (هم‌نیاز)					
ریاضی فیزیک ۱، فیزیک ۲	۰	۳	۳	الکترومغناطیس ۱	۱
ریاضی عمومی ۲، معادلات دیفرانسیل	۰	۳	۳	ریاضی فیزیک ۱	۲
ریاضی فیزیک ۱	۰	۳	۳	ریاضی فیزیک ۲	۳
فیزیک ۲	۰	۳	۳	فیزیک جدید	۴
فیزیک ۱، (معادلات دیفرانسیل)	۰	۳	۳	مکانیک تحلیلی ۱	۵
ریاضی فیزیک ۱، فیزیک جدید	۰	۳	۳	مکانیک کوانتومی ۱	۶

جدول ۲-۳-۳ دروس تخصصی (اختیاری)

شناسه	تعداد واحدهای درسی			نام درس	ردیف
	عملی	نظری	جمع		
پیش‌نیاز (هم‌نیاز)					
مبانی برنامه‌سازی کامپیوتر	۱	۳	۴	برنامه‌سازی پیشرفته و آزمایشگاه	۱
ساختمان داده‌ها	۰	۳	۳	پایگاه داده‌ها ۱	۲
برنامه‌سازی پیشرفته و آزمایشگاه، ریاضی گسسته	۰	۳	۳	ساختمان داده‌ها	۳
برنامه‌سازی پیشرفته و آزمایشگاه	۰	۳	۳	شبکه‌های کامپیوتری	۴
ساختمان داده‌ها	۰	۳	۳	طراحی الگوریتم‌ها	۵
برنامه‌سازی پیشرفته و آزمایشگاه، روش‌های آماری	۰	۳	۳	مبانی یادگیری ماشین	۶
طراحی الگوریتم‌ها	۰	۳	۳	هوش مصنوعی	۷

جدول ۲-۳-۴ دروس تخصصی (اختیاری)

شناسه	تعداد واحدهای درسی			نام درس	ردیف
	عملی	نظری	جمع		
پیش نیاز (هم‌نیاز)					
گذراندن حداقل ۴۵ واحد درسی	۰	۳	۳	اصول حسابداری و هزینه‌یابی	۱
گذراندن حداقل ۴۵ واحد درسی	۰	۲	۲	اصول مدیریت و تئوری سازمان	۲
—	۰	۲	۲	اقتصاد عمومی ۱	۳
گذراندن حداقل ۵۰ واحد درسی	۰	۲	۲	اقتصاد و مدیریت صنعتی	۴
معادلات دیفرانسیل، گذراندن حداقل ۷۰ واحد درسی	۰	۳	۳	تحلیل سیستم‌ها	۵
بهینه‌سازی خطی	۰	۳	۳	کنترل پروژه	۶
روش‌های آماری	۰	۳	۳	کنترل کیفیت ۱	۷

جدول ۲-۴ دروس مهارتی - اشتغال پذیری

شناسه	تعداد واحدهای درسی			نام درس	ردیف	
	پیش نیاز (هم نیاز)	عملی	نظری			جمع
—		۱	۰	۱	کاربینی	۱
گذراندن حداقل ۷۰ واحد درسی		۰	۲	۲	مهارت‌های نرم شغلی	۲
مهارت‌های نرم شغلی		۲	۰	۲	کارآموزی	۳

فصل سوم

ویژگی‌های دروس



کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:		
ریاضی عمومی ۱		نام درس (فارسی):		
Calculus 1		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		-		
نظری		-		
<input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی	<input type="checkbox"/> پایه اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال‌پذیری	جمع	عملی	نظری
		۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
هدف درس:				
ریاضی عمومی ۱، شامل مفاهیم اصلی حساب دیفرانسیل و انتگرال و عمومی‌ترین درس ریاضی است. تعمیم‌ها و حالت‌های کلی و نظری آن در دروس آنالیز ریاضی مطرح می‌شود.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
<p>۱. دنباله و سری عددی: دنباله حقیقی، هم‌گرایی دنباله‌ها، قضیه هم‌گرایی دنباله‌های یکنوا، قضیه فشردگی برای دنباله‌ها، سری عددی، هم‌گرایی و واگرایی سری، آزمون‌های هم‌گرایی سری عددی با جملات نامنفی، سری با جملات دلخواه، ضرب کوشی دو سری.</p> <p>۲. معرفی دسته‌ای از توابع غیرجبری: معرفی تابع نمایی با استفاده از سری و خواص این تابع، بررسی پیوستگی و رفتارهای حدی این تابع، توابع هذلولوی، تابع لگاریتم و خواص آن، سایر توابع نمایی و لگاریتمی.</p> <p>۳. مشتق و کاربردهای آن: یادآوری مفهوم مشتق، مشتق توابع غیرجبری، قضایای اصلی مشتق، مشتق تابع مرکب، قضیه رل و میانگین، قضیه مقدار میانگین کوشی، بسط تیلور متناهی، قاعده هویتنال، کاربرد مشتق در تعیین رفتار توابع، تابع اولیه.</p> <p>۴. انتگرال معین: انتگرال ریمان، انتگرال‌پذیری توابع پیوسته و قطعه‌ای پیوسته، خواص انتگرال معین، قضیه مقدار میانگین برای انتگرال، قضیه اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، انتگرال‌های ناسره، روش‌های انتگرال‌گیری.</p> <p>۵. سری توان و بسط تیلور: سری توان، شعاع و بازه هم‌گرایی سری توان، مشتق و انتگرال سری توان، بسط تیلور.</p>				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی:				
<p>۱. آپوستل، ت. (۱۹۹۱). حساب دیفرانسیل و انتگرال. مترجم: مهدی رضایی، علیرضا ذکایی، فرخ فیروزان و علی‌اکبر عالم‌زاده (۱۳۹۷). مرکز نشر دانشگاهی.</p> <p>۲. آقاسی، م، بهرامی، ف، طاهریان، ق. و مشکوری، م. (۱۳۹۷). حساب دیفرانسیل و انتگرال توابع حقیقی یک متغیره. مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.</p> <p>۳. استیوارت، ج. (۲۰۱۵). حساب دیفرانسیل و انتگرال. مترجم: ارشک حمیدی (۱۳۹۶). انتشارات فاطمی.</p> <p>۴. توماس، ج. (۲۰۱۴). حساب دیفرانسیل و انتگرال. مترجم: سیامک کاظمی (۱۳۹۵). انتشارات فاطمی.</p> <p>5. Adams, R. A. (1994). Calculus: A Complete Course. Spain: Addison-Wesley</p>				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:		
ریاضی عمومی ۲		نام درس (فارسی):		
Calculus 2		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		ریاضی عمومی ۱		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		
		-		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
هدف درس:				
این درس ادامه درس ریاضی عمومی ۱ است و به موضوعات پیشرفته حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی (مانند انتگرال‌های چندگانه و آنالیز برداری) می‌پردازد.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
<p>۱. توابع چندمتغیره: توابع چندمتغیره، نمودار و مجموعه تراز آن‌ها، انواع رویه‌ها (مانند استوانه‌ای، دوار و درجه دو)، حد و پیوستگی توابع چندمتغیره، حد بر روی مسیرها، مشتقات جزئی مرتبه اول و مراتب بالاتر، مشتق‌پذیری، قاعده زنجیری، مشتق سوپی، خم‌های پارامتری و بردار مماس بر یک خم، صفحه مماس و خط عمود بر رویه، اکستریم‌های نسبی، مطلق و قیدی (یا مشروط) توابع چندمتغیره.</p> <p>۲. انتگرال‌های چندگانه: انتگرال دوگانه، خواص و تعبیر هندسی، محاسبه انتگرال دوگانه بر نواحی مختلف در صفحه، تغییر متغیر در انتگرال دوگانه، تغییر متغیر قطبی، انتگرال سه‌گانه، محاسبه انتگرال سه‌گانه بر نواحی مختلف در فضا، تغییر متغیر در انتگرال سه‌گانه، تغییر متغیرهای استوانه‌ای و کروی.</p> <p>۳. آنالیز برداری: انتگرال خط نسبت به طول کمان، انتگرال خط نسبت به بردار وضعیت، قضیه گرین (در صفحه)، انتگرال رویه (سطح)، قضیه گوس (دیورژانس)، قضیه استوکس.</p>				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی:				
<p>۱. آپوستل، ت. (۱۹۹۱). حساب دیفرانسیل و انتگرال. مترجم: مهدی رضایی، علیرضا ذکایی، فرخ فیروزان و علی‌اکبر عالم‌زاده (۱۳۹۷). مرکز نشر دانشگاهی.</p> <p>۲. استیوارت، ج. (۲۰۱۵). حساب دیفرانسیل و انتگرال. مترجم: ارشک حمیدی (۱۳۹۶). انتشارات فاطمی. تهران.</p> <p>۳. سیلورمن، ر. ا. (۱۹۸۴). حساب دیفرانسیل و انتگرال (کتاب عام). مترجم: علی‌اکبر عالم‌زاده (۱۴۰۱). انتشارات ققنوس.</p> <p>4. Adams, R. A. (1994). Calculus: A Complete Course. Spain: Addison-Wesley.</p>				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:											
فیزیک ۱		نام درس (فارسی):											
Physics 1		نام درس (انگلیسی):											
نوع واحد		-											
نظری		-											
<input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		<table border="1"> <tr> <td>جمع</td> <td>عملی</td> <td>نظری</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>۰</td> <td>۳</td> </tr> <tr> <td>۴۸</td> <td>۰</td> <td>۴۸</td> </tr> </table>	جمع	عملی	نظری	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸
جمع	عملی	نظری											
۳	۰	۳											
۴۸	۰	۴۸											
تعداد واحد:													
تعداد ساعت:													
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین													
هدف درس:													
آشنایی با مفاهیم اساسی فیزیک عمومی مربوط به دینامیک جسم، کار و انرژی و ترمودینامیک.													
مباحث / سرفصل‌ها:													
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. تعادل، شروط تعادل تحت اثر نیروها و گشتاورها، قوانین مربوطه.</li> <li>۲. حرکت در یک بعد و دو بعد، سرعت و شتاب، انواع حرکت، حرکت زمین.</li> <li>۳. کار و انرژی: مقدمه، کار، انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل الاستیک، بردهای ابقایی و هدرشونده، کار داخلی، انرژی پتانسیل داخلی، توان و سرعت.</li> <li>۴. ضربه، قانون بقا، تشعشع و قوانین مربوطه.</li> <li>۵. دما، گرما و قانون اول ترمودینامیک، قانون صفرم ترمودینامیک، اندازه گیری گرما.</li> <li>۶. نظریه جنبشی گازها: گازهای کامل، انرژی جنبشی انتقالی، پویا آزاد میانگین، درجه آزادی و گرمای ویژه مولی.</li> <li>۷. آنتروپی و قانون دوم ترمودینامیک: فرآیند یک سوپه، تغییر در آنتروپی، قانون دوم ترمودینامیک.</li> </ol>													
روش یاددهی:													
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...													
روش ارزشیابی:													
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمون کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...													
منابع درسی:													
1. Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2021). <i>Fundamentals of Physics Extended</i> (12th ed.). Wiley.													
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:													
تابلو و ویدیو پرژکتور													

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
فیزیک ۲		نام درس (فارسی):	
Physics 2		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		فیزیک ۱	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		ریاضی عمومی ۲	
		نظری	عملی
		۳	۰
		جمع	۳
		۴۸	۰
		تعداد واحد:	۴۸
		تعداد ساعت:	۴۸
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:			
هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم الکتریسیته و مغناطیس.			
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. قانون کولن. ۲. میدان الکتریکی. ۳. قانون گوس. ۴. پتانسیل الکتریکی. ۵. خازن‌ها مدارها و منابع تغذیه. ۶. میدان مغناطیسی. ۷. قانون آمپر. ۸. قانون فارادی و القا. ۹. امواج الکترومغناطیس. ۱۰. موج در محیط کشسان. ۱۱. موج صوتی. ۱۲. امواج الکترومغناطیس و اپتیک هندسی. ۱۳. تداخل پراش.			
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ● و ...			
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
منابع درسی: 1. Halliday, D., Resnick, R., & Krane, K. S. (2001). <i>Physics, Volume 2</i> (5th ed.). Wiley. 2. Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2021). <i>Fundamentals of Physics Extended</i> (12th ed.). Wiley 3. Young, H. D., Freedman, R. A., & Ford, A. L. (2011). <i>University Physics with Modern Physics Technology Update</i> (13th ed.). Addison-Wesley.			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:		
مبانی برنامه‌سازی کامپیوتر		نام درس (فارسی):		
Basics of Computer Programming		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		-		
<input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		
		جمع	عملی	نظری
		۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:				
<b>هدف درس:</b> هدف اصلی این درس آموزش، آموزش حل مسئله به‌صورت الگوریتمی (تفکر الگوریتمی) به دانشجو است تا بتواند مسائل ساده تا پیچیده دوره دبیرستان را به این صورت حل کند. این درس بنیان و شالوده دروس مرتبط با حوزه برنامه‌نویسی است؛ بنابراین شایسته است که در شروع درس فرض شود که دانشجویان از هیچ‌گونه دانش خاصی در زمینه برنامه‌نویسی برخوردار نیستند. چون برنامه‌نویسی یک امر مهارتی است، لازم است که به کار عملی دانشجویان و کلاس‌های حل تمرین توجه ویژه‌ای صورت گیرد.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. تاریخچه رایانه، آشنایی مقدماتی با ساختار رایانه، معرفی کلی اجزاء سخت‌افزاری یک رایانه به‌عنوان یک مدل محاسباتی، ارتباط بین اجزاء مختلف، بیان ساده‌ترین عملیات اولیه انجام‌شونده توسط این مدل محاسباتی، محاسبات دودویی. ۲. مقدمه‌ای بر الگوریتم، معرفی الگوریتم‌های ساده براساس عملیات اولیه و مستقل از زمان، بررسی الگوریتم‌های مسائل ساده (مانند جمع چند عدد، یافتن ب.م.م و جست‌وجو)، فلوچارت. ۳. تکامل و طبقه‌بندی زبان‌های برنامه‌نویسی، معرفی زبان برنامه‌نویسی C برای اجرای الگوریتم‌های ارائه‌شده، مقدمه‌ای بر برنامه‌نویسی و معرفی ساختار کلی یک برنامه. ۴. متغیرها و ثابت‌های برنامه‌نویسی، انواع داده‌ها، اشاره‌گر و حافظه‌دهی، پیش‌پردازنده، توابع و کتابخانه‌ها. ۵. ورودی و خروجی، عبارات شرطی-کنترلی، انواع حلقه‌ها، آرایه، رشته و کاربردهای آن، ساختار داده، مدیریت فایل‌ها و پوشه‌سازی. ۶. انجام یک پروژه عملی مرتبط با رشته.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> 1. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). <i>Introduction to algorithms</i> (3rd ed.). The MIT Press. 2. Deitel, P. J., & Deitel, H. M. (2017). <i>C++ How to Program</i> (10th ed.). Prentice Hall. 3. Deitel, P. J., & Deitel, H. M. (2022). <i>C How to Program</i> (9th ed.). Prentice Hall.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:		
مبانی ریاضی		نام درس (فارسی):		
Fundamentals of Mathematics		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		-		
نظری		-		
<input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی	<input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری	جمع	عملی	نظری
		۴	۰	۴
		۶۴	۰	۶۴
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
هدف کلی درس:				
تفکر ریاضی، استدلال ریاضی، تحلیل فرآیند اثبات گزاره‌ها و هنر نوشتن استدلال به زبان ریاضی پایه‌های رشد هر دانشجوی ریاضی را تشکیل می‌دهند. یکی از اهداف درس مبانی ریاضی، ایجاد یک نظم فکری صحیح و منطقی برای دانشجویانی است که هنوز با اصول و روش‌های مجرد تفکر و استدلال ریاضی آشنا نشده‌اند.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
۱. مروری بر منطق: محمول، اسم‌نما، گزاره‌نما، هم‌ارزی گزاره‌نماها، گزاره، رابط‌های گزاره‌ای، استلزام، هم‌ارزی منطقی، استنتاج سورها و گزاره‌ها. ۲. نظریه مقدماتی مجموعه‌ها: اصول نظریه مجموعه‌ها و قضایای مربوطه، اشتراک، اجتماع، زیر مجموعه‌ها و مجموعه مرجع، پارادوکس راسل، حاصل ضرب دکارتی مجموعه‌ها. ۳. روابط و خواص آن‌ها، رابطه‌های مهم، رابطه هم‌ارزی (افراز و رابطه هم‌ارزی، توابع خارج‌قسمتی و القاشده). ۴. تابع: دامنه و هم‌دامنه، نگاره و نگاره وارون مجموعه‌ها تحت توابع، خواص توابع، توابع یک‌به‌یک، توابع پوشا، اجتماع و ترکیب توابع، تحدید و توسیع توابع. ۵. رابطه ترتیب: مجموعه‌های جزئی مرتب و کلی مرتب، عضو بیشینه و کمینه، بزرگ‌ترین کران پایین و کوچک‌ترین کران بالا، همسانی مجموعه‌های مرتب، اصل خوش‌ترتیبی، اصل انتخاب و تابع انتخاب، لم زرن. ۶. ساختن مجموعه‌های اعداد: اصول پئانو و ساختن اعداد طبیعی، ساختن اعداد صحیح و گویا با استفاده از روابط هم‌ارزی، ساختن اعداد حقیقی با استفاده از برش‌ها یا دنباله‌های کشی اعداد گویا، اصل استقرای اصل استقرای قوی و کاربرد آن‌ها. ۷. اعداد اصلی: هم‌توانی مجموعه‌ها، مجموعه‌های متناهی، شمارش مجموعه‌های متناهی (اصول جمع و ضرب، شمارش مجموعه‌های توابع)، مجموعه‌های نامتناهی (شمارا و ناشمارا)، وجود مجموعه‌های نامتناهی (قضیه کانتور)، مفهوم اعداد اصلی، قضیه شرودر برنشتاین، مقایسه اعداد اصلی، حساب اعداد اصلی (جمع، ضرب و توان).				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی:				
1. Enderton, H. B. (2001). <i>Mathematical Introduction to Logic</i> (2nd ed.). Academic Press. 2. Goldrei, D. C. (1996). <i>Classic Set Theory</i> . Chapman & Hall/CRC Press. 3. Halmos, P. R. (1974). <i>Native Set Theory</i> . Springer-Verlag VII. 4. Schroder, B. (2010). <i>Fundamentals of Mathematics</i> . John Wiley & Sons. 5. Stewart, I., & Tall, D. (2015). <i>The Foundation of Mathematics</i> (2nd ed.). Oxford University Press..				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:	
معادلات دیفرانسیل		نام درس (فارسی):	
Differential Equations		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		-	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>		پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	
		(ریاضی عمومی ۲)	
		نظری	عملی
		۳	۰
		جمع	۳
		۴۸	۰
		تعداد واحد:	۴۸
		تعداد ساعت:	۴۸
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
هدف درس:			
آشنایی دانشجویان با معادلات دیفرانسیل عادی و شناخت برخی معادلات خاص و روش حل آن‌ها.			
مباحث / سرفصل‌ها:			
۱. مقدمه: معرفی و تعریف یک معادله دیفرانسیل، دسته‌بندی شامل معادلات عادی (معمولی) و خطی، تعریف مرتبه یک معادله دیفرانسیل عادی، تعریف جواب عمومی و خاص. ۲. معادلات مرتبه اول: معادله خطی مرتبه اول و ارائه فرمول کلی جواب عمومی، معادله برنولی، معادله ریکاتی، روش جدایی‌پذیر برای یافتن جواب عمومی معادلات دیفرانسیل مرتبه اول، معرفی معادلات دیفرانسیل همگن مرتبه اول و روش حل با استفاده از روش جدایی‌پذیر، معرفی معادلات دیفرانسیل مرتبه اول کامل و ارائه روش یافتن جواب عمومی، معرفی روش عامل انتگرال‌ساز، ارائه فرمول عامل انتگرال‌ساز برحسب متغیر $x$ ، ارائه فرمول عامل انتگرال‌ساز برحسب متغیر $y$ ، اشاره به روش تغییر متغیر به‌عنوان یک روش کلی، تعویض نقش متغیر مستقل و وابسته، مباحث تکمیلی معادلات مرتبه اول شامل معرفی قضیه وجود و یکتایی، معادلات خودگردان همراه با آنالیز جواب‌ها به کمک نقاط تعادل و نمای فاز، رسم شکل کلی جواب‌ها بدون حل معادله همراه با تعیین جهت تقعر. ۳. معادلات مرتبه دوم: معادلات فاقد متغیرهای مستقل و وابسته، معرفی معادلات خطی مرتبه دوم، تعریف معادلات همگن و ناهمگن، تعریف جواب‌های مستقل خطی، معرفی ساختار جواب عمومی معادلات همگن همراه با اثبات برخی موارد کلی، معرفی ساختار جواب عمومی معادلات غیرهمگن، معرفی روش کاهش مرتبه برای یافتن جواب عمومی معادلات مرتبه دوم همگن، مقدمه‌ای بر اعداد مختلط، ارائه جواب عمومی معادلات خطی همگن با ضرایب ثابت، روش تغییر پارامتر برای یافتن یک جواب خاص معادلات خطی ناهمگن، روش ضرایب نامعین برای یافتن یک جواب خاص معادلات خطی ناهمگن، معادله اویلر. ۴. تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن در حل معادلات دیفرانسیل: معرفی تبدیل لاپلاس، معرفی تابع گاما، محاسبه تبدیل لاپلاس توابع مهم و پایه، خواص تبدیل لاپلاس، حل معادلات دیفرانسیل مرتبه اول و دوم خطی به کمک تبدیل لاپلاس، معرفی تابع پله واحد و تبدیل لاپلاس آن، محاسبه تبدیل لاپلاس توابع چندضابطه‌ای به همراه کاربرد آن برای حل معادلات دیفرانسیل مرتبه اول و دوم خطی شامل توابع چندضابطه‌ای، تبدیل لاپلاس توابع متناوب، انتگرال کانولشن، حل معادله انتگرال با استفاده از تبدیل لاپلاس، تابع دلتای دیراک و تبدیل لاپلاس آن. ۵. روش سری‌های توانی برای حل معادلات دیفرانسیل: مقدمه‌ای از سری‌های توانی شامل معرفی شعاع هم‌گرایی و بسط تیلور، محاسبه مستقیم سری تیلور جواب‌های معادلات دیفرانسیل، تعریف نقاط عادی و جواب‌های به‌صورت سری‌های توانی حول نقاط عادی، تعریف نقاط غیرعادی منظم و روش فروبنیوس برای جواب‌های به‌صورت سری‌های توانی حول نقاط غیرعادی منظم در تمام حالات. ۶. دستگاه‌های معادلات دیفرانسیل خطی: معرفی و ساختار دستگاه‌های معادلات خطی همگن و ناهمگن، مقدمه‌ای بر جبر خطی مقدماتی به‌خصوص روش محاسبه مقادیر ویژه و بردارهای ویژه، روش مقدار ویژه-بردار ویژه برای ماتریس ضرایب قطری‌پذیر (مقادیر ویژه حقیقی)، روش مقدار ویژه-بردار ویژه برای ماتریس ضرایب قطری‌ناپذیر (مقادیر ویژه حقیقی و تکراری)، روش مقدار ویژه-بردار ویژه برای ماتریس ضرایب با مقادیر ویژه مختلط، معرفی ماتریس اساسی جواب و جواب اصلی، روش تغییر پارامتر برای جواب‌های دستگاه‌های ناهمگن.			
روش یاددهی:			
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
روش ارزشیابی:			
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
منابع درسی:			
۱. بویس، و. ای.، و دیپریمان، ر. سی. (۲۰۰۸). معادلات دیفرانسیل مقدماتی و مساله‌های مقدار مرزی (ویراست نهم). ترجمه: حمیدرضا ظهوری‌زنگنه (۱۴۰۱). انتشارات فاطمی. ۲. طائری، ب. (۱۳۹۶). معادلات دیفرانسیل، همراه با آزمایشگاه‌های متمتیکا و میبل (ویرایش چهارم). انتشارات جهاد دانشگاهی. توماس، ج. (۲۰۱۴). حساب دیفرانسیل و انتگرال. مترجم: سیامک کاظمی (۱۳۹۵). انتشارات فاطمی.			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:			
تابلو و ویدیو پروژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:			
آنالیز ریاضی ۱		نام درس (فارسی):			
Mathematical Analysis 1		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		مبانی ریاضی			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	-			
		تعداد واحد:	نظری	عملی	جمع
		تعداد ساعت:	۴	۰	۴
		۶۴	۰	۶۴	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین					
<b>هدف کلی درس:</b> آنالیز نام عمومی آن بخش‌هایی از ریاضیات است که با مفاهیم حد و همگرایی مربوط هستند و در آن‌ها موضوعاتی مثل فاصله، پیوستگی و انتگرال‌پذیری و مشتق‌پذیری و ساختمان اعداد حقیقی و دنباله‌ها بررسی می‌شود.					
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. ساختمان اعداد حقیقی: خواص جبری و ترتیبی اعداد حقیقی، میدان مرتب، قدر مطلق، خاصیت کمال، میدان اعداد مختلط. ۲. نامساوی‌ها: نامساوی کوشی-شوارتز، نامساوی هولدر، نامساوی مینکوفسکی. ۳. فضاهاى متریک: فضاهاى متریک و آشنایی با برخی از مفاهیم اولیه مربوطه از جمله همسایگی، مجموعه‌های باز و بسته، نقاط حدی، بستار، نقاط تراکم، دنباله‌ها در فضاهاى متریک، هم‌گرایی دنباله‌ها، دنباله‌ها در اعداد حقیقی، مجموعه حدود زیردنباله‌ای، حد بالا و پایین دنباله‌های حقیقی، آشنایی با خواص مجموعه‌های فشرده و قضایای مربوطه، مفهوم فشردگی دنباله‌ای و رابطه آن با فشردگی، قضیه هاینه-بورل، مجموعه‌های کراندار کلی، مجموعه‌های کامل، مفهوم همبندی و قضایای مربوطه، مفهوم پایه در فضاهاى متریک، فضاهاى تفکیک‌پذیر، قضیه لیندلف، مجموعه کانتور و خواص آن، مجموعه‌های از رسته اول و دوم، قضیه کاتگوری بیر، متریک‌های معادل و فضاهاى حاصل‌ضربی. ۴. پیوستگی: حد و پیوستگی توابع در فضاهاى متریک، پیوستگی یکنواخت، ارتباط پیوستگی با فشردگی و همبندی، مفهوم همبندی مسیری، رده‌بندی نقاط ناپوستگی، ناپوستگی توابع یکنوا.					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
<b>منابع درسی:</b> 1. Bartle, R. G., & Sherbert, D. R. (2011). <i>Introduction to Real Analysis</i> (4th ed.). Wiley. 2. Rudin, W. (1976). <i>Principals of Mathematical Analysis</i> . McGraw Hill. 3. Searcoid, M. O. (2007). <i>Metric Spaces</i> . Springer-Verlag. London.					
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور					



کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:	
آنالیز ریاضی ۲		نام درس (فارسی):	
Mathematical Analysis 2		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		آنالیز ریاضی ۱	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / نظری - عملی <input type="checkbox"/> / عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> / کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> / کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>		پایه <input type="checkbox"/> / اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> / اختیاری <input type="checkbox"/> / پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> / مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	
		-	
		جمع	نظری
		۴	۴
		عملی	۰
		۶۴	۶۴
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
هدف کلی درس:			
هدف این درس آشنایی با مفهوم انتگرال ریمان - استیلیس، مطالعه قضایای مربوط به مشتق و سری‌های عددی، فضای توابع پیوسته روی فضاهای متریک، دنباله توابع و روابط میان آن‌ها مانند هم‌گرایی، هم‌پیوستگی و سری‌های فوریه است.			
مباحث / سرفصل‌ها:			
۱. مشتق: قضیه مقدار میانگین و کاربردهای آن، خاصیت مقدار میانی مشتق، قاعده هوییتال، قضیه تیلور، مشتق توابع برداری مقدار.			
۲. سری‌های عددی: سری‌ها و قضایای مقدماتی در باب سری، سری‌های با جملات نامنفی، آزمون ریشه و نسبت، سری‌های متناوب، هم‌گرایی مطلق، جمع و ضرب سری‌ها، قضیه تجدید آرایش ریمان.			
۳. انتگرال ریمان-استیلیس: انتگرال‌پذیری، شرط ریمان برای وجود انتگرال، انتگرال‌پذیر بودن توابع پیوسته، تغییر متغیر، تبدیل انتگرال ریمان-استیلیس به انتگرال ریمان و قضیه اساسی حسابان، مجموعه با اندازه صفر، محک لیگ، انتگرال ناسره.			
۴. توابع با تغییرات کراندار و پیوسته مطلق: معرفی توابع با تغییر کراندار، قضایای مربوطه، ارتباط توابع با تغییر کراندار با توابع صعودی، خم‌های متناهی طول، انتگرال‌پذیری نسبت به توابع با تغییر کراندار، توابع پیوسته مطلق و قضایای مربوطه.			
۵. دنباله‌ها و سری‌های توابع: هم‌گرایی نقطه‌یی و یکنواخت و رابطه آن‌ها با کراندار، پیوستگی، مشتق و انتگرال، آزمون‌های هم‌گرایی یکنواخت سری‌ها (مانند آزمون‌های M-وایراشتراس، آبل، دیریکله، ...)، وجود تابع پیوسته هیچ‌جا مشتق‌پذیر روی $\mathbb{R}$ ، سری‌های توانی و هم‌گرایی یکنواخت آن‌ها، قضیه حد آبل، تابع گاما و قضیه مالراپ-بوهر.			
۶. فضاهای توابع پیوسته: نرم سوپریمم، هم‌پیوستگی، قضیه آرزولا-آسکولی، جبر توابع، قضیه استون-وایرشراس.			
۷. سری‌های فوریه: معرفی سری‌های فوریه، ضرایب فوریه، نامساوی بسل، قضیه پارسوال، هم‌گرایی سری‌های فوریه، قضیه فییر.			
روش یاددهی:			
سخنرانی • مباحثه • بازدید • پژوهش • تمرین و تکرار • مطالعه موردی • آزمایش و ساخت • و ...			
روش ارزشیابی:			
امتحان کتبی • پروژه عملی • گزارش • آزمونک کلاسی • ارائه کلاسی • و ...			
منابع درسی:			
1. Bartle, R. G., Sherbert, D. R., & Robert, G. (2011). <i>Introduction to Real Analysis</i> . Wiley. 2. Rudin, W. (1976). <i>Principals of Mathematical Analysis</i> . McGraw Hill. 3. Zorich, V. (2004). <i>Mathematical Analysis II</i> . Springer-Verlag, New York.			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:			
تابلو و ویدیو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:								
آنالیز عددی		نام درس (فارسی):								
Numerical Analysis		نام درس (انگلیسی):								
نوع واحد		دروس پیش‌نیاز:								
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<b>جبر خطی ۱، مبانی برنامه‌سازی کامپیوتر و آزمایشگاه</b> <b>ریاضی عمومی ۲</b>								
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری		<b>تعداد واحد:</b> <table border="1"> <tr> <td>نظری</td> <td>عملی</td> <td>جمع</td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>۰</td> <td>۴</td> </tr> </table>			نظری	عملی	جمع	۴	۰	۴
نظری	عملی	جمع								
۴	۰	۴								
		<b>تعداد ساعت:</b> <table border="1"> <tr> <td>نظری</td> <td>عملی</td> <td>جمع</td> </tr> <tr> <td>۶۴</td> <td>۰</td> <td>۶۴</td> </tr> </table>			نظری	عملی	جمع	۶۴	۰	۶۴
نظری	عملی	جمع								
۶۴	۰	۶۴								
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین										
<b>هدف درس:</b> طراحی و تحلیل الگوریتم‌های عددی برای حل تقریبی مسائلی مانند معادلات و دستگاه معادلات غیرخطی، درون‌یابی، چندجمله‌ای بهترین تقریب، انتگرال‌گیری عددی، مشتق‌گیری عددی و بررسی خطاها. آشنایی با مفاهیمی مانند وضعیت مسئله، پایداری، همگرایی و کارایی الگوریتم‌ها. همچنین استفاده از یک زبان برنامه‌نویسی مانند متلب در یک محیط عددی و یک نرم‌افزار ریاضی نمادین مانند ممتیکا یا میپل برای پیاده‌سازی الگوریتم‌های عددی و نمادین در رایانه و بررسی و تفسیر خطاهای محاسباتی										
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. خطاها: شناخت انواع خطا و انواع منابع تولید خطا، آشنایی با جلوگیری از انتشار خطا. ۲. ریشه‌یابی: حل عددی معادلات غیرخطی یک متغیره (بررسی روش‌های دوبخشی، نابجایی، تکرار ساده، نیوتن و وترن)، روش نیوتن در حل دستگاه معادلات غیرخطی. ۳. درون‌یابی: بررسی روش‌های لاگرانژ و تفاضلات تقسیم‌شده نیوتن، روش‌های مبتنی بر نقاط هم‌فاصله و درون‌یابی هموار اسپلاین، خطای درون‌یابی و مینیمم‌سازی آن. ۴. تقریب توابع: تقریب کم‌ترین مربعات گسسته و پیوسته. ۵. مشتق‌گیری عددی: استفاده از چندجمله‌ای درون‌یاب، استفاده از بسط تیلور و روش گاوس. ۶. انتگرال‌گیری عددی: روش‌های نیوتن-کاتس (شامل قواعد دوزنقه، سیمسون و نقطه میانی)، روش گاوس و تکنیک رامبرگ.										
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...										
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...										
<b>منابع درسی:</b> ۱. اتکینسون، ک. (۱۹۸۹). <i>آشنایی با آنالیز عددی</i> (ویرایش دوم). ترجمه: علی دانایی (۱۳۹۴). مرکز نشر دانشگاهی. ۲. بابلیان، ا. (۱۴۰۱). <i>مبانی آنالیز عددی</i> (چاپ چهارم). انتشارات فاطمی. 3. Burden, R. L., Faires, D. J., & Burden, A. A. (2016). <i>Numerical analysis</i> (10th ed.). Cengage Learning										
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور										

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
آنالیز مختلط مقدماتی		نام درس (فارسی):	
Elementary Complex Analysis		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		آنالیز ریاضی ۲	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		دروس پیش‌نیاز:	
		دروس هم‌نیاز:	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
هدف کلی درس:			
آشنایی با مفاهیم مقدماتی توابع مختلط از قبیل مشتق، انتگرال و به‌کارگیری آن‌ها برای فهم زمینه‌های پیشرفته‌تر توابع مختلط.			
مباحث / سرفصل‌ها:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>دستگاه اعداد مختلط، اعمال جبری و نمایش قطبی اعداد مختلط، قضیه دموآور، ریشه‌ها، صفحه توسعه‌یافته و نمایش کروی آن، مفاهیم توپولوژیکی اعداد مختلط.</li> <li>توابع مقدماتی و خواص نگاشتی آن‌ها، حد، پیوستگی و مشتق توابع، شرایط لازم و کافی برای مشتق‌پذیری و شرایط کوشی-ریمان، توابع تحلیلی، توابع همساز، مثلثاتی، نمایی و لگاریتم.</li> <li>تعریف خم و انتگرال روی آن، قضیه و فرمول انتگرال کوشی و کاربردهای آن، اصل ماکزیمم مطلق، قضیه لیوویل و قضیه اساسی جبر.</li> <li>انواع سری‌های مختلط (توانی، تیلور و لوران)، اصل یگانگی، نقاط تکین منفرد، اصل آوند، قضایای روشه، هرویتس و نگاشت باز.</li> <li>مانده و محاسبه آن در قطب، کاربرد مانده در محاسبه انتگرال‌های حقیقی و سری‌ها.</li> <li>نگاشت‌های همدیس، خطی و معکوس و تبدیل‌های دوخطی.</li> </ol>			
روش یاددهی:			
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
روش ارزشیابی:			
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
منابع درسی:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>براون، ج. و، و چرچیل، ر. و. (۲۰۱۳). متغیرهای مختلط و کاربردها (ویرایش نهم). ترجمه: امیر خسروی (۱۳۹۹). مرکز نشر دانشگاهی.</li> <li>Marsden, J., Hoffman, M. G., &amp; Freeman, W. H. (1999). <i>Basic Complex Analysis</i> (3rd ed.). W. H. Freeman..</li> </ol>			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:			
تابلو و ویدیو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:	
احتمال و کاربرد آن		نام درس (فارسی):	
Probability And Its Applications		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		ریاضی عمومی ۲	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		-	
		جمع	نظری
		۴	۴
		عملی	نظری
		۰	۴
		۶۴	۶۴
		۰	۶۴
تعداد واحد:			
تعداد ساعت:			
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<b>هدف درس:</b>			
این درس اولین درس پایه‌ای در احتمال است که هدف آن آشنایی با قوانین شمارش و مبانی احتمال، متغیرهای تصادفی، توزیع‌های یک متغیره و توام و امید ریاضی است.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. اصول احتمال، فضای نمونه، احتمال یک پیشامد، احتمال شرطی و استقلال.</li> <li>۲. متغیرهای تصادفی، تابع توزیع، معرفی متغیرهای تصادفی گسسته و پیوسته.</li> <li>۳. امید ریاضی و خواص آن، امید ریاضی تابعی از متغیر تصادفی گسسته.</li> <li>۴. متغیرهای تصادفی گسسته خاص مانند برنولی، دوجمله‌ای، پواسون، هندسی.</li> <li>۵. متغیر تصادفی پیوسته، تابع چگالی احتمال، امید ریاضی و واریانس متغیرهای تصادفی پیوسته، متغیرهای تصادفی پیوسته خاص مانند یکنواخت، نرمال، نمایی، گاما.</li> <li>۶. بردارهای تصادفی و توزیع توام آنها، کوواریانس و ضریب همبستگی دو متغیر تصادفی، متغیرهای تصادفی مستقل، توزیع‌های شرطی، امید ریاضی شرطی، توزیع توام تابعی از متغیرهای تصادفی.</li> <li>۷. تابع مولد گشتاور و کاربردهای آن.</li> <li>۸. نامساوی‌های مهم در احتمال.</li> <li>۹. قضیه حد مرکزی و قانون اعداد بزرگ.</li> </ol>			
<b>روش یاددهی:</b>			
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b>			
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
<b>منابع درسی:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. پارسیان، ا. برهانی حقیقی، ع. صدوقی الوندی، س. م. کرمانی، س. ن. ا. ا. کرمانی، ع. (۱۳۹۹). <i>آشنایی با احتمال و نظریه توزیع‌ها</i>، جلد اول (ویرایش دوم). انتشارات علمی پارسیان.</li> <li>۲. راس، ش. (۲۰۱۰). <i>مبانی احتمال</i> (ویرایش هشتم). ترجمه: احمد پارسیان و علی همدانی (۱۴۰۰). انتشارات شیخ بهایی.</li> <li>۳. قهرمانی، س. (۲۰۰۱). <i>مبانی احتمال</i> (ویرایش سوم). ترجمه: غلام‌حسین شاهکار و ابوالقاسم بزرگ‌نیا (۱۳۸۰). مؤسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف.</li> </ol>			
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b>			
تابلو و ویدیو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:	
توپولوژی عمومی		نام درس (فارسی):	
General Topology		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		آنالیز ریاضی ۲	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		جمع	نظری
		عملی	تعداد واحد:
		۴	۴
		۶۴	تعداد ساعت:
		۰	۶۴
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<b>هدف درس:</b> معرفی پیوستگی و ساختارهای وابسته به آن، ایجاد شهود فکری در توابع پیوسته و همچنین آماده کردن دانشجو جهت اخذ دروس پیشرفته در کلیه زمینه‌های ریاضی.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مقدمه و تعریف‌های اولیه: تعریف‌های مختلف توپولوژی با استفاده از اصول موضوع مجموعه‌های باز (یا به‌طور معادل اصول موضوع مجموعه‌های بسته)، چسبندگی و عملگر کوراتوفسکی، مثال‌های مختلف از فضا با توپولوژی‌های متناهی، گسسته، پادگسسته، متریک، ترتیبی، تعریف همسایگی یک نقطه، نقطه درونی، نقطه چسبیده، نقطه مرزی، بستار مجموعه و زیرمجموعه چگال، پایه و زیرپایه توپولوژی، پایه در یک نقطه، فضاهای تفکیک‌پذیر، شمارای نوع اول و نوع دوم، فضاهای $T_0, T_1, T_2$ . ۲. تابع‌های پیوسته و ساختن فضاهای توپولوژیک جدید: پیوستگی تابع در یک نقطه، تابع پیوسته، نگاشت باز، نگاشت بسته، زیرفضاها، فضاهای حاصل جمعی و حاصل ضربی، نشاننده و همسان‌ریختی، نگاشت و فضای خارج‌قسمتی، توپولوژی‌های قوی و ضعیف. ۳. همبندی: فشردگی، فضاهای فشرده با توپولوژی ترتیبی، همبندی راهی و مؤلفه آن، همبندی موضعی و مؤلفه همبندی موضعی راهی. ۴. اصول جداسازی: فضای منظم، فضای نرمال، لم اورینسن. ۵. پالایه‌ها و تورها: تورها، پالایه‌ها، اثبات قضیه زیرپایه الکساندر و قضیه تیخونف. ۶. توپولوژی فضاهای متریک: قضایای متریک‌پذیری، قضیه ثر، خم فضا پر کن. ۷. گروه‌های توپولوژیک (در صورت وقت): گروه توپولوژیک، زیرگروه و گروه خارج‌قسمتی آن، عمل گروه توپولوژیک بر فضای توپولوژیک و فضای همگن، قضیه بیرکف، کاکوتائی درباره متریک‌پذیری گروه‌های توپولوژیک، روش‌های توپولوژیک ماتریسی.			
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○			
<b>منابع درسی:</b> ۱. مانکرز، ج. ر. (۲۰۰۰) توپولوژی، نخستین درس (ویرایش دوم). ترجمه: یحیی تابش، ابراهیم صالحی، جواد لالی و نادر وکیل (۱۳۹۶). مرکز نشر دانشگاهی. 2. Bourbaki, N. (1966). <i>Elements of Mathematics: General Topology, Part 1</i> . Hermann. 3. Bourbaki, N. (1966). <i>Elements of Mathematics: General Topology, Part 2</i> . Hermann.			
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها			مقطع و نام رشته گرایش:		
جبر ۱			نام درس (فارسی):		
Algebra 1			نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مبانی ریاضی			دروس پیش نیاز:
<b>نظری</b> <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	-			دروس هم نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۴	۰	۴	
		۶۴	۰	۶۴	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین					
<b>هدف کلی درس:</b> جبر ابزاری دقیق و توانمند در ریاضیات است. در این مبحث از ریاضیات است که استدلال‌های منطقی به بهترین وجه نمایان می‌شوند. میزان مستدل بودن هر علمی به درجه تبدیل مسئله‌های آن به مدل‌های ریاضی بستگی دارد. نقش جبر در ریاضیات قابل قیاس با نقش ریاضیات در علوم است. بسیاری از ساختارهایی که در شاخه‌های مختلف علوم ریاضی ظاهر می‌شوند، در مبحث جبر به صورت انتزاعی مطالعه می‌شوند که باعث پیشرفت هر دو شاخه می‌شود. در اولین برخورد با این درس دو مفهوم گروه و حلقه به صورت دقیق مطالعه می‌شوند. از آنجاکه این درس در اکثر درس‌های علوم ریاضی به نوعی مطرح می‌شود و دروازه‌ای به دروس نظری ریاضیات و علوم کامپیوتر است، اطمینان از درک صحیح دانشجویان از مفاهیم و قضایای آن کمک شایانی به فهم بهتر ریاضیات و کاربردهای آن می‌کند. تسلط دانشجویان بر این درس پایه محکمی برای درس‌های بعدی و تجربه با ارزشی برای مطالعه بیشتر اصل موضوعی در ریاضیات را فراهم می‌کند.					
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مرور برخی خواص مجموعه‌ها، روابط و توابع، اعمال دوتایی، رابطه‌های هم‌ارزی، مرور خواص اساسی اعداد صحیح. ۲. مفاهیم اولیه (عمل دوتایی، ساختارهای دوتایی، یکرختی ساختارهایی دوتایی)، نیم‌گروه‌ها، گروه‌ها، مثال‌هایی از گروه‌ها (گروه دووجهی، گروه چهارگان، گروه شبه دوری، ...)، جدول کیلی. ۳. معرفی و بررسی خواص گروه‌های مهم از قبیل گروه رده‌های مانده‌ای به پیمانه $n$ و گروه جایگشت‌ها روی $n$ حرف. ۴. زیرگروه‌ها، گروه‌های دوری، مرتبه یک عضو، ساختار گروه‌های دوری (متناهی و نامتناهی)، زیرگروه‌های مهم یک گروه، مرکز، نرمال‌ساز یک زیرگروه. ۵. تولید گروه‌ها، گروه‌های متناهی تولید، هم‌مجموعه‌ها. ۶. شاخص یک زیرگروه، معادله‌ی رده‌ای و کاربردهای آن، قضیه لاگرانژ، زیرگروه‌های نرمال، ساده بودن گروه متناوب. ۷. گروه‌های خارج‌قسمتی، قضیه کوشی، هم‌ریختی، یک‌ریختی، گروه خودریختی‌های یک گروه دوری، قضایای یک‌ریختی، ساختار گروه‌های آبلی متناهی. ۸. حلقه، خواص مقدماتی حلقه‌ها، حلقه ماتریس‌ها، مقسوم‌علیه صفر، اعضای وارون‌پذیر، اعضای پوچ‌توان و خودتوان، دامنه صحیح، زیرحلقه، هم‌ریختی، ایده‌آل، حلقه خارج‌قسمتی، قضایای یک‌ریختی، مفاهیم اولیه مربوط به حلقه‌ها و مثال‌هایی برای آن‌ها (مانند حلقه کوآترینیون‌ها، هم‌ریختی حلقه‌ها، زیرحلقه‌ها). ۹. مقسوم‌علیه‌های صفر، حوزه‌های صحیح، مشخصه یک حلقه، نشانیدن حلقه‌ها، میدان کسرهای یک حوزه صحیح. ۱۰. ایده‌آل یک حلقه، ایده‌آل تولیدشده توسط یک مجموعه، حلقه‌های خارج‌قسمتی، ایده‌آل‌های اول و ماکسیمال، قضایای یک‌ریختی حلقه‌ها و آشنایی مختصر با حلقه چندجمله‌ای‌ها، حلقه کسرهای یک دامنه صحیح، مرور مختصر حلقه چندجمله‌ای‌ها، چندجمله‌ای‌های تحویل‌ناپذیر، تجزیه چندجمله‌ای‌ها روی یک میدان.					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی • مباحثه • بازدید • پژوهش • تمرین و تکرار • مطالعه موردی • آزمایش و ساخت • و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی • پروژه عملی • گزارش • آزمونک کلاسی • ارائه کلاسی • و ...					
<b>منابع درسی:</b> ۱. طائری، ب. (۱۳۸۳). <i>مبانی جبر مجرد</i> . مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان. 2. Dummit, D. S., & Foote, R. M. (2004). <i>Abstract Algebra</i> (3th ed.). Prentice Hall. 3. Herstein, I. N. (1999). <i>Abstract algebra</i> . Prentice Hall. 4. Malik, D. S., Mordeson, J. M., & Sen, N. K. (1997). <i>Fundamentals of abstract algebra</i> . McGraw Hill. 5. Ireland, K., & Rosen, M. (1990). <i>A Classical Introduction to Modern Number Theory</i> . Springer. 6. Niven, I., Zuckerman, H. S., & Montgomery, H. L. (1991). <i>An Introduction to the Theory of Numbers</i> . Wiley. 7. Rosen, K. H. (2011). <i>Elementary Number Theory</i> . Pearson Education. London.					
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پروژکتور					

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:	
جبر ۲		نام درس (فارسی):	
Algebra 2		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		جبر ۱	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری	
		-	
		نظری	عملی
		۴	۰
		جمع	۴
		۶۴	۰
		تعداد واحد:	تعداد ساعت:
		۴	۶۴
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
هدف کلی درس:			
<p>جبر ۲ دومین درس در جبر مجرد پس از جبر ۱ است. بخشی از اهمیت جبر در سرفصل جبر ۱ آورده شده است. در این درس مطالب جبر ۱ به طور گسترده تر در دو بخش نظریه گروه‌ها و نظریه حلقه‌ها بسط داده خواهند شد. عمل گروه که یکی از کاربردی‌ترین ایده‌های نظریه گروه‌ها در علوم و مهندسی است، در این درس بررسی خواهد شد. یکی دیگر از مفاهیم اساسی جبر مفهوم مدول است که در این درس بررسی می‌شود. با توجه به تأکید بر تجرید در این درس، قوای ذهنی دانشجو تقویت شده و باعث می‌شود بر قدرت تجزیه و تحلیل ریاضی دانشجو در حل مسائل افزوده شود. همچنین دانشجو در این درس با مفاهیم بیشتری از نظریه گروه‌ها و حلقه‌ها آشنا می‌شود.</p>			
مباحث / سرفصل‌ها:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مرور برخی خواص اساسی گروه‌ها، حاصل ضرب مستقیم گروه‌ها.</li> <li>۲. عمل گروه روی یک مجموعه، عمل چپ منظم گروه، عمل مزدوجی گروه، کاربردهایی از عمل گروه، قضایای سیلو و برخی کاربردهای آنان.</li> <li>۳. مشخصه‌سازی گروه‌های آبلی با تولید متناهی، گروه‌های پوچ‌توان و خواص اساسی آن‌ها، شرایط معادل برای گروه‌های پوچ‌توان متناهی.</li> <li>۴. یادآوری خواص اساسی حلقه‌ها، حاصل ضرب مستقیم حلقه‌ها، ایده‌آل‌های اول و ماکسیمال.</li> <li>۵. حلقه چندجمله‌ای‌ها، چندجمله‌ای‌های تحویل‌پذیر و تحویل‌ناپذیر، محک آیزنشتاین، یکتایی تجزیه چندجمله‌ای‌ها در حلقه چندجمله‌ای‌ها روی یک میدان.</li> <li>۶. دامنه ایده‌آل اصلی، ایده‌آل‌ها و حلقه‌های خارج‌قسمتی حلقه چندجمله‌ای‌ها روی یک میدان، مفهوم تجزیه و یکتایی تجزیه در دامنه‌های صحیح، عناصر اول و تحویل‌ناپذیر در یک حلقه تعویض‌پذیر.</li> <li>۷. دامنه‌های تجزیه یکتا، دامنه‌های اقلیدسی.</li> <li>۸. مدول‌ها، زیرمدول‌ها، تولید زیرمدول‌ها، مدول‌های با تولید متناهی، مدول‌های خارج‌قسمتی، هم‌ریختی مدول‌ها، قضایای یک‌ریختی مدول‌ها، جمع مستقیم مدول‌ها، شرط زنجیره‌ای در مدول‌ها.</li> </ol>			
روش یاددهی:			
سخنرانی • مباحثه • بازدید • پژوهش • تمرین و تکرار • مطالعه موردی • آزمایش و ساخت • و ...			
روش ارزشیابی:			
امتحان کتبی • پروژه عملی • گزارش • آزمونک کلاسی • ارائه کلاسی • و ...			
منابع درسی:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. طائری، ب. (۱۳۸۳). <i>مبانی جبر مجرد</i>. مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.</li> <li>2. Dummit, D. S., &amp; Foote, R. M. (2004). <i>Abstract Algebra</i> (3th ed.). Prentice Hall.</li> <li>3. Herstein, I.N. (1999). <i>Abstract algebra</i>. Prentice Hall.</li> <li>4. Malik, D. S., Mordeson, J. M., &amp; Sen, N. K. (1997). <i>Fundamentals of abstract algebra</i>. McGraw Hill.</li> <li>Rosen, K. H. (2011). <i>Elementary Number Theory</i>. Pearson Education. London</li> </ol>			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:			
تابلو و ویدیو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
جبر خطی ۱		نام درس (فارسی):	
Linear Algebra 1		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		مبانی ریاضی	
<b>نظری</b> <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارروزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	-	
		دروس هم‌نیاز:	
		تعداد واحد:	نظری ۴ عملی ۰ جمع ۴
تعداد ساعت:		نظری ۶۴ عملی ۰ جمع ۶۴	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<b>هدف کلی درس:</b> هدف از این درس مطالعه ماتریس‌ها، بردارها، فضاها، برداری، تبدیلات خطی و دستگاه‌های معادلات خطی است. جبر خطی کاربردهای فراوان و گوناگونی در ریاضیات و محاسبات گسسته دارد. علاوه بر کاربردهای آن در زمینه‌هایی از خود ریاضیات (مانند جبر مجرد، آنالیز تابعی، هندسه تحلیلی، و آنالیز عددی)، استفاده‌های وسیعی نیز در فیزیک، مهندسی و دیگر علوم پیدا کرده است. بخش‌های عمده این درس شامل فضاها، برداری، تبدیلات خطی، مقدار ویژه و بردار ویژه و دستگاه معادلات خطی است. جبر خطی از مهم‌ترین مباحث در ریاضی است. در این مبحث ماتریس‌ها، دستگاه معادلات خطی، فضاها، برداری، تبدیل‌های خطی مطالعه می‌شوند. کاربردهای نظری و عملی بسیار زیاد، جبر خطی را به شاخه‌ای جذاب از ریاضی تبدیل کرده است. کمتر شاخه‌ای از ریاضیات را می‌توان یافت که از جبر خطی استفاده نکند. این اهمیت باعث شده درس جبر خطی به‌عنوان یک درس پایه برای برخی از رشته‌های کارشناسی و تحصیلات تکمیلی علوم و مهندسی مطرح باشد. در اولین برخورد با جبر خطی لازم است علاوه بر آماده‌سازی دانشجو برای درک مفاهیم نظری، جنبه‌های کاربردی و محاسباتی آن نیز مورد توجه قرار گیرد. برای اولین درس بهتر است برخی مفاهیم نظری ساده‌تر ارائه و از اثبات‌های نظری پیچیده و مشکل صرف‌نظر کرد.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. ماتریس‌ها و اعمال جبری روی آن‌ها، دستگاه معادلات خطی، اعمال سطری مقدماتی، ماتریس‌های سطری پلکانی تحویل‌یافته، رتبه ماتریس، محاسبه وارون یک ماتریس. ۲. دترمینان و خواص مقدماتی آن. ۳. فضاها، برداری و خواص آن‌ها، مثال‌های مهم فضاها، برداری، زیرفضا، استقلال و وابستگی خطی، پایه و بعد، جمع زیرفضاها. ۴. فضاها، ضرب داخلی، قضیه گرام-اشمیت، تجزیه متعامد. ۵. تبدیل‌های خطی، ماتریس یک تبدیل خطی، ماتریس تبدیل پایه، رتبه و پوچی تبدیل خطی، مقادیر و بردارهای ویژه، چندجمله‌ای سرشت‌نما، چندجمله‌ای مینیمال، قضیه تجزیه اولیه یا طیفی، قضیه کیلی همیلتون، فرم‌های مثلثی، فرم‌های ژردان.			
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
<b>منابع درسی:</b> ۱. طائری، ب. (۱۳۹۲). مبانی ماتریس‌ها و جبر خطی. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. ۲. لیشوتز، س.، و لیسپون، م. (۲۰۰۹). جبر خطی (ویرایش چهارم). ترجمه: علی‌اکبر محمدی حسن‌آبادی (۱۳۹۱). انتشارات نورپردازان. 3. Meyer, C. D. (2000). <i>Matrix analysis and applied linear algebra</i> . SIAM. 4. Nicholson, W. K. (1993). <i>Linear algebra with applications</i> (3rd ed.). PWS Boston. 5. Strang, G. (2016). <i>Introduction to linear algebra</i> (5th ed.). Thomson Learning Inc			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور			



کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:		
معادلات دیفرانسیل پاره‌ای		نام درس (فارسی):		
Partial Differential Equations		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		معادلات دیفرانسیل		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری	آنالیز ریاضی ۲		
		تعداد واحد:		
		نظری	عملی	جمع
		۴	۰	۴
		۶۴	۰	۶۴
تعداد ساعت:				
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
هدف درس:				
مطالعه هندسه دیفرانسیل موضعی و سرتاسری خم‌ها و رویه‌ها همراه با مطالبی تکمیلی از هندسه منیفلدها و آشنایی با برخی کاربردهای هندسه دیفرانسیل.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
۱. آنالیز فوریه: معرفی و هم‌گرایی سری فوریه، فرم‌های مثلثاتی و مختلط سری فوریه، مشتق و انتگرال فرم‌های مثلثاتی و مختلط سری فوریه، فرم‌های مثلثاتی و مختلط انتگرال فوریه، تبدیل فوریه و خواص آن، تبدیل فوریه مثلثاتی و خواص آن، بسط‌های متعامد. ۲. نظریه اشتورم-لیوویل: فرم عملگری معادله اشتورم-لیوویل، انواع معادلات اشتورم-لیوویل (همگن، منظم، منفرد و غیرهمگن)، روش‌های حل معادلات اشتورم-لیوویل (مقادیر و توابع ویژه، سری فوریه، تابع گرین). ۳. معادلات با مشتقات جزئی: تعاریف اولیه و معرفی نمادها، منشأ ظهور معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی، آشنایی با مدل‌سازی برخی از مسائل فیزیکی به کمک معادلات با مشتقات جزئی، دسته‌بندی انواع معادلات با مشتقات جزئی (هذلولوی، سهموی و بیضوی). ۴. مشتقات جزئی مرتبه اول: روش‌های مشخصه و لاگرانژ، روش‌های مشخصه کوشی. ۵. معادله گرما: مدل‌سازی فیزیکی در بعد یک، حل به روش جداسازی متغیرها، یکتایی جواب، معادله گرمای ناهمگن، معادله گرما در طول یک میله نامتناهی، حل به روش تبدیل فوریه. ۶. معادله لاپلاس: مدل‌سازی فیزیکی، یکتایی جواب، انواع روش حل (جداسازی متغیرها و تبدیل فوریه)، فرم قطبی معادله لاپلاس، معادله لاپلاس داخل و خارج دایره. ۷. معادله موج: مدل‌سازی فیزیکی در بعد یک، انواع روش‌های حل (مشخصه، جداسازی متغیرها)، معادله موج در طول یک تار نیمه‌متناهی و نامتناهی، حل به روش دالامبر، معادله موج ناهمگن.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی:				
۱. حصارکی، م. و فتوحی، م. (۱۳۸۹). معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی. مؤسسه انتشارات علمی، دانشگاه صنعتی شریف. ۲. لوگان، ج. د. (۲۰۱۵). معادلات دیفرانسیل جزئی کاربردی. ترجمه: کیوان مهاجر و داود میرزائی (۱۳۹۶). انتشارات دانشگاه اصفهان. 3. Arrigo, D. (2023). An Introduction to Partial Differential Equations (2nd ed.). Springer. 4. Salsa, S., & Verzini, G. (2022). PDE in Action: From Modeling to Theory (۴th ed.). Springer. 5. Sneddon, I. N. (1985). Elements of Partial Differential Equations. McGraw Hill.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و ویدیو پرزکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:		
نظریه مقدماتی اعداد		نام درس (فارسی):		
Introduction to Number Theory		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مبانی ریاضی		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری	-		
		دروس هم‌نیاز:		
		نظری	عملی	جمع
		۴	۰	۴
		۶۴	۰	۶۴
تعداد ساعت:				
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
<b>هدف کلی درس:</b> نظریه اعداد یکی از قدیمی‌ترین و غنی‌ترین شاخه‌های ریاضیات است. درس نظریه اعداد به‌عنوان اولین درس در این شاخه سعی دارد تا با پرهیز از پیش‌نیازهای فراوان، به توضیح مسائل کلاسیک نظریه‌ی اعداد بپردازد. این درس دانشجویان را برای درس‌های پیشرفته‌تر در شاخه نظریه اعداد و همچنین کاربردهای اولیه در رمزنگاری و نظریه کدگذاری آماده می‌کند.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. بخش‌پذیری، الگوریتم تقسیم، اعداد اول، قضیه اساسی حساب، بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک، نمایش خطی و الگوریتم اقلیدس، حل معادله‌های سیاله خطی، توزیع اعداد اول. ۲. هم‌نهشتی و خواص مقدماتی آن، جمع و ضرب پیمان‌های، رده‌های مانده‌ای، بررسی خواص اساسی حلقه رده‌های مانده‌ای $Z_n$ و گروه ضربی $U_n$ ، قضیه باقی‌مانده چینی، معادلات هم‌نهشتی خطی، لم هنسِل، معادله‌های هم‌نهشتی چندجمله‌ای. ۳. هم‌نهشتی‌های خاص: قضایای ویلسون، فرما و اویلر، اعداد شبه اول، اعداد کارمایکل. ۴. توابع حسابی و ضربی، تابع فی اویلر، مجموع و تعداد مقسوم‌علیه‌ها، اعداد تام و اول‌های مرسن، ضرب دیریکله، تابع وارون مویوس. ۵. مرتبه‌های جمعی و ضربی در $Z_n$ ، مولدهای گروه ضربی $U_n$ (ریشه‌های اولیه). ۶. مانده و نامانده درجه‌ی دوم و خواص آن‌ها، محک اویلر، قانون تقابل مربعی، لم گاوس، نمادهای لژاندر و ژاکوبی و محاسبه آن‌ها. ۷. کسرهای مسلسل متناهی و نامتناهی، مسئله تقریب اعداد گنگ به کمک اعداد گویا، کسرهای مسلسل تناوبی. ۸. معادلات دیوفانتی و پل، سه‌تایی‌های فیثاغورسی، نمایش اعداد صحیح به‌صورت مجموع مربع‌ها، نقاط گویای خم‌های درجه دو. ۹. کاربردها: کاربردها در رمزنگاری، رمزنگاری RSA، پروتکل دیفی هلمان و دیگر کاربردها در کدگذاری و علوم کامپیوتر.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> 1. Burton, D. M. (2010). <i>Elementary Number Theory</i> . McGraw-Hill Education. 2. Ireland, K., & Rosen, M. (1990). <i>A Classical Introduction to Modern Number Theory</i> . Springer. 3. Niven, I., Zuckerman, H. S., & Montgomery, H. L. (1991). <i>An Introduction to the Theory of Numbers</i> . Wiley. 4. Rosen, K. H. (2011). <i>Elementary Number Theory</i> . Pearson Education. London				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پروجکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:		
هندسه دیفرانسیل مقدماتی		نام درس (فارسی):		
Introduction to Differential Geometry		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		دروس پیش‌نیاز:		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری	دروس هم‌نیاز:		
		توپولوژی عمومی		
		نظری	عملی	جمع
		۴	۰	۴
		۶۴	۰	۶۴
تعداد ساعت:				
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
هدف درس:				
مطالعه هندسه دیفرانسیل موضعی و سرتاسری خم‌ها و رویه‌ها همراه با مطالبی تکمیلی از هندسه منیفلدها و آشنایی با برخی کاربردهای هندسه دیفرانسیل.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
۱. هندسه خم‌ها: هندسه موضعی خم‌ها در صفحه و فضا، فرم کانونی، قضایای مهم هندسه سرتاسری خم‌ها در صفحه و فضا، مطالب تکمیلی. ۲. رویه‌ها: رویه‌های منظم، فضای مماس، جهت و مساحت، هندسه فرم اساسی اول، مطالب تکمیلی. ۳. انحنا رویه‌ها: نگاشت گاوس، انحنا میانگین و انحنا گاوسی، هندسه فرم اساسی دوم، مطالب تکمیلی. ۴. ژئودزیک‌ها: نگاشت نمایی، قضیه ایگرگیوم گاوس، انتقال موازی، مطالب تکمیلی. ۵. مطالب تکمیلی: مطالبی از هندسه منیفلدها و کاربرد آن‌ها.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی:				
1. Abbena, E., Gray, A., & Salamon, S. (2006). <i>Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces</i> (3rd ed.). Chapman and Hall/CRC. 2. Carmo, M. P. (1976). <i>Differential Geometry of Curves and Surfaces</i> (2nd ed.). Prentice-Hall Inc. 3. Kuhnel, W. (2015). <i>Differential Geometry: curves, surfaces and manifolds</i> (3rd ed.). AMS. 4. Pressley, A. (2010). <i>Elementary Differential Geometry</i> (2nd ed.). Springer. 5. Shifrin, T. (2016). <i>Differential Geometry: A first course in curves and surfaces</i> . University of Georgia. 6. Tapp, K. (2016). <i>Differential Geometry of Curves and Surfaces</i> . Springer.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
بهینه‌سازی خطی		نام درس (فارسی):	
Linear Optimization		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		-	
نظری		دروس پیش‌نیاز:	
نظری - عملی عملی / آزمایشگاهی کارگاهی / عملیات میدانی کارورزی / کارآموزی	<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	دروس هم‌نیاز:	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	
		جمع	نظری
		۴	۴
		۶۴	۶۴
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<b>هدف درس:</b> بهینه‌سازی یکی از شاخه‌های بسیار مهم و کاربردی در علوم مختلف مانند ریاضیات کاربردی، مهندسی، اقتصاد، مدیریت و بازرگانی است. یکی از اساسی‌ترین مباحث و نظریه‌ها در این زمینه، نظریه بهینه‌سازی خطی است که با استفاده از مفاهیم عمیق ریاضی به کمینه یا بیشینه کردن یک تابع خطی روی مجموعه جواب‌های یک دستگاه معادلات و نامعادلات خطی می‌پردازد. مسائل بهینه‌سازی خطی پایه‌ای‌ترین مسائل در حوزه بهینه‌سازی هستند؛ به طوری که سایر حوزه‌ها (مانند بهینه‌سازی غیرخطی، بهینه‌سازی محدب، بهینه‌سازی صحیح و ترکیبیاتی و بهینه‌سازی چندهدفه) وام‌دار این حوزه از بهینه‌سازی هستند. بنابراین درک عمیق از مسائل بهینه‌سازی خطی و الگوریتم‌های مورد استفاده در این حوزه از نقطه نظر جبر خطی، نظریه ماتریس‌ها و آنالیز محدب، دغدغه‌ی ریاضی‌دانان در این شاخه از ریاضیات کاربردی است که در جهان پیچیده‌ی امروز به پیشرفت‌ها در سایر علوم کمک شایان توجهی می‌کند.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مقدمه‌ای بر بهینه‌سازی: انواع مسائل بهینه‌سازی، اهمیت و کاربرد آن‌ها در مدل‌سازی، تعریف دقیق ریاضی از یک مسأله بهینه‌سازی خطی (LP)، چگونگی تبدیل مسائل واقعی به مسائل بهینه‌سازی خطی، فرم‌های متعارف و استاندارد، تعریف جواب و حل هندسی. ۲. آنالیز محدب: مجموعه‌های محدب، عملگرهای حافظ تحدب مجموعه، مفهوم پوسته خطی، پوسته محدب و پوسته آفین و ارتباط آن‌ها با LP، مفهوم بعد، چندوجهی‌ها، ابرصفحه‌ها، نیم‌فضا، اشعه، توابع محدب و خواص و اهمیت آن‌ها در بهینه‌سازی خطی، عملگرهای حافظ تحدب توابع، چندوجهی‌ها و نحوه به دست آوردن آن‌ها، مفهوم و خواص نقاط رأسی و جهت‌های دورشونده (راسی)، قضایای وجود نقطه رأسی برای چندوجهی‌ها، قضیه اساسی بهینه‌سازی خطی. ۳. قضیه نمایش: معرفی، اثبات و کاربردهای آن، قضیه وجود جواب بهینه، شرایط لازم و کافی وجود جواب بهینه (نتایج قضیه نمایش)، قضیه نمایش برای مجموعه جواب‌های بهینه. ۴. الگوریتم سیمپلکس و آنالیز هم‌گرایی آن: الگوریتم سیمپلکس، معیارهای بهینگی، بی‌کرانگی، واردشوندگی و خارج‌شوندگی متغیرها، الگوریتم سیمپلکس با استفاده از جدول، اعتبار فرم جدولی الگوریتم، حل مثال‌های عددی با الگوریتم سیمپلکس، تفسیر الگوریتم سیمپلکس از سه دیدگاه مختلف (جبری، هندسی و اقتصادی)، قضیه نمایش برای مجموعه جواب‌های بهینه دگرین، وجود جواب‌های بهینه دگرین و نحوه به دست آوردن آن‌ها، تباهدگی، قضیه هم‌گرایی الگوریتم سیمپلکس. ۵. متغیرهای مصنوعی: متغیرهای مصنوعی و ضرورت استفاده از آن‌ها، اضافه کردن متغیرهای مصنوعی به یک مسئله بهینه‌سازی خطی، روش دو-مرحله‌ای (دو-فازی)، روش $-M$ بزرگ). ۶. قضایای دگرین و قضایای بهینگی به همراه اثبات: آشنایی با قضایای دگرین و کاربردهای آن‌ها در آنالیز محدب، لم فارقاس و تعبیر هندسی آن، قضیه گردن و تعبیر هندسی آن، قضیه هندسی و قضیه جبری کاروش-کان-تاکر (KKT) برای به دست آوردن شرایط بهینگی. ۷. قضایای دوگان و تحلیل حساسیت به همراه اثبات: مفهوم دوگان، نحوه نوشتن دوگان یک مسئله بهینه‌سازی خطی، قضیه دوگانی ضعیف و نتایج آن، قضیه دوگانی قوی، قضیه اساسی دوگانی، قضیه مکمل زائد ضعیف، قضیه مکمل زائد قوی، کاربردهای دوگان و شرایط مکمل زائد ضعیف، اثبات قضایای دگرین با استفاده از دوگانی، روش سیمپلکس دوگان، محاسبه جواب‌های بهینه دوگان از روی جواب بهینه اولیه، تحلیل حساسیت، تعبیر اقتصادی دوگان و جواب‌های بهینه دوگان، قیمت‌های سایه، حل دستگاه و ارتباط آن با بهینه‌سازی خطی، ارتباط بین تباهدگی و دگرینگی اولیه و دوگان، پایداری و استواری.			
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
<b>منابع درسی:</b> 1. Bazaraa, M. S., Jarvis, J. J., & Sherali, H. D. (2009). <i>Linear Programming and Network Flows</i> (3rd ed.). Wiley. 2. Bertsimas, D., & Tsitsiklis, J. N. (1997). <i>Introduction to Linear Optimization</i> . Athena Scientific. 3. Murty, K. G. (1983). <i>Linear Programming</i> . Wiley.			
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:		
جبر خطی عددی		نام درس (فارسی):		
Numerical Linear Algebra		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		جبر خطی ۱، مبانی برنامه‌سازی کامپیوتر		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری	-		
		دروس هم‌نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
	۴	۰	۴	
	۶۴	۰	۶۴	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
<b>هدف درس:</b> استفاده از روش‌های کلاسیک برای محاسبه دترمینان و وارون یک ماتریس و همین‌طور حل دستگاه معادلات خطی با روش‌های سنتی (به‌ویژه زمانی که ابعاد ماتریس ضرایب کمی بزرگ باشد) توجه اقتصادی ندارد و ممکن است بسیار زمان‌بر باشد. بنابراین دانشجو باید با روش‌های عددی آشنا شود که نه تنها جواب‌های تقریبی رضایت‌بخشی تولید کنند، بلکه زمان محاسبات معقولی نیز داشته باشند. علاوه بر روش‌های مستقیم و تکراری متنوع، عدد وضعیت یک ماتریس، پایداری روش‌های مستقیم و هم‌گرایی روش‌های تکراری از جمله مفاهیمی هستند که دانشجو در این درس با آن‌ها آشنا می‌شود. همچنین، پیاده‌سازی روش‌های عددی به کمک یک زبان برنامه‌نویسی مانند متلب در یک محیط عددی در قالب پروژه‌های متنوع الزامی است.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. حل دستگاه معادلات خطی: روش‌های مستقیم (روش حذف گاوسی، روش حذفی گاوس-جردن و روش‌های مبنی بر تجزیه ماتریسی)، روش‌های تکراری (روش ژاکوبی، روش گاوس-سایدل و روش تخفیف متوالی). ۲. روش‌های با هزینه محاسباتی کم برای محاسبه دترمینان و وارون یک ماتریس. ۳. بررسی مسئله ویژه‌مقدار: روش توانی، روش ژاکوبی، روش گیونز، روش LR و روش QR. ۴. بررسی مسئله تجزیه مقدار تکین و مسئله کمترین مربعات.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> ۱. مختاری، ر. و رشیدی، م. (۱۴۰۲). جبر خطی عددی (چاپ دوم). مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان. 2. Burden, R. L., Faires, D. J., & Burden, A. A. (2016). <i>Numerical analysis</i> (10th ed.). Cengage Learning.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:	
دستگاه‌های دینامیکی مقدماتی		نام درس (فارسی):	
Elementary Dynamical Systems		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		آنالیز ریاضی ۲	
نظری <input checked="" type="checkbox"/>		-	
نظری - عملی <input type="checkbox"/>		جمع	
عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/>		عملی	
کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/>		نظری	
کارروزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>		۴	
پایه <input type="checkbox"/>		۶۴	
اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/>		۰	
اختیاری <input type="checkbox"/>		۰	
پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/>		۶۴	
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		۰	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<p><b>هدف درس:</b></p> <p>برای متخصصین بسیاری از علوم، به‌خصوص فیزیک و مهندسی، لزوم شناخت نظریه و رفتارهای کیفی (دینامیک‌های) مدل‌های مربوط به پدیده‌های در حال تکرار با زمان‌های گسسته (ماه، فصل، سال و ...) روشن است. از سوی دیگر یک روش بررسی رفتارهای برخی جواب‌های معادلات دیفرانسیل، استفاده از دستگاه‌های دینامیکی زمان-گسسته است. بنابراین به‌طور خاص برای یک دانشجوی رشته ریاضی ضروری است که با مبانی نظری و کاربردهای دستگاه‌های دینامیکی زمان-گسسته آشنا شود. همچنین هم‌تراز با بسیاری از دانشگاه‌های مطرح دنیا، ارائه یک درس برای آموزش مبانی دستگاه‌های دینامیکی زمان-گسسته به‌عنوان یکی از شاخه‌های پر اهمیت ریاضی لازم است.</p>			
<p><b>مباحث / سرفصل‌ها:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. معرفی دستگاه‌های دینامیکی گسسته به‌صورت نگاشت‌ها و معادلات تفاضلی، برخی مدل‌های جمعیتی به‌عنوان دستگاه‌های دینامیکی گسسته، روابط بین معادلات دیفرانسیل و دستگاه‌های دینامیکی گسسته، معرفی دستگاه‌های دینامیکی به‌عنوان یک سه‌تایی به همراه مونویدهای زمانی.</li> <li>۲. معرفی برخی نگاشت‌های مهم به‌عنوان دستگاه‌های دینامیکی گسسته مثل نگاشت لجستیک و نگاشت خیمه، نگاشت‌های دایره‌ای.</li> <li>۳. مدار، نقاط ثابت و نقاط تناوبی، پایداری نقاط ثابت و تناوبی، قضیه شارکوسکی.</li> <li>۴. بررسی کامل نگاشت‌های مربعی شامل نقاط ثابت و نقاط تناوبی و دامنه جذب آن‌ها و معرفی انشعاب‌های مضاعف‌ساز دوره تناوب.</li> <li>۵. تعریف آشوب از دیدگاه دیوبینی و استقلال شرایط آن، نگاشت‌های مزدوج، مجموعه‌های کانتور، دینامیک‌های نمادین، اثبات آشوب برای نگاشت اولام و نگاشت‌های لجستیک با پارامتر بزرگتر از ۴.</li> <li>۶. نگاشت‌های چندبعدی همراه با پایداری نقاط ثابت، قضیه هارتمن-گرومن، قضیه منیفلدهای پایدار و ناپایدار و مرکزی.</li> <li>۷. نگاشت‌های انتقال دو طرفه، نگاشت نعل اسب و اثبات آشوب برای آن، نگاشت هنون و ویژگی‌های آن، خودریختی‌های چنبره‌ای هذلولوی.</li> <li>۸. انشعاب‌های گره-زینی، تبادل پایداری، چنگال و مضاعف‌سازی دوره تناوب.</li> </ol>			
<p><b>روش یاددهی:</b></p> <p>سخنرانی • مباحثه • بازدید • پژوهش • تمرین و تکرار • مطالعه موردی • آزمایش و ساخت • و ...</p>			
<p><b>روش ارزشیابی:</b></p> <p>امتحان کتبی • پروژه عملی • گزارش • آزمونک کلاسی • ارائه کلاسی • و ...</p>			
<p><b>منابع درسی:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alligood, K. T., Sauer, T.D., &amp; Yorke, J. A. (1996). <i>Chaos: An Introduction to dynamical systems</i>. Springer.</li> <li>2. Devaney, R. L. (1989). <i>An Introduction to Chaotic Dynamical Systems</i> (2nd ed.). Addison-Wesley. Redwood City. Canada.</li> <li>3. Elaydi. S. (2007). <i>Discrete Chaos: with Applications in Science and Engineering</i>. (2nd ed.). Chapman and Hall/CRC. Boca Raton.</li> <li>4. Hasselblatt, B., &amp; Katok, A. (2003). <i>A First Course in Dynamics: with a Panorama of Recent Developments</i>. Cambridge University Press.</li> <li>5. Katok, A., &amp; Hasselblatt, B. (1996). <i>Introduction to the Modern Theory of Dynamical Systems</i> (2nd ed.). Cambridge University Press.</li> <li>6. Robinson, C. (1995). <i>Dynamical Systems: Stability, Symbolic Dynamics, and Chaos</i>. CRC Press.</li> <li>7. Sundbye, L. (2018). <i>Discrete Dynamical Systems, Chaos Theory and Fractals</i>. CreateSpace Independent Publishing.</li> </ol>			
<p>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</p> <p>تابلو و ویدیو پروجکتور</p>			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
نظریه مقدماتی معادلات دیفرانسیل		نام درس (فارسی):	
Elementary Theory of Differential Equations		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		آنالیز ریاضی ۲، معادلات دیفرانسیل	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری	
		دروس پیش‌نیاز:	
		دروس هم‌نیاز:	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
هدف از این درس آشنایی دانشجویان با نظریه معادلات دیفرانسیل عادی و کاربردهای آن است.			
مباحث / سرفصل‌ها:			
<p>۱. دستگاه‌های یک‌بعدی (معادلات مرتبه اول): قضیه وجود و یکتایی، بازه ماکزیمال وجود جواب، معرفی معادلات خودگردان و غیرخودگردان، مفهوم یک دستگاه دینامیکی زمان-پیوسته، مفهوم جریان، مفهوم مدار، مفهوم نقطه تعادل، رسم نمای فاز، تعریف پایداری نقاط تعادل، روش خطی‌سازی برای پایداری نقاط تعادل، مجموعه‌های آلفا حدی و امگا حدی.</p> <p>۲. دستگاه‌های خطی: معرفی تابع نمایی از یک ماتریس مربعی و شرایط هم‌گرایی سری توانی مربوطه، معرفی دستگاه‌های خطی و قضیه بنیادی جواب آن‌ها، محاسبه ماتریس اساسی جواب در بعد دو از طریق فرم ژردن، معرفی مجموعه‌های ناوردا دستگاه‌های دو بعدی و رسم نمای فاز آن‌ها، معرفی تنوع حالات نقطه تعادل مبدأ، معرفی مجموعه‌های پایداری و ناپایداری، انواع هم‌ارزی دستگاه‌های خطی.</p> <p>۳. دستگاه‌های چندبعدی: قضیه وجود و یکتایی، وابستگی پیوسته به شرایط اولیه، وابستگی پیوسته به پارامترها، روش خطی‌سازی برای پایداری نقاط تعادل، نقاط تعادل هذلولوی و غیرهذلولوی، قضیه هارتمن-گرومن، تنوع حالات نقاط تعادل، پایداری لیاپانوف، معرفی منیفلدهای پایداری و ناپایداری و مرکزی (همراه با قضیه مربوطه)، دستگاه‌های گرادینتی، دستگاه‌های همپلتونی.</p> <p>۴. انشعابات گره-زینی، تبادل پایداری و چنگال.</p> <p>۵. جواب‌های تناوبی: معیار بندیکسون، قضیه پوانکاره-بندیکسون و کاربردها.</p>			
روش یاددهی:			
سخنرانی • مباحثه • بازدید • پژوهش • تمرین و تکرار • مطالعه موردی • آزمایش و ساخت • و ...			
روش ارزشیابی:			
امتحان کتبی • پروژه عملی • گزارش • آزمونک کلاسی • ارائه کلاسی • و ...			
منابع درسی:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Guckenheimer, J., &amp; Holmes, Ph. (1983). <i>Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems, and Bifurcations of Vector Fields</i>. Springer.</li> <li>Hale, J. K., &amp; Kocak, H. (1996). <i>Dynamics and Bifurcations</i>. Springer.</li> <li>Hirsch, M., Smale, S., &amp; Devaney, R. L. (2013). <i>Differential Equations, Dynamical Systems and An Introduction to Chaos</i> (3rd ed.). Elsevier.</li> <li>Perko, L. (2006). <i>Differential Equations and Dynamical Systems</i>. Springer.</li> <li>Verhulst, F. (1996). <i>Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems</i>. Springer.</li> <li>Wiggins, S. (2003). <i>Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos</i>. Springer.</li> </ol>			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:			
تابلو و ویدیو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
رمزنگاری		نام درس (فارسی):	
Cryptography		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		مبانی برنامه‌سازی کامپیوتر	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		-	
		نظری	عملی
		۴	۰
		جمع	۴
		۶۴	۰
		تعداد واحد:	تعداد ساعت:
		۴	۶۴
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<b>هدف درس:</b> رمزنگاری یک شاخه مهم بین رشته‌ای همراه با کاربردهای زیاد امروزی در دنیای اطلاعات است. بررسی و فهم دقیق مباحث و موضوعات این شاخه، مستلزم مطالعه دقیق در ریاضیات مرتبط با رمزنگاری است. هدف این درس آشنایی با ایده‌های اصلی و روش‌های به‌کاررفته در رمزنگاری است. این درس برای دانشجویان کارشناسی ریاضیات و کاربردها طراحی شده است. لازم به ذکر است که به‌عنوان درس میان رشته‌ای برای دانشجویان کارشناسی علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر و مهندسی برق نیز مناسب است.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. آشنایی با رمزنگاری، ریاضیات رمزنگاری، جبر مجرد، گروه‌های متناهی، میدان‌های متناهی. ۲. نظریه اعداد، محاسبات پیمانه‌ای، تست اول بودن، تجزیه اعداد، مسئله لگاریتم گسسته، خم‌های بیضوی، شبکه‌ها. ۳. احتمال، پارادوکس روز تولد، رمزهای تاریخی، اصول اولیه رمزنگاری مدرن، الگوریتم‌های رمز مدرن، الگوریتم‌های رمز متقارن، امنیت نظریه اطلاعاتی، رمزهای جریانی، الگوریتم‌های تولید عدد شبه تصادفی، ثبات انتقالی بازخورد خطی. ۴. رمزهای قالبی، الگوریتم رمز DES، الگوریتم رمز AES، تحلیل رمز، تحلیل رمز خطی و تفاضلی. ۵. الگوریتم‌های رمز نامتقارن، مسائل سخت محاسباتی در رمزنگاری، الگوریتم رمز RSA، تبادل کلید دیفی-هلمن، الگوریتم رمز الجمال، رمزنگاری خم‌های بیضوی. ۶. پیاده‌سازی کارای الگوریتم‌های رمزنگاری، پیچیدگی محاسباتی الگوریتم‌های رمزنگاری، توابع درهم‌ساز. ۷. تصدیق اصالت و صحت داده‌ها، کدهای تصدیق اصالت پیام، امضای دیجیتال، پروتکل‌های رمزنگاری، پروتکل‌های تبادل کلید، پروتکل‌های امضای قرارداد، پروتکل‌های تصدیق اصالت، رأی‌گیری الکترونیکی.			
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
<b>منابع درسی:</b> 1. Hoffstein J., Pipher J., & Silverman, J. H. (2014). <i>An Introduction to Mathematical Cryptography</i> (2nd ed.). Springer. 2. Katz, J., & Lindell, Y. (2021). <i>Introduction to Modern Cryptography</i> (3rd ed.). Chapman & Hall/CRC. 3. Paar, C., & Pelzl J. (2010). <i>Understanding Cryptography: A Textbook for Students and Practitioners</i> . Springer. 4. Smart, N. P. (2016). <i>Cryptography Made Simple</i> . Springer. 5. Stinson, D. R., & Paterson, M. B. (2019). <i>Cryptography: Theory and Practice</i> (4th ed.). CRC Press			
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور			



کارشناسی ریاضیات و کاربردها			مقطع و نام رشته گرایش:		
کدگذاری			نام درس (فارسی):		
Coding			نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		احتمال و کاربرد آن، جبر خطی ۱			درس پیش نیاز:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	-			درس هم نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۴	۰	۴	
		۶۴	۰	۶۴	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین					
<b>هدف درس:</b> ریاضیات در شاخه‌های مختلف علوم و مهندسی کاربرد دارد و آشنایی دانشجوی دوره کارشناسی ریاضی با این کاربردها باعث می‌شود که دانشجو با انگیزه و علاقه‌مندی بیشتری پیگیر یادگیری مفاهیم و ساختارهای ریاضی شود و نسبت به آینده شغلی خود از اشراف خوبی برخوردار گردد. کدگذاری نظر به مخابرات کارا و ایمن دارد و پایه ریاضی آن تکیه به نظریه احتمال و زمینه‌هایی در ریاضیات گسسته دارد.					
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. آنتروپی یک متغیر تصادفی. ۲. رابطه بین آنتروپی و کدگذاری یک خروجی یک منبع (متغیر تصادفی). ۳. کدگذاری هافمن. ۴. کدگذاری حسابی. ۵. مفاهیم اولیه کدگذاری کانال. ۶. کدهای دوری (شامل کدهای BCH و RS).					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
<b>منابع درسی:</b> ۱. جانز، جی. ا. و جانز، ج. م. (۲۰۰۰). <i>نظریه اطلاعات و کدگذاری</i> . ترجمه: مرتضی اسماعیلی (۱۳۹۴). مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان. 2. Jones, G. A., & Jones, J. M. (2000). <i>Information and Coding Theory</i> . Springer. 3. Roman, S. (1997). <i>Introduction to Coding and Information Theory</i> . Springer. Verlag.					
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور					

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:		
ریاضی گسسته		نام درس (فارسی):		
Discrete Mathematics		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مبانی ریاضی		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	-		
		دروس پیش‌نیاز:		
		دروس هم‌نیاز:		
تعداد واحد:		نظری	عملی	جمع
تعداد ساعت:		۴	۰	۴
		۶۴	۰	۶۴
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
هدف کلی درس:				
هدف اصلی این درس آشنا نمودن دانشجو با مفاهیم اصلی و پایه‌ای در ترکیبات و ریاضیات گسسته است به نحوی که دانشجو در کنار آشنایی با این مفاهیم، با کاربردها و انگیزه‌های اصلی موجود در علم ترکیبیات آشنا شده و با برخی مسائل اصلی آن نیز برخورد نماید.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
۱. اصول شمارش: اصل جمع، اصل ضرب، تبدیل‌ها و ترکیب‌ها و ضرایب دو جمله‌ای، اصل شمول و عدم شمول، روابط بازگشتی و حل آن‌ها، توابع مولد، اصل لانه کبوتری. ۲. ماتریس‌ها: ماتریس‌ها از دیدگاه ترکیبیاتی، به خصوص برخی خواص مهم ماتریس‌های صفر و یک (آماده‌سازی برای بخش مربع‌های لاتین و گراف‌ها)، آشنایی با ماتریس‌های آدامار و برخی نتایج در این مورد. ۳. گراف‌ها و مدل‌های مبتنی بر آن‌ها: معرفی مفهوم گراف با تأکید بر کاربردهای آن در مدل‌سازی (با چند مثال با نظر استاد)، آشنایی با مفاهیم اصلی نظریه گراف (دور، مسیر، درجه، دنباله درجه)، انواع اصلی گراف‌های خاص (گراف‌های کامل، درخت‌ها، گراف‌های دوبخشی، گراف‌های اویلری و هامیلتونی)، گراف‌های جهت‌دار و تورنمنت‌ها (با تأکید بر مثال و کاربردها)، تطابق‌های کامل و ماکزیمم (طرح الگوریتم و کاربردها)، رنگ‌آمیزی گراف‌ها (با ارائه مثال و الگوریتم). ۴. مربع‌های لاتین، طرح‌ها و هندسه‌های متناهی: آشنایی با تعریف و مفاهیم اصلی با تأکید بر ارتباط این مفاهیم (با ارائه مثال) و همچنین تأکید بر ارتباط این مفاهیم با مفاهیم قبلی طرح‌شده در درس نظیر گراف‌ها و همچنین ارائه چند مورد شمارش در این خصوص، سیستم‌های نمایندگی متمایز (SDR)، صورت قضیه P.Hall و ارائه مثال و کاربرد در مربع‌های لاتین و چند کاربرد عملی (با نظر استاد).				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی:				
۱. اندرسن، ا. (۲۰۰۲). نخستین درس در ریاضیات گسسته. ترجمه: مرتضی اسماعیلی (۱۳۸۳). مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان. ۲. جکسون، ب. و تورو، د. (۱۹۸۹). مبانی ترکیبیات. ترجمه: مهرداد مسافر (۱۳۹۷). انتشارات فاطمی. ۳. گریمالدی، ر. پ. (۲۰۰۳). ریاضیات گسسته. ترجمه: علی عمیدی (۱۳۹۵). مرکز نشر دانشگاهی.				
4. Brualdi, R. A. (2010). <i>Introductory Combinatorics</i> (5th ed.). China Machine Press.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و ویدیو پروجکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:			
نظریه گراف		نام درس (فارسی):			
Graph Theory		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		مبانی ریاضی			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری <input type="checkbox"/>	-			
		تعداد واحد:	نظری	عملی	جمع
		تعداد ساعت:	۴	۰	۴
		۶۴	۰	۶۴	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین					
<b>هدف درس:</b> نظریه گراف در قرن بیستم شاهد پیشرفت قابل ملاحظه‌ای بوده است. یکی از دلایل این پیشرفت توانمندی آن در مدل‌سازی مسائل گوناگون و ارتباط آن با انفورماتیک (علوم کامپیوتر) است. در این درس ضمن آشنایی با مفاهیم پایه‌ای نظریه گراف و قضایای اصلی و ابتدایی این نظریه و الگوریتم‌های مربوطه، به برخی کاربردهای مهم نیز پرداخته می‌شود.					
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مفاهیم مقدماتی: گراف‌ها و روش‌های نمایش آن‌ها (ماتریس‌های وقوع و مجاورت، لیست‌های مجاورت)، زیرگراف‌ها (زیرگراف‌های القایی، فراگیر) و زیرگراف‌ها، مسیره‌ها و همبندی، یک‌ریختی گراف‌ها، اعمال روی گراف‌ها، گراف‌های جهت‌دار، تورنمنت‌ها. ۲. همبندی: رأس‌ها و یال‌های برشی، (عدد) همبندی و همبندی یالی، بلوک‌ها، برش رأسی و یالی، قضیه منگر. ۳. درخت‌ها: درخت‌های جهت‌دار و ریشه‌دار، پیمایش درخت‌ها، جستجوی عمقی و سطحی، بعضی مسایل شمارشی در درخت‌ها (قضیه کیلی)، الگوریتم‌های یافتن درخت مینیمم فراگیر (کروسکال، پریم،...). ۴. فاصله رأس‌ها: فاصله رأس‌ها و کاربرد جستجوی سطحی در یافتن آن، مسئله کوتاه‌ترین مسیر در گراف وزن‌دار (الگوریتم دایجسترا). ۵. مجموعه‌های مستقل و تطابق‌ها: مجموعه‌های مستقل رأسی، مجموعه‌های مستقل یالی، تطابق‌ها و عامل‌ها، تطابق در گراف‌های دوبخشی، قضیه هال، الگوریتم یافتن بزرگترین تطابق در گراف دوبخشی. ۶. گراف‌های اولبری و هامیلتونی: قضیه اولبر، قضیه دیراک، قضیه اور، مسئله پستچی چینی، مسئله فروشنده دوره گرد. ۷. شبکه‌های جریان: قضیه جریان ماکسیمم-برش مینیمم و اشاره به برخی کاربردهای این قضیه. ۸. رنگ‌آمیزی گراف‌ها: رنگ‌آمیزی رأسی و یالی، عدد رنگی رأسی، قضیه بروکس، عدد رنگی یالی، قضیه ویزینگ، چندجمله‌ای رنگی. ۹. تسطیح‌پذیری: گراف‌های مسطح، فرمول اولبر و نتایج آن، دوگان یک گراف مسطح‌شده، قضیه کوراتوسکی، قضیه ۴-رنگ.					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
<b>منابع درسی:</b> 1. Balakrishnan, R., & Ranganathan, K. (2000). <i>A Textbook of Graph Theory</i> . Springer. 2. Bondy, J. A., & Murty, U. S. R. (2008). <i>Graph Theory</i> . Springer. 3. Diestel, R. (2006). <i>Graph Theory</i> . Springer. 4. West, D. B. (2001). <i>Introduction to Graph Theory</i> . Prentice Hall.					
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پروژکتور					

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:	
روشن‌های آماری		نام درس (فارسی):	
Statistical Methods		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		-	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		احتمال و کاربرد آن	
		نظری	عملی
		۳	۰
		جمع	۴۸
		۴۸	۰
		تعداد واحد:	۳
		تعداد ساعت:	۴۸
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:			
<b>هدف درس:</b> در این درس چکیده‌ای از روش‌های آماری مورد استفاده در استنباط آماری که در درس‌های پیشرفته‌تر به صورت مبسوط تدریس می‌شوند، به دانشجویان به صورت ساده و مقدماتی آموزش داده می‌شود. این درس برای دانشجویان رشته‌های علوم کامپیوتر و ریاضیات و کاربردها از نظر خلاصه و مفید بودن مطالب آموزشی اهمیت فراوان دارد. همچنین دانشجویان رشته آمار را با کلیتی از روش‌های آماری مورد استفاده به صورتی ساده و دل‌چسب آشنا ساخته و وی را برای پذیرش مباحث پایه‌ای این مطالب آماده می‌کند. همچنین در این درس مفاهیم آماری به کمک یک نرم‌افزار شرح داده می‌شود.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مروری بر آمار توصیفی مقدماتی. ۲. نمونه تصادفی، توزیع‌های نمونه‌ای و قضیه حد مرکزی. ۳. تعریف پارامتر جامعه (میانگین، واریانس، نسبت)، برآوردیابی نقطه‌ای، ملاک‌های انتخاب برآوردگر مناسب (ناریبی، کارایی، MSE). ۴. برآوردیابی فاصله‌ای، روش کمیت محوری، تعابیر برآورد فاصله‌ای، برآورد فاصله‌ای با اندازه نمونه بزرگ. ۵. برآوردیابی فاصله‌ای برای تفاضل میانگین‌ها و نسبت‌ها، و نسبت واریانس‌ها در دو جامعه. ۶. آشنایی مقدماتی با مفاهیم آزمون فرض (نحوه صورت‌بندی فرض‌ها)، آزمون فرض‌های ساده، معرفی آماره آزمون، قاعده تصمیم‌گیری، خطاهای نوع اول و دوم، آزمون فرض‌های یک‌طرفه و دوطرفه (برای پارامترهای میانگین، واریانس و نسبت جامعه)، معرفی P-مقدار، آزمون فرض‌ها با اندازه نمونه بزرگ. ۷. آزمون فرض‌ها برای مقایسه تفاضل میانگین‌ها و نسبت‌ها، و نسبت واریانس‌ها برای دو جامعه مستقل (اندازه نمونه کوچک و بزرگ). ۸. استنباط آماری در مورد تفاضل میانگین‌های مشاهدات زوجی. ۹. آزمون نیکویی برازش، جداول توافقی (استقلال و همگنی). ۱۰. مفهوم همبستگی خطی و رگرسیون خطی ساده.			
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
<b>منابع درسی:</b> ۱. باتاچاریا، گ. ک.، و جانسون، ر. (۲۰۱۰). <i>مفاهیم و روش‌های آماری</i> (ویرایش ششم). ترجمه: مرتضی ابن شهر آشوب و فتاح میکائیلی (۱۳۹۵). مرکز نشر دانشگاهی. ۲. بهبودیان، ج. (۱۳۸۳). <i>آمار و احتمال مقدماتی</i> (چاپ شانزدهم). آستان قدس رضوی. ۳. پارسیان، ا. (۱۳۸۸). <i>مبانی احتمال و آمار برای دانشجویان علوم و مهندسی</i> (ویرایش دوم، چاپ چهارم). مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان. ۴. ووناکات، ت. اچ.، و ووناکات، ر. جی. (۲۰۱۳). <i>آمار مقدماتی</i> . ترجمه: محمدرضا مشکانی (۱۳۹۴). مرکز نشر دانشگاهی.			
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:	
آنالیز ریاضی چند متغیره		نام درس (فارسی):	
Multivariable Analysis		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		آنالیز ریاضی ۲، جبر خطی ۱	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		-	
		نظری	عملی
		۴	۰
		جمع	۴
		۶۴	۰
		تعداد واحد:	۶۴
		تعداد ساعت:	۶۴
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<b>هدف درس:</b>			
درس آنالیز ریاضی ۳، نشان دهنده ارتباط قوی موجود بین جبر خطی و آنالیز ریاضی است. این درس به مطالعه توابع برداری چندمتغیره، تبدیل خطی و مباحث مربوط به مشتق پذیری آن‌ها و حل دستگاه معادلات غیرخطی و بیان قضایای مهمی همچون قضیه نگاشت معکوس، قضیه تابع ضمنی و قضیه رتبه اختصاص داد. همچنین تعریف اندازه و انتگرال گیری روی زیرمجموعه‌های $R^n$ مورد بحث قرار می‌گیرند.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b>			
۱. فضاهاى نرم‌دار و عملگرهای خطی: نرم، فضاهاى خطی نرم‌دار، فضای ضرب داخلی، نرم‌های معادل، رابطه فشردگی گوی واحد با بعد فضا، معادل بودن نرم‌ها روی فضاهاى متناهی بعد، عملگرهای خطی و چندخطی و بررسی پیوستگی آن‌ها.			
۲. توابع چند متغیره و مشتق آن‌ها: توابع چندمتغیره و پیوستگی آن‌ها، مشتق و قضایای آن، مشتقات جزئی، قاعده زنجیره‌ای، قضایای ماکسیمم و مینیمم مقید، قضیه لاگرانژ، قضیه نگاشت معکوس، قضیه تابع ضمنی، قضیه رتبه و نتایج آن‌ها.			
۳. انتگرال گیری: تعریف اندازه، محتوای صفر، انتگرال پذیری، توابع انتگرال پذیر، انتگرال مکرر، قضیه فوبینی، نگاشت‌های اولیه، افراز واحد و قضیه تغییر متغیر.			
<b>روش یاددهی:</b>			
سخنرانی • مباحثه • بازدید • پژوهش • تمرین و تکرار • مطالعه موردی • آزمایش و ساخت • و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b>			
امتحان کتبی • پروژه عملی • گزارش • آزمونک کلاسی • ارائه کلاسی • و ...			
<b>منابع درسی:</b>			
۱. رودین، و. (۱۹۷۶). <i>اصول آنالیز ریاضی</i> . ترجمه: علی اکبر عالم زاده (۱۳۸۹). انتشارات علمی و فنی.			
2. Munkers, J. (1991). <i>Analysis on Manifolds</i> . Addison-Wesley Publishing Company.			
3. Spivak, M. (1965). <i>Calculus on Manifolds</i> . Addison-Wesley Publishing Company.			
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b>			
تابلو و ویدیو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
توپولوژی جبری مقدماتی		نام درس (فارسی):	
Elementary Algebraic Topology		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		توپولوژی عمومی، جبر ۱	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	
		آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین	
<b>هدف درس:</b> توپولوژی جبری یکی از گرایش‌های به‌طور نسبی جدید در ریاضی است که در قرن اخیر به‌عنوان ابزاری در حل مسائل باز در ریاضی کاربرد فراوانی داشته است. این مطلب تا جایی اهمیت یافته است که مفاهیم آن حتی در شاخه‌هایی از ریاضیات مانند گراف و ترکیبیات وارد شده است و برای حل مسائل این شاخه‌ها نیز مورد استفاده قرار گرفته است. بنابراین ارائه این درس در مقطع کارشناسی علاوه بر اینکه قدمی در به‌روز رسانی سیستم آموزشی رشته ریاضی است، زمینه آشنایی دانشجویان علاقه‌مند به این گرایش را فراهم می‌سازد.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. هموتوپي، هموتوپي توابع، بررسی خواص هموتوپي توابع. ۲. فضاهای هم‌ارز هموتوپي، هموتوپي مسيري، هموتوپي مسيري به‌عنوان یک رابطه هم‌ارزی. ۳. فضای توپولوژی همراه با رابطه هم‌ارزی هموتوپي مسيري به‌عنوان یک شبهه گروه. ۴. گروه بنیادی، تعیین گروه بنیادی فضاهای ساده، فضای پوششی و قضایای مربوط به آن. ۵. ترفیع مسيري و قضایای مورد نیاز، تعیین گروه بنیادی دایره به کمک قضایای ترفیع مسيري. ۶. نتایج حاصل از گروه بنیادی دایره نظیر نقطه ثابت برآور، تمایز دایره با کره‌های با بعد بیشتر از یک. ۷. تمایز صفحه دو بعدی با فضاهای حقیقی با بعد بالاتر از دو، قضیه اساسی جبر، قضیه برسوک-اولام، گروه بنیادی فضاهای حاصل‌ضرب.			
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
<b>منابع درسی:</b> 1. Croom, F. H. (1978). <i>Basic Concepts of Algebraic Topology</i> . Springer-Verlag. New York. 2. Deo, S. (2003). <i>Algebraic Topology: A Primer</i> . Hindustan Book Agency. 3. Dieck, T. T. (2008). <i>Algebraic Topology</i> . European Mathematical Society. 4. May, J. P. (1999). <i>A Concise Course in Algebraic Topology</i> . University of Chicago Press.			
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرزکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
توپولوژی دیفرانسیل مقدماتی		نام درس (فارسی):	
Introduction to Differential Topology		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		توپولوژی عمومی	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		هندسه دیفرانسیل مقدماتی	
		نظری	عملی
		۴	۰
		جمع	۴
		۶۴	۰
		تعداد واحد:	۶۴
		تعداد ساعت:	۶۴
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<b>هدف درس:</b> توپولوژی دیفرانسیل یک شاخه مهم از ریاضیات است که ویژگی‌های منیفلدهای هموار را مطالعه می‌کند. این درس مهارت‌هایی جهت تجزیه و تحلیل این منیفلدها را به دانشجو می‌آموزد.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. آشنایی با خمینه‌های مرزدار هموار، نگاشت‌های هموار بین خمینه‌ها، فضای مماس، نقاط عادی و بحرانی. ۲. قضیه سارد، قضیه نقطه ثابت براوئر، درجه به پیمانانه. ۳. هموتوپی و ایزوتوپی هموار، جهت روی خمینه‌ها، درجه براوئر، میدان‌های برداری و عدد اوپلر. ۴. قضیه درجه هویف، کوبوردیسم، ساختار پونتریاگین، قضیه پوانکاره-هویف. ۵. تراگذری، مقدمه‌ای بر نظریه مورس، عدد تقاطع، عدد لفتشتز. ۶. جراحی و کاربردهایی چون قضیه ژردان، قضیه برسوک-اولام، قضیه لفتشتز.			
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
<b>منابع درسی:</b> 1. Guillemin, V., Pollack, A. (2010). <i>Differential Topology</i> . AMS. 2. Milnor, J. W. (1997). <i>Topology, from the Differentiable Viewpoint</i> . The University Press of Virginia. 3. Morris, W. H. (1976). <i>Differential Topology</i> . Springer. 4. Spivak, M. (1979). <i>A Comprehensive Introduction to Differential Geometry</i> . Publish or Perish Inc.			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:		
منطق ریاضی		نام درس (فارسی):		
Mathematical Logic		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مبانی ریاضی		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری <input type="checkbox"/>	-		
		جمع	عملی	نظری
		۴	۰	۴
		۶۴	۶۴	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
<b>هدف درس:</b> مهم‌ترین اهداف درس منطق ریاضی، پرداختن به قضایای بنیادین تمامیت و ناتمامیت گودل است. قضیه تمامیت گودل بیان‌گر این است که در منطق ریاضی هر آنچه صحت داشته باشد اثبات‌پذیر است. قضیه ناتمامیت به دو بخش تقسیم می‌شود، ناتمامیت اول و دوم. ناتمامیت اول به امکان ارائه یک دستگاه اصول‌موضوعه‌ای بازگشتی و کامل برای اعداد طبیعی، و ناتمامیت دوم به امکان اثبات سازگاری یک دستگاه اصول موضوعه با استفاده از خود این دستگاه می‌پردازند. قضایای یادشده علاوه بر اهمیت ریاضی، حائز اهمیت و مورد توجه در فلسفه، بخصوص فلسفه علم، هستند.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مروری بر منطق گزاره‌ها: تعریف مفهوم صدق‌پذیری در منطق گزاره‌ها و اثبات قضیه فشردگی. ۲. معرفی منطق مرتبه اول: معرفی زبان، ساختار و همومرفیسم میان ساختارها، استلزام و استنتاج، معرفی برخی دستگاه‌های استنتاجی مانند دستگاه هیلبرت و حساب رشته‌ها. ۳. قضیه تمامیت: اثبات قضیه تمامیت گودل با استفاده از روش هنکینی. ۴. نظریه مدل مقدماتی: قضیه فشردگی، قضیه لونهایم اسکولم، حذف سور، آنالیز ناستاندارد، اثبات قضیه فشردگی با استفاده از فیلترها، نتایج قضیه فشردگی در سایر رشته‌های ریاضی. ۵. محاسبه‌پذیری: محاسبه‌پذیری و بازگشتی بودن، اثبات تزچرچ تورینگ. ۶. قضایای ناتمامیت: اثبات قضایای ناتمامیت اول و دوم گودل.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> 1. Enderton, H, & Enderton, H. B. (2001). <i>A mathematical introduction to logic</i> (2nd ed.). Elsevier. 2. Hedman, S. (2004). <i>A first course in logic: an introduction to model theory, proof theory, computability, and complexity</i> (9th ed.). Oxford university press. 3. Mendelson, E. (2009). <i>Introduction to mathematical logic</i> (5th ed.). CRC Press. 4. Ziegler, M. (2010). <i>Mathematische Logik</i> (1st ed.). Birkhäuser Basel.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پروژکتور				



کارشناسی ریاضیات و کاربردها			مقطع و نام رشته‌گرایش:		
نظریه گالوا			نام درس (فارسی):		
Galois Theory			نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		جبر ۲			درس پیش‌نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری			درس هم‌نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۴	۰	۴	
		۶۴	۰	۶۴	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین					
<b>هدف درس:</b> در درس نظریه گالوا نظریه میدان‌ها بررسی می‌شود. اهمیت میدان‌های متناهی و مفاهیم وابسته به آن در شاخه‌های دیگر ریاضیات از قبیل نظریه اعداد و علوم کامپیوتر مسلم است. یکی از مهم‌ترین قضیه‌هایی که در این درس ثابت می‌شود، قضیه‌ی اساسی گالوا است. این قضیه یک پل ارتباطی بین نظریه گروه‌ها و نظریه میدان‌ها است. در این درس دانشجو دانش جبری خود در نظریه‌ی گروه‌ها، نظریه‌ی حلقه‌ها و جبر خطی را در نظریه میدان‌ها گسترش می‌دهد و آنچه در درس قبلی جبر فراگرفته است، مرتبط می‌کند. همچنین دانشجو با برخی مسائل کلاسیک ریاضیات در ارتباط با امکان ترسیم توسط خط کش و پرگار و رویکرد جبری این مسائل آشنا خواهد شد.					
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مرور برخی خواص اساسی حلقه‌ها و حلقه‌های چندجمله‌ای روی یک میدان، مروری بر میدان‌ها، میدان‌های اول، میدان کسرها، یک دامنه صحیح. ۲. مرور خواص اساسی فضاهای برداری، تولید حلقه‌ها، تولید میدان‌ها، تولید فضاهای برداری. ۳. توسیع میدان‌ها، اعضای جبری و متعالی، توسیع‌های جبری، چندجمله‌ای مینیمال یک عضو جبری، توسیع‌های متناهی، توسیع‌های تجزیه (شکافنده). ۴. میدان‌های متناهی، عضو اولیه یک میدان متناهی، لگاریتم گسسته، ساختن میدان‌های متناهی، تابع موبیوس، شمارش تعداد چندجمله‌ای‌های تحویل ناپذیر روی یک میدان متناهی. ۵. توسیع‌های جداپذیر، گروه گالوای یک توسیع، محاسبه گروه گالوای یک توسیع، چندجمله‌ای‌های دایره‌بر و خواص اساسی آن‌ها، قضیه ددربورن. ۶. توسیع‌های نرمال، قضیه اساسی نظریه گالوا، قضیه اساسی جبر، حل‌پذیری چندجمله‌ای‌ها با رادیکال، توسیع رادیکالی، چندجمله‌های متقارن. ۷. ساخت‌پذیر هندسی، ترسیم با خط‌کش و پرگار، ناممکن بودن تربیع دایره، تضعیف مکعب و تثلیث زاویه.					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
<b>منابع درسی:</b> ۱. طائری، ب. (۱۳۸۳). <i>مبانی جبر مجرد</i> . مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان. 2. Dummit, D. S., & Foote, R. M. (2004). <i>Abstract Algebra</i> (3rd ed.). Prentice Hall. 3. Herstein, I.N. (1999). <i>Abstract algebra</i> . Prentice Hall. 4. Malik, D. S., Mordeson, J. M., & Sen, N. K. (1997). <i>Fundamentals of abstract algebra</i> . McGraw Hill.					
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور					

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
نظریه مقدماتی معادلات دیفرانسیل پاره‌ای		نام درس (فارسی):	
Introduction to the theory of partial differential equations		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		آنالیز ریاضی ۲، معادلات دیفرانسیل پاره‌ای	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال‌پذیری	
		دروس پیش‌نیاز:	
		دروس هم‌نیاز:	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<b>هدف درس:</b> معادلات دیفرانسیل پاره‌ای از وسیع‌ترین و کاربردی‌ترین شاخه‌های ریاضی است که در عین حال دارای مفاهیم و مطالب نظری بسیار عمیقی نیز است. در این درس دانشجویان رشته ریاضی که درس معادلات با مشتقات جزئی را گذرانده‌اند با مطالب عمیق‌تر و نظری معادلات دیفرانسیل پاره‌ای آشنا می‌شوند. این درس برای تمامی دانشجویان ریاضی محض و کاربردی و حتی دانشجویان علوم و مهندسی مفید و قابل استفاده است و دید عمیق‌تری از معادلات دیفرانسیل پاره‌ای به آن‌ها خواهد داد. به طور خاص این درس آمادگی لازم در این شاخه برای آن دسته از دانشجویان که قصد ادامه تحصیل در دوره‌های تحصیلات تکمیلی در شاخه‌های آنالیز، هندسه، سیستم‌های دینامیکی، آنالیز عددی و بهینه‌سازی را دارند را فراهم می‌آورد.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مقدمات و معادلات مرتبه اول: خاستگاه معادلات دیفرانسیل پاره‌ای، معادلات مرتبه اول، روش مشخصه‌ها و روش لاگرانژ، معادلات اشتورم لیوبل، قوانین پایداری، موج‌های شوک، معادلات مرتبه اول ناخطی. ۲. مقدمات معادلات مرتبه دو: دسته‌بندی معادلات مرتبه دو و فرم‌های کانونیک، شرایط مرزی و اولیه، معادلات موج و لاپلاس و انتشار (گرما)، روش دالمبر برای معادله موج، جداسازی متغیرها و آنالیز فوریه، تبدیلات انتگرالی. ۳. معادلات بیضوی: خوش‌وضع، جواب‌های اساسی معادله لاپلاس و تابع گرین، اتحادهای گرین، اصول ماکسیمم، فرمول پواسون. ۴. معادلات سهموی: خوش‌وضع، جواب‌های اساسی معادله گرما و هسته گرما، اصول ماکسیمم. ۵. معادلات هذلولوی: خوش‌وضع، روش انرژی برای یکتایی جواب، معادلات موج در ابعاد بالاتر. ۶. مطالب تکمیلی: آشنایی با توزیع‌ها و تبدیلات و آنالیز فوریه پیشرفته، آشنایی با فضاهاى سوبولف و قضایای مهم، جواب‌های ضعیف برای معادلات، مقدمات تخمین‌های آنالیزی، مقدمات وجود و نظم جواب‌ها.			
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
<b>منابع درسی:</b> 1. Strauss, W. A. (2008). Partial Differential Equations, an Introduction. John Wiley & Sons. 2. Pinchover, Y. & Rubinstein, J. (2005). An Introduction to Partial Differential Equations. Cambridge University Press. 3. Olver, P. J. (2014). Introduction to Partial Differential Equations. Springer International Publishing. 4. Han, Q. (2010). A Basic Course in Partial Differential Equations. American Mathematical Society. 5. Jost, J. (2013). Partial Differential Equations. Springer.			
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پروجکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
هندسه جبری مقدماتی		نام درس (فارسی):	
Elementary Algebraic Geometry		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		جبر ۲	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		-	
		جمع	نظری
		۴	۴
		عملی	نظری
		۰	۴
		۶۴	۶۴
		۰	۰
		۶۴	۶۴
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<b>هدف درس:</b>			
<p>هندسه جبری مطالعه اشیاء هندسی است که به صورت جبری بیان شده اند. هندسه جبری یکی از زیباترین و فعال‌ترین زمینه‌های بین رشته‌ای در ریاضی است که ارتباط آن با شاخه‌های دیگر مانند جبر، نظریه اعداد، رمزنگاری، آنالیز و توپولوژی به غنای آن افزوده است. هندسه جبری دانش به روز دنیای ریاضیات است که کاربردهای فراوانی در دیگر شاخه های علوم پایه و دانش مهندسی دارد. هدف اصلی این درس آشنایی دانشجو با مفاهیم اولیه هندسه جبری مقدماتی است.</p>			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b>			
<p>۱. یادآوری مفاهیمی مانند گروه، حلقه، میدان و ایده‌آل، ساختار میدان‌های متناهی، حلقه چندجمله‌ای‌های تک‌متغیره، الگوریتم تقسیم، الگوریتم محاسبه ب.م.م.، حلقه چندجمله‌ای‌های چندمتغیره.</p> <p>۲. مجموعه جبری آفین و تصویری: فضای آفین و تصویری و مجموعه جبری آفین و تصویری.</p> <p>۳. ایده‌آل یک مجموعه نقاط، ایده‌آل حذفی، نظریه حذف، حل دستگاه معادلات چندجمله‌ای.</p> <p>۴. توپولوژی زاریسکی، قضیه اساسی هیلبرت، قضیه صفر ساز هیلبرت، قضیه مکالی، بعد ایده‌آل.</p> <p>۵. چندگونای آفین و تصویری: حلقه مختصات، توابع چندجمله‌ای، توابع گویا، ارتباط چندگونای آفین و تصویری.</p> <p>۶. ریخته‌های چندگوناها: میدان توابع جبری.</p> <p>۷. نقاط هموار و منفرد، بعد یک چندگونا.</p> <p>۸. خم‌های مسطح آفین و تصویری: نقاط مضاعف، نقاط عطف، خطوط مماس، قضیه بزو، خم‌های منفرد، مدل غیر منفرد خم.</p> <p>۹. گونای خم: قضیه ریمان راخ، خم‌های درجه دو و پارامترسازی آنها، خم‌های درجه سه، بیضوی و قانون عمل جمع در آنها.</p>			
<b>روش یاددهی:</b>			
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b>			
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
<b>منابع درسی:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fulton, W. (2008). <i>Algebraic Curves: An Introduction to Algebraic Geometry</i>. Addison-Wesley.</li> <li>2. Reid, M. (1998). <i>Undergraduate algebraic geometry</i>. (1988). Cambridge University Press.</li> <li>3. Shafarevich, I.R. (2013). <i>Basic Algebraic Geometry 1: Varieties in Projective Space</i>. Springer-Verlag.</li> <li>4. Cox, D., Little, J., &amp; O'Shea, D. (2015). <i>Ideals, varieties and algorithms</i>. Springer-Verlag.</li> <li>5. Cox, D., Little, J., &amp; O'Shea, D. (2005). <i>Using algebraic geometry</i>. Springer-Verlag.</li> <li>6. Hulek, K., (2003). <i>Elementary algebraic geometry</i>. American Mathematical Society.</li> </ol>			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:			
تابلو و ویدیو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
آزمایشگاه ریاضی		نام درس (فارسی):	
Mathematics Laboratory		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		مبانی برنامه‌سازی کامپیوتر	
<input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال‌پذیری	
		-	
		نظری	عملی
		۲	۱
		جمع	۳
		۳۲	۳۲
		۶۴	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:			
<b>هدف کلی درس:</b> در این درس دانشجویان با اصول کلی برنامه‌نویسی با حداقل یکی از زبان‌های برنامه‌نویسی یا نرم‌افزارهای شناخته‌شده در حوزه ریاضی (مانند متماتیکا، میپل یا متلب) آشنا خواهند شد. بنابراین در ادامه زمانی که از کلمه «نرم‌افزار» استفاده می‌شود، منظور یکی از این سه زبان/نرم‌افزار است. در این درس ابتدا دستورات مقدماتی و مهم نرم‌افزار (که برای برنامه‌نویسی مورد نیاز است) بیان خواهد شد و سپس روش‌های مهم برنامه‌نویسی و طراحی مقدماتی الگوریتم ارائه می‌شود. تمرین‌های این درس در موضوعات مختلف و جالبی در ریاضیات (مانند آنالیز ریاضی، آنالیز عددی، جبر خطی) طراحی شده است و با توجه به کسب مهارت کدنویسی دانشجویان در این زمینه‌ها، انتظار می‌رود درک بهتری از این موضوعات پیدا کنند.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. آشنایی کلی با کامپیوتر، معرفی کلی نرم‌افزار، نوع و ساختار داده‌ها در آن. ۲. حساب دیفرانسیل و انتگرال در نرم‌افزار (و آشنایی با بسته‌های آموزشی مربوطه): آشنایی با حسابان توابع یک متغیره، انجام روش‌های مربوط به محاسبه حد و انتگرال، آنالیز نمودار یک تابع به کمک محاسبه بازه‌های صعودی و نزولی، اکسترمم‌های نسبی، نقاط عطف، تعیین تعقر نمودار تابع. ۳. انجام محاسبات مقدماتی، تعریف متغیر، معرفی دنباله، لیست و مجموعه. ۴. اعمال مقدماتی ریاضی، تعریف توابع همراه با معرفی توابع غیرجبری معروف در ریاضیات و عبارات‌های جبری، آشنایی با توابع پایه‌ای در نرم‌افزار، معرفی حلقه‌های شرطی و تکراری. ۵. شیوه نوشتن توابع و روندها و آشنایی با جزئیات مربوطه، معرفی ساختار آرایه‌ها و جداول. ۶. آشنایی با جبر خطی، تعریف یک ماتریس، اعمال مقدماتی بین ماتریس‌ها، وارون و دترمینان ماتریس، محاسبه ویژه بردار و ویژه مقدار، انجام عملیات سطری مقدماتی و حل دستگاه‌های معادلات خطی. ۷. آشنایی با رسم نمودار، رسم معادلات صریح، استفاده از انیمیشن در رسم توابع، رسم رویه‌ها و خم‌ها. ۸. آشنایی و کار با روش‌ها و تکنیک‌های عددی: حساب ممیز شناور، محاسبات با دقت معمولی و مضاعف، زمان محاسبه، تعریف مسائل خوش وضع و بد وضع و تاثیر آن بر نتایج الگوریتم‌های محاسباتی. ۹. توابع محاسبه‌پذیر و ساختارهای بازگشتی. ۱۰. حل دستگاه‌های معادلات چندجمله‌ای و حل معادلات دیفرانسیل به کمک نرم‌افزار.			
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
<b>منابع درسی:</b> 1. Eshkabilov, S. (2022). <i>Beginning MATLAB and Simulink, From beginner to Pro</i> (2nd ed.). Apress. 2. Garvan, F. (2001). <i>The maple book</i> . CRC Press. 3. Lent, C. S. (2015). <i>Learning to Program with MATLAB, Building GUI Tools</i> . Wiley. 4. Torrence, B. F., & Torrence, E. A. (2009). <i>The Student's Introduction to MATHEMATICA: A Handbook for Precalculus, Calculus, and Linear Algebra</i> . Cambridge University Press. 5. Wolfram, S. (2017). <i>An elementary introduction to the Wolfram language</i> . Wolfram Media. 6. Wright, F. (2001). <i>Computing with MAPLE</i> . CRC Press.			
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پروژکتور، آزمایشگاه کامپیوتر			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:		
آنالیز برداری		نام درس (فارسی):		
Vector Analysis		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		ریاضی عمومی ۱		
نظری <input checked="" type="checkbox"/>		ریاضی عمومی ۲		
نظری - عملی <input type="checkbox"/>		نظری		
عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/>		عملی		
کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/>		جمع		
کارروزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>		۳		
پایه <input type="checkbox"/>		۰		
اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/>		۴۸		
اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>		۰		
پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/>		۴۸		
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		۰		
تعداد واحد:				
تعداد ساعت:				
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
هدف درس:				
درس آنالیز برداری، درسی در راستای تکمیل ریاضیات عمومی ۱ و ۲ است. در این درس بر مطالعه خم‌ها و توابع برداری و مفاهیم مربوط به آن‌ها تمرکز می‌شود.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. معرفی فضای سه‌بعدی، بردارها، ضرب داخلی و خارجی، معادله خط و صفحه در فضا.</li> <li>۲. منحنی‌های فضایی، پرمایش، طول خم، پیچ و تاب، کنج فرنه، صفحه بوسان، حرکت در فضا.</li> <li>۳. قضایای مقدار میانگین، تیلور و تابع ضمنی برای توابع چند متغیره حقیقی.</li> <li>۴. حساب برداری: میدان‌های برداری، انتگرال روی خم، قضیه اساسی انتگرال روی خم، قضیه گرین، کرل، دیورژانس و مفهوم پایستاری، سطوح پارامتری و مساحت آن‌ها، سطوح جهت‌دار، انتگرال روی سطح توابع اسکالر و برداری و مفهوم شار، قضایای استوکس و دیورژانس به همراه کاربردهای آن‌ها.</li> </ol>				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. آپوستل، ت. (۱۹۹۱). حساب دیفرانسیل و انتگرال. مترجم: مهدی رضایی، علیرضا ذکایی، فرخ فیروزان و علی‌اکبر عالم‌زاده (۱۳۹۷). مرکز نشر دانشگاهی.</li> <li>۲. آقاسی، م، بهرامی، ف، طاهریان، ق. و مشکوری، م. (۱۳۹۷). حساب دیفرانسیل و انتگرال توابع حقیقی یک متغیره. مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.</li> <li>۳. استیوارت، ج. (۲۰۱۵). حساب دیفرانسیل و انتگرال. مترجم: ارشک حمیدی (۱۳۹۶). انتشارات فاطمی.</li> <li>۴. توماس، ج. (۲۰۱۴). حساب دیفرانسیل و انتگرال. مترجم: سیامک کاظمی (۱۳۹۵). انتشارات فاطمی.</li> <li>5. Adams, R. A. (1994). Calculus: A Complete Course. Spain: Addison-Wesley.</li> <li>6. Marsden, J. E., Tromba, A. (2003). Vector Calculus. United Kingdom: W. H. Freeman..</li> </ol>				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
آنالیز تابعی مقدماتی		نام درس (فارسی):	
Elementary Functional Analysis		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		آنالیز ریاضی ۲	
نظری <input checked="" type="checkbox"/>		-	
نظری - عملی <input type="checkbox"/>		جمع	
عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/>		نظری	
کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/>		۴	
کارروزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>		۰	
پایه <input type="checkbox"/>		۶۴	
اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/>		۰	
اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>		۶۴	
پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/>		۰	
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		۶۴	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<b>هدف درس:</b>			
آنالیز تابعی شاخه‌ای از آنالیز ریاضی است که به مطالعه فضاهای نرم‌دار و توابع ریاضی و عملکرد عملگرها بر روی آن فضاها و نیز بررسی فضاهای ریاضی مربوط به آن‌ها می‌پردازد. از جمله موضوعات عمده مورد بحث در این زمینه، می‌توان به تبدیلات گوناگون، فضاهای باناخ و فضاهای هیلبرت اشاره کرد.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b>			
۱. فضاهای هیلبرت: خواص مقدماتی فضاهای هیلبرت، تعامد، قضیه نمایش ریس، ایزومتري بین فضاهای هیلبرت، جمع مستقیم فضاهای هیلبرت.			
۲. عملگرها روی فضاهای هیلبرت: الحاقی یک عملگر، تصاویر، خودتوان‌ها، ایزومتري‌ها و زیرفضاهای پایا، عملگرهای فشرده، قطری‌سازی عملگرهای فشرده خودالحاق.			
۳. عملگرها روی فضاهای باناخ: معرفی فضاهای نرم‌دار و عملگرهای روی آن‌ها، فضاهای نرم‌دار متناهی بعد، فضاهای نرم‌دار خارج‌قسمتی و حاصل‌ضربی.			
۴. تابع‌های خطی و دوگان، قضیه‌های باناخ، دوگان فضاهای خارج‌قسمتی، فضاهای انعکاسی.			
<b>روش یاددهی:</b>			
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b>			
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
<b>منابع درسی:</b>			
1. Conway, J. B. (۱۹۹۰). <i>A Course in Functional Analysis</i> . Springer.			
2. Eidelman, Y., Milman, V., & Tsolomitis, A. (۲۰۰۴). <i>Functional Analysis: An Introduction</i> . AMS.			
3. Rynne, P., & Youngson, M. A. (۲۰۰۸). <i>Linear Functional Analysis</i> . Springer			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:			
تابلو و ویدیو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
الگوریتم‌های گراف		نام درس (فارسی):	
Graph Algorithms		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		ریاضی گسسته	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		دروس پیش‌نیاز:	
		دروس هم‌نیاز:	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<b>هدف درس:</b> هدف از این درس مطالعه گراف‌ها از نگاه الگوریتمی و محاسباتی است. دانشجویان ابزارها و تکنیک‌های لازم برای طراحی الگوریتم‌های بهینه و مقایسه پیچیدگی مسائل را فرا خواهند گرفت. مفاهیم پایه‌ای گراف‌ها از قبیل پیمایش، همبندی، درخت‌ها، گراف‌های مسطح، تطابق‌ها، شار در شبکه و رنگ‌آمیزی پوشش داده خواهد شد. دانش اولیه درباره گراف‌ها برای دانشجویان ضروری نیست اما آشنایی با استدلال ریاضی و نحوه اثبات (به‌خصوص استدلال‌های ریاضی گسسته) لازم است.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. تکنیک‌های اولیه پیمایش گراف‌ها مانند DFS و BFS، مرتب‌سازی توپولوژیک، تورهای اویلری و هامیلتونی و مسئله فروشنده دوره‌گرد و پست‌چی چینی. ۲. مسئله کوتاه‌ترین مسیر، درخت فراگیر می‌نیمم، درخت اشتاینر. ۳. مسئله شار در شبکه‌ها، برش مینیمم و قضیه فورد-فولکرسون، تعمیم به شار چند کالایی. ۴. گراف‌های مسطح، قضیه جداکننده مسطح، الگوریتم تست مسطح، کهاد گراف‌ها، تجزیه درختی و برنامه‌ریزی پویا براساس آن. ۵. تطابق در گراف‌ها، الگوریتم مجارستانی و ادمونز، تطابق در گراف‌های دوبخشی و غیردوبخشی، تطابق وزن‌دار و فرمول‌بندی LP. ۶. خوشه‌بندی گراف‌ها: الگوریتم‌های افراز گراف، بهینه‌سازی معیارهای همبندی مانند خوشه‌بندی طیفی، تنک‌ترین برش، گراف توسیعی، برش چندگانه و غیره. ۷. الگوریتم‌های تقریبی، تکنیک‌های رهاسازی و روندسازی بر پایه LP.			
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...			
<b>منابع درسی:</b> 1. Ahuja, R., Magnanti, L., & Orlin, J. (1994). <i>Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications</i> . Pearson. 2. Bondy, J. A., & Murty, U. S. R. (2008). <i>Graph Theory</i> . Springer. 3. Dasgupta, S., Papadimitriou, C. H., & Vazirani, U. V. (2006). <i>Algorithms</i> . McGraw Hill Education. 4. Gross, J. L., & Yellen, J. (2005). <i>Graph theory and its applications</i> . CRC press. 5. Williamson, D., & Shmoys, D. (2010). <i>Design of approximation algorithms</i> . Cambridge University Press.			
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پروجکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:	
بهینه‌سازی خطی کاربردی		نام درس (فارسی):	
Applied Linear Optimization		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		دروس پیش‌نیاز:	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		بهینه‌سازی خطی - نظری عملی جمع	
<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری		- ۴ ۰ ۶۴	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	
		۶۴	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<b>هدف درس:</b> در درس بهینه‌سازی خطی، به اساسی‌ترین مفاهیم در حوزه بهینه‌سازی خطی پرداختیم و آنالیز جامعی از الگوریتم سیمپلکس صورت گرفت. در ادامه این روند، به ابعاد دیگری از الگوریتم سیمپلکس نظیر آنالیز پیچیدگی آن خواهیم پرداخت و نحوه استفاده از آن برای مسائل بزرگ مقیاس و کاربردی را بحث خواهیم کرد. سپس، به کاربردهای بسیار مهم از این الگوریتم در مسائلی که در صنعت مدرن امروز بسیار پرکاربرد هستند خواهیم پرداخت، از جمله دسته وسیعی از آن‌ها که در حوزه برنامه‌ریزی عدد صحیح و صفر و یک قرار می‌گیرند. معرفی و آنالیز الگوریتم‌های نقطه درونی نیز مورد توجه قرار خواهند گرفت که زمینه مناسبی را برای یادگیری الگوریتم‌ها در بهینه‌سازی غیرخطی ایجاد می‌کند. نقطه عطف این درس آنجا اتفاق خواهد افتاد که به معرفی مسائل بهینه‌سازی خطی چندهدفه نیز خواهیم پرداخت که امروزه مورد توجه روز افزون محققین در این حوزه پرکاربرد در صنعت است. همچنین، در طول این دوره، به پیاده‌سازی الگوریتم‌های مطرح‌شده به‌وسیله یک زبان برنامه‌نویسی در قالب پروژه‌های متنوع پرداخته خواهد شد.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. الگوریتم سیمپلکس: مروری بر الگوریتم سیمپلکس از بهینه‌سازی خطی، الگوریتم سیمپلکس برای متغیرهای کران‌دار و آنالیز هم‌گرایی آن، الگوریتم سیمپلکس اصلاح‌شده. ۲. آنالیز پیچیدگی الگوریتم سیمپلکس: مفهوم پیچیدگی، بحث‌های پیچیدگی چندجمله‌ای، آنالیز پیچیدگی الگوریتم سیمپلکس و قضایای مربوط به آن. ۳. مسئله جریان شبکه‌ای: برخی مفاهیم و تعاریف اساسی از نظریه گراف، تعریف و مدل‌سازی مسئله هزینه مینیمال جریان شبکه‌ای، روش سیمپلکس برای حل مسائل جریان شبکه‌ای، جریان‌های شبکه‌ای با متغیرهای کران‌دار، فرم جدولی روش سیمپلکس برای یک مسئله جریان شبکه، بررسی حالت‌های تباهدگی، دوری و درجا زدن در یک مسئله جریان شبکه. ۴. مسائل حمل‌ونقل و تخصیص: تعریف و مدل‌سازی مسئله حمل‌ونقل، به‌کارگیری روش سیمپلکس در مسائل حمل‌ونقل، فرم جدولی روش سیمپلکس برای مسائل حمل‌ونقل، تعریف و مدل‌سازی مسئله تخصیص، الگوریتم مجارستانی برای حل مسئله تخصیص. ۵. الگوریتم‌های نقطه درونی: الگوریتم کارماکار و آنالیز هم‌گرایی آن، روش‌های نقطه درونی پیشگو-اصلاح‌گر، روش‌های مقیاس‌بندی آفین، روش‌های تعقیب مسیر اولیه-دوگان، استفاده از الگوریتم‌های نقطه درونی برای حل مسائل بزرگ مقیاس کاربردی. ۶. برنامه ریزی صحیح: مدل‌سازی مسائل کاربردی با استفاده از متغیرهای صحیح و توابع خطی، حل مدل به کمک تکنیک‌های برش کسری، برش مختلط و شاخه و کران، الگوریتم بالاس برای حل مسائل برنامه‌ریزی صفر و یک. ۷. بهینه‌سازی خطی چندهدفه: معرفی مفاهیم و تعاریف اساسی در بهینه‌سازی چندهدفه، مدل‌سازی مسائل حقیقی با استفاده از بهینه‌سازی خطی چندهدفه، روش مجموع وزن‌دار، الگوریتم سیمپلکس دوهدفه.			
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی • مباحثه • بازدید • پژوهش • تمرین و تکرار • مطالعه موردی • آزمایش و ساخت • و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی • پروژه عملی • گزارش • آزمونک کلاسی • ارائه کلاسی • و ...			
<b>منابع درسی:</b> 1. Bazaraa, M. S., Jarvis, J. J., & Sherali, H. D. (2006). <i>Linear Programming and Network Flows</i> (2nd ed.). Wiley. 2. Ehrgott, M. (2005). <i>Multicriteria Optimization</i> (2nd ed.). Springer. 3. Taha, H. (1975). <i>Integer Programming: Theory, Applications, and Computations</i> . Academic Press.			
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پروژکتور			



کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
بهینه‌سازی غیرخطی		نام درس (فارسی):	
Nonlinear Optimization		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		بهینه‌سازی خطی	
<input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		-	
		نظری	عملی
		۴	۰
		۶۴	۰
		جمع	
		۴	
		۶۴	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<b>هدف درس:</b>			
<p>در بسیاری از حوزه‌های مهندسی، مدیریتی، اقتصادی و ریاضیات کاربردی مسائل بهینه‌سازی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. به دلیل پیچیدگی‌های موجود در پدیده مورد مطالعه و ارائه مدل‌های ریاضی دقیق‌تر، اغلب با یک مسئله بهینه‌سازی غیرخطی مواجه می‌شویم. تلاش برای درک چنین مسائلی و طراحی و مطالعه الگوریتم‌های کارا برای حل آن‌ها از مهم‌ترین مسائل در ریاضیات کاربردی محسوب می‌شود. هدف اصلی در طول این دوره آشنایی با مفاهیم نظری در حوزه بهینه‌سازی غیرخطی و استفاده از آن‌ها به منظور توسعه الگوریتم‌های کارا برای حل مسائل کاربردی در حوزه‌های مختلف علوم است. در این راستا، به پیاده‌سازی الگوریتم‌های مطرح شده به‌وسیله یک زبان برنامه‌نویسی در قالب پروژه‌های متنوع نیز پرداخته خواهد شد.</p>			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b>			
<p>۱. مقدمه‌ای بر بهینه‌سازی: آشنایی با انواع مختلف مسائل بهینه‌سازی، مدل‌سازی ریاضی مسائل واقعی با استفاده از بهینه‌سازی ریاضی غیرخطی، معرفی جواب‌های محلی و سراسری.</p> <p>۲. مقدمه‌ای بر آنالیز محدب و آنالیز چند متغیره: مجموعه‌های محدب، پوسته محدب یک مجموعه، قضیه کاراتودوری برای مجموعه‌های محدب، عملگرهای حافظ تحدب مجموعه‌های محدب، مخروط‌ها و مخروط‌های محدب، ابرصفحه و نیم‌فضا و خواص آن‌ها، قضایای تفکیک‌پذیری، قضایای تفکیک‌پذیری قوی و ضعیف دو مجموعه، تفکیک‌پذیری نقطه از مجموعه، توابع محدب، عملگرهای حافظ تحدب توابع محدب، قضیه نابرابری یینسن، قضایای دگرین، قضیه گردن و لم فارکاس، مشتقات مرتبه اول و دوم توابع حقیقی چندمتغیره، مشتقات جهتی توابع حقیقی چندمتغیره، خواص توابع محدب مشتق‌پذیر.</p> <p>۳. قضایای شرایط بهینگی برای مسائل نامقید و مقید: قضایای شرایط لازم بهینگی مرتبه اول و مرتبه دوم برای مسائل نامقید، قضایای شرایط کافی بهینگی مرتبه اول و مرتبه دوم برای مسائل نامقید، نقاط زینی یک مسئله بهینه‌سازی غیرخطی نامقید، قضایای هندسی و جبری شرایط لازم و کافی بهینگی فریتز-جان (FJ) برای مسائل مقید، قضایای هندسی و جبری شرایط لازم و کافی بهینگی کاروش-کان-تاکر (KKT) برای مسائل مقید، نقاط زینی یک مسئله بهینه‌سازی غیرخطی مقید.</p> <p>۴. روش‌های عددی در بهینه‌سازی نامقید: شرایط کاهش کافی آرمیجو، ولف-آرمیجو و گلدشتاین، روش تندترین کاهش و آنالیز هم‌گرایی آن، روش نیوتون و آنالیز هم‌گرایی آن، مقدمه‌ای بر روش‌های شبه نیوتنی و گرادیان مزدوج.</p> <p>۵. روش‌های عددی در بهینه‌سازی مقید: فرم کلی توابع جریمه‌ای و مانعی، روش‌های جریمه‌ای دقیق و غیردقیق و آنالیز هم‌گرایی آن‌ها، روش مانعی و آنالیز هم‌گرایی آن، تکنیک تصویر در بهینه‌سازی مقید.</p> <p>۶. برخی مسائل غیرخطی خاص: مسائل بهینه‌سازی درجه دوم و کاربردهای آن، مسائل تفکیک‌پذیر و کاربردهای آن، مسائل برنامه‌ریزی هندسی.</p>			
<b>روش یاددهی:</b>			
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b>			
امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
<b>منابع درسی:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bazaraa, M. S., Sherali, H. D., &amp; Shetty, C. M. (2006). <i>Nonlinear Programming</i>. Wiley.</li> <li>2. Luenberger, D. G., &amp; Ye, Y. (2008). <i>Linear and Nonlinear Programming</i>. Springer.</li> <li>3. Ruszczyński, A. (2006). <i>Nonlinear Optimization</i>. Princeton University Press.</li> </ol>			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:			
تابلو و ویدیو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها			مقطع و نام رشته‌گرایش:			
پروژه			نام درس (فارسی):			
Project			نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		گذراندن ۷۰ واحد درسی			درس پیش‌نیاز:	
<input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	-			درس هم‌نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:	
		۳	-	۳		
			-	-	-	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....						
<b>هدف کلی درس:</b> اخذ این درس با تعیین استاد راهنما و همچنین ارائه پیشنهادیه از طرف دانشجو صورت می‌گیرد و تأیید آموزش دانشکده برای اعلام پایان انجام پروژه ضروری است. پروژه براساس نظر استاد راهنما نظری، عملی یا نظری - عملی خواهد بود.						
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> مطابق نظر استاد تعیین می‌شود.						
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی <input type="checkbox"/> مباحثه <input type="checkbox"/> بازدید <input type="checkbox"/> پژوهش <input checked="" type="checkbox"/> تمرین و تکرار <input type="checkbox"/> مطالعه موردی <input checked="" type="checkbox"/> آزمایش و ساخت <input type="checkbox"/> و ...						
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی <input type="checkbox"/> پروژه عملی <input checked="" type="checkbox"/> گزارش <input checked="" type="checkbox"/> آزمونک کلاسی <input type="checkbox"/> ارائه کلاسی <input checked="" type="checkbox"/> و ...						
<b>منابع درسی:</b> ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: رایانه، تابلو و ویدیو پرژکتور						

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:		
تاریخ ریاضی		نام درس (فارسی):		
History of Mathematics		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		-		
نظری		-		
<input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری	جمع	عملی	نظری
		۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
تعداد واحد:				
تعداد ساعت:				
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:				
<b>هدف درس:</b> اگرچه برخی از مسائل و مباحث ریاضیات نزد ایرانیان، مصریان، بابلیان و دیگر اقوام دوران باستان وجود داشته است اما براساس گزارش‌ها و سوابق موجود، برای نخستین بار فیثاغورس و شاگردانش علم ریاضیات را به‌عنوان دانشی با موضوع و روشی مشخص بنیان نهادند. این دانش پس از آن توسط ریاضی‌دانانی چون اقلیدس، ارشمیدس، آپولونیوس، بطلمیوس، هرون و دیوفانتوس توسعه یافت تا ریاضیات یونانی به شکوفایی دست پیدا کند. ریاضیات پس از آن تا به امروز در دوره‌های مختلف تاریخی خود، در مسیری پر پیچ‌وخم اما توأم با پیشرفت، گسترش و موفقیت حرکت کرده است. در شکل‌گیری تاریخ ریاضیات و چگونگی پیشرفت آن عواملی چون دیدگاه‌های فلسفی ریاضی‌دانان، دیدگاه نسبت به علوم در آن مقطع تاریخی و به‌طور خاص نسبت به ریاضیات، و درک و نگرش ریاضی‌دانان از چیستی ریاضیات نقشی بسیار با اهمیت داشته است. مطالعه تاریخ ریاضیات می‌تواند نسبت به علم ریاضیات امروز نوعی نگرش و درکی عمیق ایجاد نموده و موجب علاقه دانشجویان به شاخه‌های مختلف ریاضیات شود. بدون آشنایی با این زمینه‌های تاریخی و فلسفی، درک و تبیین بسیاری از مسائلی که در مورد ریاضیات امروزی مطرح هستند ناممکن است. بنابراین جدای از این‌که مطالعه تاریخ علم ریاضیات می‌تواند حاوی نکات جذاب و مهمی از شیوه‌های مختلف ریاضی‌دانان در توسعه این دانش باشد، درک و فهم ما را از چرایی وجود بسیاری از مباحث و مسائل ریاضیات مدرن ممکن می‌سازد.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. تعاریفی ارائه شده برای ریاضیات، ریاضیات در اقوام ابتدایی (مصریان، بابلیان و دیگر اقوام باستانی). ۲. ریاضیات یونانی، جایگاه مدرسه اسکندریه تاریخ ریاضیات، بررسی نقش آکادمی افلاطون در تاریخ ریاضیات. ۳. تاریخ هندسه اقلیدسی، تاریخ هندسه‌های ناقلیدسی، تاثیر کشف هندسه ناقلیدسی بر اندیشه فلسفی. ۴. تاریخ مختصری از جبر، نقش ریاضی‌دانان ایرانی در تاریخ ریاضیات، تاریخ آنالیز، کانتور و تاریخ نظریه مجموعه‌ها. ۵. تاریخ منطق از ارسطو تا فرگه، منطق‌های غیر کلاسیک، قضایای ناتمامیت گودل، تورینگ و تاریخ نظریه محاسبه‌پذیری.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی • مباحثه • بازدید • پژوهش • تمرین و تکرار • مطالعه موردی • آزمایش و ساخت • ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی • پروژه عملی • گزارش • آزمونک کلاسی • ارائه کلاسی • ...				
<b>منابع درسی:</b> ۱. ایوز، ه. (۱۹۹۰). <i>آشنایی با تاریخ ریاضیات</i> . ترجمه: محمدقاسم وحیدی اصل (۱۳۶۹). مرکز نشر دانشگاهی. ۲. سارتون، ج. (۱۹۵۷). <i>مطالعه تاریخ ریاضیات و تاریخ علم</i> . ترجمه: غلامحسین صدری افشار (۱۳۵۷). انتشارات توکا. ۳. قربانی، ا. (۱۳۵۰). <i>ریاضی‌دانان ایرانی، از خوارزمی تا ابن‌سینا</i> . نشریه مدرسه عالی دختران ایران. ۴. گرینبرگ، م. جی. (۲۰۰۷). <i>هندسه‌های اقلیدسی و ناقلیدسی</i> . ترجمه: محمد هادی شفیقهیها (۱۳۹۵). مرکز نشر دانشگاهی. 5. Burton, D. (2011). <i>The History of Mathematics: An Introduction</i> (7th ed.). McGraw Hill Education. 6. Katz, V. J. (2009). <i>A History of Mathematics, An Introduction</i> (3rd ed.). Addison-Wesley. 7. Krantz, S. G. (2010). <i>An Episodic History of Mathematics, Mathematical Culture through Problem Solving</i> . American Mathematical Society. 8. Stillwell, J. (2010). <i>Mathematics and Its History</i> (3rd ed.). Springer.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پروژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
جبر خطی ۲		نام درس (فارسی):	
Linear Algebra 2		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		جبر خطی ۱	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری	
		-	
		جمع	نظری
		۴	۴
		عملی	نظری
		۰	۴
		۶۴	۶۴
		۰	۰
		۶۴	۶۴
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<b>هدف درس:</b>			
<p>معرفی انواع عملگرها، صورت‌های مختلف یک ماتریس، نحوه به دست آوردن آن‌ها، آشنایی با فضاهای ضرب داخلی و فرم‌های دوخطی جبر خطی از مهم‌ترین مباحث در ریاضی است. در این مبحث ماتریس‌ها، دستگاه معادلات خطی، فضاهای برداری، تبدیل‌های خطی مطالعه می‌شوند. کاربردهای نظری و عملی بسیار زیاد، جبر خطی را به شاخه‌ای جذاب از ریاضی تبدیل کرده است. کمتر شاخه‌ای از ریاضیات را می‌توان یافت که از جبر خطی استفاده نکند. این اهمیت باعث شده درس جبر خطی درس پایه‌ای برای برخی از رشته‌های کارشناسی و تحصیلات تکمیلی علوم و مهندسی مطرح باشد. در این درس مفاهیم مطرح شده در جبر خطی ۱ به‌طور دقیق‌تر بررسی می‌شود. همچنین مفاهیم مهم دیگری از جبر خطی معرفی و بررسی می‌شود.</p>			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مرور فضاهای برداری و مفاهیم وابسته به آن‌ها، جمع مستقیم زیرفضاها.</li> <li>۲. فضاهای ضرب داخلی، نرم، نامساوی مثلث، نامساوی کوشی-شوارتز، فرایند متعامدسازی گرام-اشمیت، تجزیه متعامد، جمع‌های مستقیم متعامد.</li> <li>۳. قضیه تجزیه اولیه، فرم‌های مثلثی، فرم‌های ژردان، تجزیه ماتریس، تجزیه طیفی، ماتریس‌های متقارن، ماتریس‌های هرمیتی، ماتریس‌های نرمال، ایزومتري.</li> <li>۴. ماتریس‌های معین مثبت، فضای خارج‌قسمتی، پوچ‌ساز یک بردار، زیرفضای دوری، قضیه تجزیه دوری، شمارنده‌های مقدماتی.</li> <li>۵. فرم‌های کلاسیک و گویا.</li> <li>۶. فضای دوگان، دوگان مضاعف، ترانزاده و الحاقی یک تبدیل خطی، پوچ‌ساز یک زیرفضا.</li> <li>۷. فرم‌های درجه دو و فرم‌های دوخطی، ماتریس یک فرم دوخطی، فرم‌های متقارن، رتبه یک فرم، قضیه سیلوستر.</li> <li>۸. فرم‌های هرمیتی، متقارن، پاد متقارن، معین مثبت، نیمه معین، نامعین، تباهیده و ناتباهیده.</li> </ol>			
<b>روش یاددهی:</b>			
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b>			
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
<b>منابع درسی:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. طائری، ب. (۱۳۹۲). <i>مبانی ماتریس‌ها و جبر خطی</i>. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.</li> <li>۲. لیبشوتز، س.، و لیسپون، م. (۲۰۰۹). <i>جبر خطی (ویرایش چهارم)</i>. ترجمه: علی‌اکبر محمدی حسن‌آبادی (۱۳۹۱). انتشارات نورپردازان.</li> <li>3. Blyth, T. S., &amp; Robertson, E. F. (2006). <i>Further linear algebra</i>. Springer-Verlag.</li> </ol>			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:			
تابلو و ویدیو پرزکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:		
جبر محاسباتی		نام درس (فارسی):		
Computational Algebra		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		جبر ۱		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	-		
		تعداد واحد:		
		جمع	عملی	نظری
		۴	۰	۴
تعداد ساعت:		۶۴	۰	۶۴
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
<b>هدف درس:</b> جبر محاسباتی، بررسی و مطالعه ساختارهای جبری مانند گروه، حلقه و میدان با استفاده از الگوریتمها کامپیوتری است. در این درس مفاهیم اولیه جبری شامل گروه، حلقه و میدانها یادآوری می شود. هم چنین، برخی مفاهیم پیشرفته و نوین جبر، به ویژه در هندسه جبری ارائه میشود. هدف اصلی این درس ارائه مفاهیم کاربردی و نوین جبر و هندسه جبری از دید محاسباتی است. در این درس دانشجویان با کاربردهای عملی و محاسباتی جبر در دیگر گرایشهای بین رشته ای شا مانند رمزنگاری، کدگذاری، علوم کامپیوتر و مهندسی آشنایی می شوند.				
<b>مباحث / سرفصلها:</b> ۱. یادآوری مفاهیمی مانند گروه، حلقه، میدان و ایده آل، ساختار میدانهای متناهی، حلقه چندجمله ایهای تک متغیره. ۲. الگوریتم تقسیم، الگوریتم محاسبه ب.م.م. حلقه چندجمله ایهای چندمتغیره. ۳. حلقه خارج قسمتی، ایده آل تک جمله ای، لم دیکسون، ترتیب تک جمله ای، الگوریتم تقسیم در حلقه چندجمله ایهای چندمتغیره. ۴. پایه گرینر، قضیه پایه ای هیلبرت، خواص پایه گرینر، محک بوخبرگر، الگوریتم بوخبرگر. ۵. چندگونای آفین، ایده آل یک چندگونا، ایده آل حذفی، نظریه حذف، حل دستگاه معادلات چندجمله ای. ۶. قضایای ضعیف و قوی صفرساز هیلبرت، قضیه مکالی، بعد ایده آل. ۷. توپولوژی زاریسکی، قضیه بستار، کاربردهای پایه گرینر در صریح سازی، قضیه تابع معکوس، نظریه اعداد و برنامه ریزی خطی.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> 1. Adams, W. W., & Loustaunau, Ph. (1994). <i>An introduction to Gröbner bases</i> . American Mathematical Society. 2. Cox, D., Little, J., & O'Shea, D. (2015). <i>Ideals, varieties and algorithms</i> . Springer-Verlag. 3. Cox, D., Little, J., & O'Shea, D. (2005). <i>Using algebraic geometry</i> . Springer-Verlag. 4. Shoup, V., (2009). <i>A Computational Introduction to Number Theory and Algebra</i> . Cambridge University Press.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:			
حل عددی معادلات دیفرانسیل		نام درس (فارسی):			
Numerical Solution of Differential Equations		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		آنالیز عددی، معادلات دیفرانسیل پاره‌ای			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	-			
		دروس پیش‌نیاز:			
		تعداد واحد:			
			نظری	عملی	جمع
			۴	۰	۴
			۶۴	۰	۶۴
			تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین					
<b>هدف درس:</b>					
<p>حل بسیاری از معادلات دیفرانسیل عادی و معادلات با مشتقات جزئی به کمک روش‌های تحلیلی (دقیق) یا امکان‌پذیر نیست یا خیلی پرهزینه و زمان‌گیر است. در این درس دانشجو با روش‌های عددی برای حل این مسائل آشنا می‌شود و یاد می‌گیرد چگونه جواب‌های تقریبی این مسائل را به دست آورد و تلاش کند خطاهای محاسباتی را کاهش دهد. همچنین، پیاده‌سازی الگوریتم‌های مطرح‌شده به‌وسیله یک زبان برنامه‌نویسی مانند متلب در یک محیط عددی و یک نرم‌افزار ریاضی نمادین مانند ممتیکا یا مپبل در قالب پروژه‌های متنوع الزامی است.</p>					
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. روش اویلر در حل معادلات دیفرانسیل عادی مرتبه یک و آنالیز پایداری و هم‌گرایی آن.</li> <li>۲. روش‌های تیلور در حل معادلات دیفرانسیل عادی مرتبه یک و بررسی آن‌ها.</li> <li>۳. روش‌های رانگ-کوتا در حل معادلات دیفرانسیل عادی مرتبه یک.</li> <li>۴. روش‌های چندگامی آدامز-بشفورث-مولتون در حل معادلات دیفرانسیل عادی مرتبه یک.</li> <li>۵. بررسی مسائل سرسخت و مفاهیم پایداری، سازگاری و همگرایی روش‌های عددی.</li> <li>۶. حل دستگاه معادلات دیفرانسیل مرتبه اول و معادلات دیفرانسیل مرتبه بالاتر.</li> <li>۷. روش‌های پرتابی و تفاضلات متناهی در حل مسائل مقدار مرزی یک بعدی.</li> <li>۸. روش تفاضلات متناهی در حل مسائل گرما و موج یک بعدی و لاپلاس.</li> </ol>					
<b>روش یاددهی:</b>					
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b>					
امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
<b>منابع درسی:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. اتکینسون، ک. (۱۹۸۹). <i>آشنایی با آنالیز عددی</i> (ویرایش دوم). ترجمه: علی دانایی (۱۳۹۴). مرکز نشر دانشگاهی.</li> <li>2. Burden, R. L., Faires, D. J., &amp; Burden, A. A. (2016). <i>Numerical analysis</i> (10th ed.). Cengage Learning.</li> </ol>					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:					
تابلو و ویدیو پرژکتور					

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
خم‌های بیضوی مقدماتی		نام درس (فارسی):	
Elementary Elliptic Curves		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		دروس پیش‌نیاز:	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		دروس هم‌نیاز: - تعداد واحد: ۴ تعداد ساعت: ۶۴	
<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری		جمع ۴ ۶۴	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<b>هدف درس:</b> نظریه خم‌های بیضوی شامل مباحث ترکیبی از شاخه‌های جبر، هندسه، آنالیز و نظریه اعداد است و مطالعه آن دارای تاریخچه طولانی است. در طول چهار دهه گذشته، خم‌های بیضوی دارای نقشی مهم و افزایشی در نظریه اعداد و شاخه‌های مرتبط دیگر، مانند رمزنگاری بوده‌اند. به‌عنوان مثال، در سال ۱۹۸۵ برای اولین بار در رمزنگاری مورد استفاده قرار گرفتند. خم‌های بیضوی در کاربردهای امروزه رمزنگاری مورد استفاده هستند؛ زیرا دارای سرعت بالای محاسباتی و پیاده‌سازی کارآمدی هستند. مسائل و روش‌های مربوط به خم‌های بیضوی موجب توسعه الگوریتم‌های تجزیه و تست اعداد اول در شاخه نظریه اعداد نیز شده‌اند. خم‌های بیضوی نقش مهمی را در حل مسئله آخر فرما ایفا کردند. هدف اصلی این درس آشنایی دانشجویان با خم‌های بیضوی از دیدگاه نظریه اعداد، هندسه جبری مقدماتی و رمزنگاری است. در این درس دانشجویان علاوه بر یادگیری نظری مفاهیم خم‌های بیضوی، با ارتباط آن‌ها با نظریه اعداد صحیح آشنا می‌گردند. هدف دیگر درس آشنایی با کاربردهای خم‌های بیضوی روی میدان‌های متناهی مانند کاربردهای نوین در رمزنگاری است. درس خم‌های بیضوی در بسیاری از دانشگاه‌های معتبر دنیا ارائه می‌گردد.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. یادآوری مفاهیم محاسبات پیمانه‌ای، گروه، میدان، میدان‌های متناهی. ۲. فضای آفین و تصویری، خم جبری هموار و منفرد، معادله وایراشتراس خم بیضوی، گروه نقاط یک خط بیضوی. ۳. فرم‌های دیگر یک خم بیضوی: فرم‌های لژاندر، ژاکوبی، هیشیان و ادواردز، یک‌ریختی خم‌های بیضوی، ثابت ج. ۴. حلقه درون ریختی یک خم بیضوی، نقاط تاب‌دار یک خم بیضوی: محاسبه نقاط با تاب دو و سه. ۵. خم‌های بیضوی روی میدان‌های متناهی: شمارش نقاط یک خم بیضوی روی میدان متناهی، خم‌های عادی و ابرمنفرد، ساختار گروهی یک خم بیضوی روی میدان متناهی. ۶. خم‌های بیضوی روی اعداد حقیقی و مختلط. ۷. خم‌های بیضوی روی اعداد گویا: نقاط صحیح و گویای یک خم بیضوی. ۸. قضیه لوتز-ناگل، قضیه موردل-ویل، ارتباط خم‌های بیضوی و قضیه آخر فرما. ۹. کاربردهای خم‌های بیضوی در مسائل نظریه اعداد: تست اول بودن و تجزیه اعداد با خم‌های بیضوی. ۱۰. کاربردهای خم‌های بیضوی در رمزنگاری.			
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی • مباحثه • بازدید • پژوهش • تمرین و تکرار • مطالعه موردی • آزمایش و ساخت • و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی • پروژه عملی • گزارش • آزمونک کلاسی • ارائه کلاسی • و ...			
<b>منابع درسی:</b> 1. Husemöller, D. (2004). <i>Elliptic Curves</i> , Springer-Verlag. 2. Silverman, J. H. (2009). <i>The Arithmetic of Elliptic Curves</i> , Springer-Verlag 3. Silverman, J. H., & Tate, J. (2010). <i>Rational Points on Elliptic Curves</i> , Springer-Verlag 4. Washington, L.C. (2013), <i>Elliptic Curves: Number Theory and Cryptography</i> , CRC Press.			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:		
خم‌های جبری		نام درس (فارسی):		
Algebraic Curves		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		دروس پیش‌نیاز:		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارروزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری <input type="checkbox"/>	جبر ۱		
		-		
		جمع	عملی	نظری
		۴	۰	۴
		۶۴	۰	۶۴
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
<b>هدف درس:</b> مطالعه خم‌های جبری، دریچه‌ای به یادگیری هندسه جبری است. هندسه جبری مطالعه اشیاء هندسی است که به صورت جبری بیان شده‌اند. هندسه جبری دانش به روز دنیای ریاضیات است که کاربردهای فراوانی در دیگر شاخه‌های علوم پایه و دانش مهندسی دارد. هدف اصلی این درس، آشنایی دانشجویان با خم‌های جبری از دیدگاه هندسه جبری مقدماتی است. در این درس دانشجویان علاوه بر یادگیری نظری مفاهیم خم‌های جبری، با ارتباط آن‌ها با نظریه اعداد صحیح، حقیقی و مختلط آشنا می‌گردند. هدف دیگر درس، آشنایی با کاربردهای خم‌های جبری مانند کاربردهای نوین در رمزنگاری و کدگذاری است.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مجموعه جبری آفین و تصویری: فضای آفین و تصویری و مجموعه جبری آفین و تصویری، ایده‌آل یک مجموعه نقاط، قضیه اساسی هیلبرت، قضیه صفر ساز هیلبرت. ۲. چندگونای آفین و تصویری: حلقه مختصات، توابع چندجمله‌ای، توابع گویا، ارتباط چندگونای آفین و تصویری. ۳. ریخت‌های چندگونا: میدان توابع جبری، بعد یک چندگونا، توپولوژی زاریسکی. ۴. خم‌های مسطح آفین و تصویری: نقاط مضاعف، نقاط عطف، خطوط مماس، قضیه بزو. ۵. خم‌های تکین (منفرد): نقاط تکین یک خم، رفع نقاط تکین یک خم، مدل غیر منفرد یک خم. ۶. خم‌های درجه دو (مخروطی): پارامترسازی خم‌های درجه دو، فرم همگن خم‌های درجه دو، حالت خاص قضیه بزو، تقاطع دو خم درجه دو. ۷. خم‌های درجه سه: بررسی پارامترسازی خم‌های درجه سه، قانون عمل جمع در خم‌های درجه سه مسطح، نقاط عطف، قضیه پاسکال. ۸. گونای خم: قضیه ریمان راخ، خم‌های با گونای صفر، خم‌های با گونای یک، خم‌های بیضوی. ۹. خم‌های حقیقی و مختلط. ۱۰. خم‌های گویا: ارتباط خم‌های گویا با نظریه اعداد، معادلات دیوفانتی، قضیه آخر فرما. ۱۱. خم‌ها روی میدان‌های متناهی: قضیه هسه، شمارش نقطه یک خم جبری روی یک میدان متناهی. ۱۲. کاربردهای خم‌های جبری، کاربرد خم‌های جبری روی میدان‌های متناهی در رمزنگاری و کدگذاری.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی • مباحثه • بازدید • پژوهش • تمرین و تکرار • مطالعه موردی • آزمایش و ساخت • و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی • پروژه عملی • گزارش • آزمونک کلاسی • ارائه کلاسی • و ...				
<b>منابع درسی:</b> 1. Fulton, W. (2008). <i>Algebraic Curves: An Introduction to Algebraic Geometry</i> . Addison-Wesley. 2. Kirwan, F. (1992). <i>Complex Algebraic Curves</i> . Cambridge University Press. 3. Reid, M. (1998). <i>Undergraduate algebraic geometry</i> . Cambridge University Press. 4. Shafarevich, I. R. (2013). <i>Basic Algebraic Geometry ۱: Varieties in Projective Space</i> . Springer-Verlag.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پروجکتور				



کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:		
روش‌ها و فنون تدریس ریاضی		نام درس (فارسی):		
New Methods for Teaching Mathematics		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		-		
نظری <input checked="" type="checkbox"/>		-		
نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری	جمع	عملی	نظری
		۴	۰	۴
		۶۴	۰	۶۴
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:				
<b>هدف درس:</b> هدف این درس، آشنایی دانشجویان با مسائل مهم و نوین آموزش ریاضی و همچنین مسائل تدریس ریاضی است. دانشجو در درس دو وظیفه دارد: ۱. باید حداقل در چهار جلسه کلاس درس دبیرستان (با معرفی مدرس درس) شرکت نماید و نتیجه مشاهدات خود را به‌صورت کتبی ارائه و در مورد مشاهدات خود در جلسات کلاس بحث کند. ۲. هر دو یا سه دانشجو، یک موضوع مرتبط با آموزش ریاضی را انتخاب می‌کنند (و پس از تصویب آن توسط مدرس درس)، خلاصه و نتیجه‌گیری از آن موضوع را (پس از مطالعه یک یا چند مقاله) به‌صورت کتبی یا شفاهی ارائه می‌دهند. درس امتحان کتبی ندارد و مدرس درس فقط با توجه به عملکرد دانشجویان در طول دوره، آنان را ارزشیابی می‌نماید.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. بیان روش‌های نوین تدریس ریاضی، بررسی چالش‌های موجود آموزش ریاضی. ۲. مشاهده عملی تدریس ریاضی در مدارس و نقد و بررسی این تدریس‌ها، بررسی اجمالی کتاب‌های درسی مدرسه در زمینه ریاضی. ۳. انجام مطالعه و تحقیق در زمینه آموزش ریاضی.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ● بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ● آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...				
<b>منابع درسی:</b> 1. Bazaraa, M. S., Jarvis, J. J., & Sherali, H. D. (2006). <i>Linear Programming and Network Flows</i> (2nd ed.). Wiley. 2. Ehrgott, M. (2005). <i>Multicriteria Optimization</i> (2nd ed.). Springer. 3. Taha, H. (1975). <i>Integer Programming: Theory, Applications, and Computations</i> . Academic Press				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
زبان تخصصی ریاضی		نام درس (فارسی):	
English for Students of Mathematics		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		زبان عمومی علوم پایه	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	-	
		دروس پیش‌نیاز:	
		دروس هم‌نیاز:	
		جمع	عملی
		۲	۰
		۳۲	۰
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:			
<b>هدف درس:</b> درس زبان تخصصی سه هدف را به‌طور هم‌زمان دنبال می‌کند. هدف اول، توانا نمودن دانشجو به مطالعه منابع ریاضی به زبان اصلی است. مطالعه چنین منابعی نه تنها نیازمند تسلط نسبی بر زبان انگلیسی برای درک معانی است، بلکه نیازمند تلاش بیشتر برای فهم ریاضی به زبانی غیر از زبان مادری است. هدف دوم، ایجاد توانایی مکتوب کردن افکار ریاضی به زبان انگلیسی است. در اینجا نیز ترکیب دو مهارت مورد نیاز است: اول، توانایی نوشتن به زبان انگلیسی و دوم، رعایت اصول ریاضی نویسی. سومین هدف درس، ایجاد توانایی ارائه به زبان انگلیسی و آشنایی با فضای سخنرانی‌های بین‌المللی ریاضی، نیز تقویت مهارت شنیداری در درک سخنرانی‌های عمومی ریاضی به زبان انگلیسی است. همچنین مبتنی بر نظر مدرس، سرفصل‌های درس می‌توانند تغییر یابند.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. صورت کلی ریاضی‌نویسی: نحوه نگارش به زبان انگلیسی و تعریف پاراگراف‌بندی، آشنایی با قالب قضیه‌ها، تعاریف، لم‌ها، اثبات، برهان خلف. ۲. مباحثی در مبانی ریاضی: مجموعه، رابطه، تابع، عملگرهای بولی و سورها، استلزام‌های منطقی، استقرار، قضایای خوش‌ترتیبی، لم زرن و اصل انتخاب، اعداد اصلی و ترتیبی. ۳. مباحثی در نظریه اعداد: بخش‌پذیری، هم‌نهمی، الگوریتم تقسیم، قضیه اساسی حساب اعداد طبیعی. ۴. مباحثی از حسابان: حد و مشتق و کاربردهای آن‌ها، قضیه مقدار میانی، اکسترم‌های موضعی و نقاط زینی. ۵. مباحثی در آنالیز: ساخت اعداد حقیقی و اصل کمال، هم‌گرایی دنباله‌ها و سری‌های توابع، انواع پیوستگی‌ها، انواع فضاهای توپولوژیک. ۶. مباحثی در جبر: جبر گروه‌ها و قضایای سیلو. ۷. مباحثی در ترکیبیات: اصول شمارش، انواع گراف‌ها، برخی قضایا و مسائل معروف. ۸. مباحثی در آنالیز عددی: خطاها، مرتبه هم‌گرایی، بررسی روش‌های حل عددی معادلات، درون‌یابی و تقریب توابع. ۹. مباحثی در جبر خطی: ماتریس‌ها، اعمال سطری مقدماتی، بردارها، فضاهای برداری و تبدیل‌های خطی و مفهوم استقلال. ۱۰. مباحثی در نحوه نگارش پایان‌نامه یا مقاله با رعایت گرامر انگلیسی.			
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...			
<b>منابع درسی:</b> 1. Gillman, L. (2022). <i>Writing mathematics well: a manual for authors</i> . American Mathematical Society. 2. Higham, N. J. (2020). <i>Handbook of writing for the mathematical sciences</i> . Society for Industrial and Applied Mathematics. 3. Knuth, D. E., Larrabee, T., & Roberts, P. M. (1989). <i>Mathematical writing</i> (No. 14). Cambridge University Press. 4. Trzeciak, J. (1995). <i>Writing mathematical papers in English: a practical guide</i> . European Mathematical Society. 5. Vivaldi, F. (2011). <i>Mathematical Writing, an undergraduate course</i> . University of London			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پروجکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها			مقطع و نام رشته‌گرایش:		
فلسفه ریاضی			نام درس (فارسی):		
Philosophy of Mathematics			نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		-			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / عملی - عملی <input type="checkbox"/> / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> / کارآموزی <input type="checkbox"/>		پایه <input type="checkbox"/> / اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> / اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> / پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> / مهارتی-اشتغال‌پذیری <input type="checkbox"/>		-	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۲	۰	۲	
		۳۲	۰	۳۲	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:					
<p><b>هدف درس:</b></p> <p>فلسفه ریاضی در قرن بیستم به‌عنوان یکی از شاخه‌های فلسفه علم و در واقع، گونه‌ای از فلسفه‌های مضاف مطرح شده و در آن به پرسش‌ها و مسائلی در مورد مبانی معرفت‌شناختی و تبعات فلسفی ریاضی پرداخته می‌شود. باین‌حال باید توجه داشت که دانش ریاضیات از همان ابتدای تأسیس خود با برخی رویکردهای فلسفی همراه بوده است؛ در واقع بسیاری از ریاضی‌دانان شاخص، فیلسوف نیز بوده‌اند و در مورد ریاضیات و مسائلی که در مورد آن مطرح می‌شود، مواضع و دیدگاه‌های فلسفی داشته‌اند. حداقل برخی از این مسائل و رویکردهای فلسفی در مورد آن در طول تاریخ اندیشه‌ورزی و از ابتدای پیدایش علم ریاضیات وجود داشته و ریاضی‌دانان و فلاسفه در جهت تبیین و پاسخ به آن‌ها تلاش کرده‌اند؛ باین‌حال توجه به فلسفه ریاضیات به‌طور خاص در اواخر قرن نوزدهم و در پی چالش‌های به‌وجودآمده در مبانی ریاضیات، تشدید شده است. بسیاری از ریاضی‌دانان مطرح در قرن‌های نوزدهم و بیستم، فیلسوف ریاضی نیز بوده‌اند و نقشی بسیار مهم در چگونگی پیشرفت ریاضی داشته‌اند. از این میان می‌توان به دموورگان، بول، کانتور، فرگه، راسل، هیلبرت، براوئر، تارسکی و گودل اشاره نمود. آشنایی با دیدگاه‌های فلسفی در مورد ریاضیات، از یک سو به درک بهتر جایگاه و اهمیت ریاضیات در بین سایر علوم منجر می‌شود و از سوی دیگر، به دانشجویان کمک می‌کند تا درک بهتری از چستی ریاضیات پیدا کرده و دلایل نحوه پیشرفت ریاضیات را متوجه شوند.</p>					
<p><b>مباحث / سرفصل‌ها:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. فلسفه علم و فلسفه ریاضی، روش علمی، استقراء‌گرایی به عنوان روش علم، فلسفه احتمال، تبیین علمی، نظریه ابطال‌پذیری کارل پوپر.</li> <li>۲. متافیزیک و علم، واقع‌گرایی و ناواقع‌گرایی در فلسفه علم، ریاضیات چیست؟، افلاطون‌گرایی در ریاضیات، فلسفه ریاضی کانت.</li> <li>۳. فلسفه ریاضیات در قرن هجدهم میلادی، فلسفه و مبانی ریاضیات، منطق‌گرایی فرگه و راسل، برنامه هیلبرت، صورت‌گرایی در فلسفه ریاضیات.</li> <li>۴. ساختارگرایی در فلسفه ریاضیات، تبعات فلسفی قضایای ناتمامیت گودل، حساب اصل‌موضوعی پنانو، مفهوم صدق در ریاضیات، ریاضیات ناسازگار.</li> <li>۵. فلسفه ریاضیات براوئر، منطق و ریاضیات شهودگرایانه، نومنتق‌گرایی در فلسفه ریاضیات، افسانه‌گرایی در فلسفه ریاضیات، فلسفه ریاضیات ویتگنشتاین.</li> </ol>					
<p><b>روش یاددهی:</b></p> <p>سخنرانی ● مباحثه ● بازدید ● پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ● آزمایش و ساخت ○ و ...</p>					
<p><b>روش ارزشیابی:</b></p> <p>امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...</p>					
<p><b>منابع درسی:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. اکاشا، س. (۲۰۰۲). <i>فلسفه علم</i>. ترجمه: هومن پناهنده (۱۳۸۷). انتشارات فرهنگ معاصر.</li> <li>۲. ای‌دامت، م. ا. (۲۰۱۱). <i>فلسفه ریاضیات</i>. ترجمه: مرتضی قرایی گرگانی (۱۳۹۶). انتشارات حکمت.</li> <li>۳. کولی‌ون، م. (۲۰۱۲). <i>درآمدی بر فلسفه ریاضی معاصر</i>. ترجمه: کامران شهبازی (۱۳۹۶). نشر نقد فرهنگ.</li> <li>۴. گیلیس، د. (۱۹۹۳). <i>فلسفه علم در قرن بیستم</i>. ترجمه: حسن میاننداری (۱۳۹۴). انتشارات سمت و انتشارات کتاب طه.</li> <li>۵. نیگل، ا.، نیومان، ج. آر.، هوفستادتر، د. آر.، هولت، ج.، دولین، ک.، و رودی، ر. (۱۹۵۸). <i>قضیه گودل</i>. ترجمه: رضا امیررحیمی (۱۳۹۳). انتشارات نیلوفر.</li> <li>6. Bostock, D. (2009). <i>Philosophy of Mathematics: An Introduction</i>. Oxford: Wiley-Blackwell.</li> <li>7. Brown, J. R. (2008). <i>Philosophy of Mathematics, a Contemporary Introduction to the World of Proofs and Pictures</i>. Routledge.</li> <li>8. Hacking, I. (2014). <i>Why Is There Philosophy of Mathematics at All</i>. Cambridge University Press.</li> <li>9. Rosenberg, A. (2012). <i>Philosophy of Science</i> (3rd ed.). Taylor &amp; Francis.</li> <li>10. Shapiro, S. (2000). <i>Thinking About Mathematics (The Philosophy of Mathematics)</i>. Oxford University Press.</li> </ol>					
<p>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</p> <p>تابلو و ویدیو پرژکتور</p>					

کارشناسی ریاضیات و کاربردها			مقطع و نام رشته گرایش:		
مباحث نوین در ریاضیات			نام درس (فارسی):		
New Topics in Mathematics			نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		-			دروس پیش نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	-			دروس هم نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۲	۰	۲	
		۳۲	۰	۳۲	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:					
<b>هدف درس:</b> محتوای این درس بسته به انتخاب استاد درس متغیر است. در این درس استاد، دانشجویان را با مبحثی نوین و خارج از برنامه دانشکده آشنا می کند.					
<b>مباحث / سرفصل ها:</b> سرفصل این درس، توسط استاد ارائه کننده تعیین خواهد شد.					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
<b>منابع درسی:</b> منابع این درس توسط استاد ارائه دهنده تعیین می شود.					
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور					

کارشناسی ریاضیات و کاربردها			مقطع و نام رشته گرایش:		
مباحث ویژه			نام درس (فارسی):		
Special Topics			نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		-			دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری			دروس هم نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۴	۰	۴	
		۶۴	۰	۶۴	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:					
<b>هدف درس:</b> محتوای این درس بسته به انتخاب استاد درس متغیر است. در این درس استاد، دانشجویان را با مبحثی تخصصی و خارج از برنامه دانشکده آشنا می کند.					
<b>مباحث / سرفصل ها:</b> سرفصل این درس، توسط استاد ارائه کننده تعیین خواهد شد.					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
<b>منابع درسی:</b> منابع این درس توسط استاد ارائه دهنده تعیین می شود.					
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور					

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:		
مبانی هندسه		نام درس (فارسی):		
Fundamentals of Geometry		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مبانی ریاضی		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	-		
		جمع	عملی	نظری
		۴	۰	۴
		۶۴	۶۴	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
<b>هدف درس:</b>				
از دیر باز هندسه از یک طرف الهام بخش ریاضی‌دانان بوده و از طرف دیگر ابزاری مناسب در ترویج ریاضی به‌شمار می‌رفته است. برای دانشجوی علوم و به‌ویژه دانشجوی ریاضی، ضروری است که به‌طور نظام‌مند با مبانی هندسه آشنا شود و وجه تمایز هندسه‌های مختلف را بشناسد. این امر به درک دانشجو برای گذر از هندسه مقدماتی به مفاهیم پیشرفته هندسی کمک می‌کند. این درس برای کلیه دانشجویان علوم پایه به‌ویژه دانشجویان فیزیک و ریاضی قابل استفاده است.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b>				
۱. دستگاه اصل موضوعی هندسه: اصول موضوعه وقوع، اصول موضوعه بینیت، پاره‌خط و نیم‌خط، قضیه پاش. ۲. تعریف مفاهیم هندسی: زاویه، درون و بیرون زاویه و قضیه قطعه‌بر، تعریف مثلث، مفهوم تحذب، اصول موضوعه قابلیت انطباق و نتایج مقدماتی در این خصوص، تعریف زاویه قائمه، قضیه قابلیت انطباق زوایای قائمه، زاویه مکمل. ۳. تعامد و توازی: وجود و یکتایی عمود بر یک خط، نامساوی مثلث، وجود نقطه وسط پاره‌خط، نیمساز زاویه، عمود منصف. ۴. برش ددکینند: تعریف برش ددکینند برای یک خط، اصل موضوع ددکینند (پیوستگی). ۵. کاستی مثلث: تعریف دایره و خواص مقدماتی، قضیه تقاطع خط و دایره، قضیه دو دایره و خاصیت ارشمیدسی، نسبت دادن طول به پاره‌خط‌ها، نسبت دادن اندازه به زوایا. کاستی مثلث و قضیه ساکری لژاندر، چهارضلعی‌ها، مستطیل و رابطه کاستی مثلث با وجود مستطیل، چهارضلعی‌های ساکری و لمبرت (قضایای این بخش بدون اثبات). ۶. هندسه‌های اقلیدسی و نااقلیدسی: اصل توازی اقلیدس و معادل‌های آن، هندسه اقلیدسی، مجموع زوایای مثلث در هندسه اقلیدسی، قضیه الطوسی، تشابه در مثلث‌ها، نقیض اصل توازی و هندسه هذلولوی، زاویه توازی، قضیه بولیایی لباچفسکی، مساحت در هندسه هذلولوی، مدل بلترامی-کلاین برای هندسه هذلولوی، مدل دیسک پوانکاره، رسته‌ای بودن هندسه اقلیدسی و هندسه هذلولوی.				
<b>روش یاددهی:</b>				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b>				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b>				
1. Greenberg, M. (1993). <i>Euclidean and Non-Euclidean Geometries</i> . W. H. Freeman & Comp. 2. Hartshorne, R. (2000). <i>Geometry: Euclid and Beyond</i> . Springer-Verlag. 3. Moise, E. (1990). <i>Elementary Geometry from an Advanced Standpoint</i> . Add. Wesl. Publ. Comp.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:		
مدل سازی ریاضی		نام درس (فارسی):		
Mathematical Modeling		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		آزمایشگاه ریاضی، معادلات دیفرانسیل پاره‌ای		
<input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		
		-		
		جمع	عملی	نظری
		۳	۱	۳
		۸۰	۳۲	۴۸
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
<b>هدف درس:</b> در قرن‌های گذشته و اخیر، مدل سازی ریاضی به‌طور تقریبی مورد استفاده تمام دانشمندان و مهندسان بوده است؛ به طوری که اهمیت آن برای یادگیری و تفحص در طول چند دهه اخیر مورد تأکید قرار گرفته است. با مدل سازی می‌توان پدیده‌های واقعی را به زیان ریاضی نوشت تا درک و حل آنان ساده‌تر گردد. هدف این درس آشنایی دانشجویان با مدل‌های ساخته شده و درک آنان است تا دانشجو بتواند برای مدل سازی موضوع‌های دیگر از تجربه به دست آمده استفاده کند. همچنین، پیاده سازی مدل‌های ساخته شده به وسیله یک نرم افزار ریاضی (مانند متلب، ممتیکا یا میپل) و حل عددی این مدل‌ها در قالب پروژه‌های متنوع الزامی است.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. فرآیند مدل سازی: حالات ساده‌ای از مدل سازی ریاضی، روش‌های مدل سازی ریاضی، دسته بندی مدل‌های ریاضی، مزایای مدل سازی ریاضی، فرآیند یادگیری مدل سازی ریاضی. ۲. انواع مدل سازی ریاضی: مدل سازی ریاضی به کمک هندسه، جبر و مثلثات، روابط صریح پیوسته، معادلات دیفرانسیل معمولی، دستگاه معادلات دیفرانسیل معمولی، معادلات گسسته، معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی، بهینه سازی خطی، متغیرهای تصادفی و گراف. ۳. ساختن مدل‌های ریاضی: طراحی مدل، ارائه مدل، بررسی مدل. ۴. برازش مدل: جمع آوری داده‌ها، پیدا کردن فرم صحیح مدل، تقریب زدن پارامترها، دقت و خطا در برازش مدل، آزمون مدل‌ها. ۵. چند مثال تکمیلی از مدل سازی‌های ریاضی. ۶. انجام یک پروژه عملی (با داده‌های واقعی).				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> ۱. جهاننیده، م. (۱۳۹۰). <i>مقدمه‌ای بر مدل سازی ریاضی</i> . مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان. 2. Banerjee, S. (2022). <i>Mathematical Modeling, Models, Analysis and Applications</i> (2nd ed.). CRC Press. 3. Edwards, D., & Hamson, M. (1996). <i>Mathematical Modeling Skills</i> . MacMillan College. 4. Giordano, F. R., Fox, W. P., & Horton, S. B. (2014). <i>A first course in Mathematical Modeling</i> (5th ed.). Cengage Learning. 5. Serivajsky, S. (2022). <i>Mathematical Modeling</i> . CRC Press.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:	
مهارت‌های حل مسئله		نام درس (فارسی):	
Problem Solving Skills		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		-	
نظری		-	
نظری - عملی		جمع	
عملی / آزمایشگاهی		نظری	
کارگاهی / عملیات میدانی		عملی	
کارروزی / کارآموزی		اختیاری	
		پروژه / پایان‌نامه / رساله	
		مهارتی- اشتغال پذیری	
		۴	
		۰	
		۶۴	
		۰	
		۶۴	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<b>هدف درس:</b>			
این درس برای تقویت دانشجویان رشته ریاضی جهت شرکت در مسابقات و المپیادهای کشوری و جهانی ایجاد شده است. در این درس بر روی نحوه حل انواع مسائل از مباحث گفته شده در سرفصل تمرکز خواهد شد و انتظار می‌رود قوه تحلیل و حل مسئله دانشجوی قوی شود.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b>			
۱. جبر: گروه‌وار، گروه، زیرگروه، مرکز گروه، گروه‌های جایگشتی، قضیه لاگرانژ و نتایج آن، همریختی، یک‌ریختی و قضایای آن در گروه‌ها، ضرب و هم‌ضرب مستقیم، زیرگروه‌های نرمال و گروه خارج‌قسمتی، گروه‌های دوری، زیرگروه مشتق، حلقه‌ها، زیرحلقه، مرکز حلقه، ایده‌آل (چپ، راست، دوطرفه، جمع و ضرب ایده‌آل‌ها)، حلقه خارج‌قسمتی، همریختی، یک‌ریختی و قضایای آن در حلقه‌ها، حلقه‌های چندجمله‌ای و سری‌های توانی، حلقه چهارگان‌های همپلتونی و حلقه‌های ماتریسی، ایده‌آل اول، ایده‌آل ماکسیمال، خواص اعضای یک حلقه (معکوس‌پذیر، مقسوم‌علیه صفر)، حلقه‌های تقسیم، دامنه‌های صحیح و دامنه‌های ایده‌آل‌های اصلی، مشخصه حلقه، قضیه باقیمانده چینی.			
۲. جبر خطی: دستگاه معادلات خطی، دترمینان، ماتریس‌های معکوس‌پذیر، قضیه کیلی-همپلتون، فضای برداری، بعد و استقلال خطی، زیرفضا، خارج‌قسمت، جمع مستقیم، تبدیلات خطی و قضایای یک‌ریختی، ماتریس یک تبدیل خطی، رتبه، تغییر پایه، بردار و مقدار ویژه، چندجمله‌ای مینیمال ماتریس و تبدیل خطی.			
۳. توابع مختلط: میدان اعداد مختلط، توابع مقدماتی و خواص نگاشتی آن‌ها، توابع تحلیلی و معادلات کوشی ریمن، قضیه و فرمول انتگرال کوشی و کاربردهای آن، قضیه ماکسیمم کالبد، تکین‌ها و صفرها، قضیه روزه، قضیه هرویتس، قضیه نگاشت باز ریمن، سری لوران، حساب مانده‌ها و کاربرد آن در محاسبه انتگرال حقیقی، قضیه لیوویل.			
۴. ریاضیات گسسته: اصول شمارش، ضرایب دو جمله‌ای، اصل شمول و عدم شمول، توابع مولد، مبانی نظریه گراف، روش‌های اثبات (اصل لانه کبوتری، استقرا، دوگانه شماری).			
۵. نظریه اعداد: الگوریتم تقسیم، اعداد اول و مرکب، قضیه اساسی حساب، الگوریتم اقلیدس، معادله‌های سیاله خطی، قضیه باقی‌مانده چینی، قضیه کوچک فرما، قضیه اوپلر، قضیه ویلسون، رتبه ضربی، ریشه‌های اولیه، تابع موبیوس، تابع اوپلر، اعداد تام، مانده‌ها و نامانده‌های مربعی، قانون تقابل مربعی، فرض برتراند، سه‌تایی‌های فیثاغورثی.			
۶. احتمال: اصول احتمال، احتمال شرطی و استقلال، متغیرهای تصادفی، توزیع‌های خاص، امید ریاضی (به‌عنوان تابعی از یک متغیر تصادفی) و واریانس			
۷. آنالیز ریاضی: میدان اعداد حقیقی (معرفی به‌عنوان یک میدان مرتب کامل، تعریف و خواص سوپریمم و اینفیمم، قضیه بازه‌های بسته تودرتو، معرفی مجموعه کانتور و برخی خواص آن، اصل کمال)، دنباله‌های حقیقی (تعریف هم‌گرایی و دنباله‌های یکتوا و قضیه‌های مربوط به هم‌گرایی آن‌ها، تعریف و خواص حد بالایی و حد پایینی و ارتباط آن با حد، خاصیت کوشی برای دنباله‌ها، تعریف زیردنباله و قضیه بولزانو-وایراشتراس)، سری‌های حقیقی (آزمون‌های هم‌گرایی، هم‌گرایی مطلق و قضایای مربوط به پرانتزگذاری و تجدید آرایش سری‌ها)، توابع حقیقی (حد توابع، حد یک طرفه، پیوستگی و انواع ناپیوستگی، قضیه مقدار میانی، پیوستگی یکنواخت، ترکیب توابع پیوسته، خواص مقدماتی توابع یکتوا و قضایای مربوط به وارون توابع پیوسته یکتوا)، مشتق توابع حقیقی (قضیه مقدار میانگین تعمیم‌یافته، قضایای هوییتال، چندجمله‌ای‌های تیلور)، انتگرال ریمن (انتگرال‌پذیر بودن توابع قطعه‌ای پیوسته، قضیه رل، قضیه مقدار میانگین انتگرالی، قضیه اساسی حسابان)، فضاها‌ی متریک (محک کوشی برای هم‌گرایی، حدود توابع، قضایای حد، توابع پیوسته و ترکیب آنان، پیوستگی یکنواخت، تعریف فضای کامل، قضایای فشردگی و کمال در فضای اقلیدسی، ماکزیمم و مینیمم توابع پیوسته حقیقی روی فضاها‌ی فشرده، تعمیم قضیه مقدار میانی برای توابع پیوسته حقیقی با دامنه همبند)، دنباله‌ها و سری‌های تابعی (تعریف هم‌گرایی نقطه‌ای برای دنباله‌ها و سری‌های تابعی، سری نمایی و تیلور، شعاع هم‌گرایی سری نمایی، قضایای مقدماتی برای هم‌گرایی، تعریف تابع تحلیلی حقیقی، همگرایی یکنواخت).			
۸. توابع مختلط: میدان اعداد مختلط، توابع مقدماتی و خواص نگاشتی آن‌ها، توابع تحلیلی و معادلات کوشی ریمن، قضیه و فرمول انتگرال کوشی و کاربردهای آن، قضیه ماکسیمم کالبد، تکین‌ها و صفرها، قضیه روزه، قضیه هرویتس، قضیه نگاشت باز ریمن، سری لوران، حساب مانده‌ها و کاربرد آن در محاسبه انتگرال حقیقی، قضیه لیوویل.			
۹. نظریه اعداد: الگوریتم تقسیم، اعداد اول و مرکب، قضیه اساسی حساب، الگوریتم اقلیدس، معادله‌های سیاله خطی، قضیه باقی‌مانده چینی، قضیه کوچک فرما، قضیه اوپلر، قضیه ویلسون، رتبه ضربی، ریشه‌های اولیه، تابع موبیوس، تابع اوپلر، اعداد تام، مانده‌ها و نامانده‌های مربعی، قانون تقابل مربعی، فرض برتراند، سه‌تایی‌های فیثاغورثی.			
۱۰. احتمال: اصول احتمال، احتمال شرطی و استقلال، متغیرهای تصادفی، توزیع‌های خاص، امید ریاضی (به‌عنوان تابعی از یک متغیر تصادفی) و واریانس.			
۱۱. ریاضیات گسسته: اصول شمارش، ضرایب دو جمله‌ای، اصل شمول و عدم شمول، توابع مولد، مبانی نظریه گراف، روش‌های اثبات (اصل لانه کبوتری، استقرا، دوگانه شماری).			
<b>روش یاددهی:</b>			
سخنرانی ● مباحثه ● بازدید ● پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ● آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b>			
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...			
<b>منابع درسی:</b>			
۱. بهشتی زواره، ر. و، میرزاخانی، م. (۱۳۸۴). نظریه اعداد / چاپ چهارم). انتشارات فاطمی.			
۲. ظهوری زنگنه، ح. ر. و، نادری، ا. (۱۳۹۴). حساب دیفرانسیل و انتگرال یک متغیره (چاپ چهارم). مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.			
3. Chong, C. C., & Meng, K. K. (1992). <i>Principles and Techniques in Combinatorics</i> . World Scientific Publishing Company.			
4. Dixon, J. D. (1967). <i>Problems in group theory</i> . Blaisdell publishing company.			
5. Prasolov, V. V. (1994). <i>Problems and theorems in linear algebra</i> . AMS.			
6. Pugh, C. C. (2015). <i>Real mathematical analysis</i> (2nd ed.). Springer.			
7. Ross, S. (2010). <i>A first course in probability</i> (8th ed.). Prentice Hall.			
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b>			
تابلو و ویدیو پروژکتور			



کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:	
نظریه اندازه و کاربردها		نام درس (فارسی):	
Measure Theory and Applications		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		دروس پیش نیاز:	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		دروس هم نیاز: - تعداد واحد: ۴ تعداد ساعت: ۶۴	
<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		آنالیز ریاضی ۲ جمع ۴ عملی ۰ نظری ۴ ۶۴ ۰ ۶۴	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<b>هدف درس:</b> درس نظریه اندازه و کاربردها، سرآغازی برای ورود به حوزه آنالیز حقیقی و همچنین نشان دهنده ارتباط موجود بین آنالیز حقیقی و نظریه احتمال است.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. اندازه: تعریف سیگما جبر، اندازه و اندازه خارجی (به صورت مجرد)، اندازه خارجی لیگ، مجموعه‌های اندازه پذیر لیگ، سیگما جبر لیگ، اندازه لیگ، قضایای اندازه مانند پیوستگی اندازه، مجموعه‌های اندازه پذیر، سیگما جبر بول و تفاوت آن با سیگما جبر لیگ. ۲. توابع اندازه پذیر: توابع حقیقی اندازه پذیر لیگ، جمع، ضرب و ترکیب توابع اندازه پذیر، تعریف تقریباً همه جا، دنباله توابع اندازه پذیر و قضایای درباره حد آن‌ها، توابع ساده و قضیه تقریب. ۳. سه اصل لیتلود: تقریب مجموعه‌های اندازه پذیر توسط بازه‌ها، قضیه ایگوروف، قضیه لوزین. ۴. انتگرال پذیری: انتگرال پذیری ریمان، انتگرال پذیری لیگ، قضایای مربوط به انتگرال (مانند خطی بودن و ...)، لم فاتو، قضیه هم‌گرایی صعودی، قضیه هم‌گرایی تسلطی لیگ، تفاوت انتگرال پذیری ریمان و انتگرال پذیری لیگ، محک لیگ برای انتگرال پذیری ریمان، معرفی فضاهای $L^p$ معرفی توابع پیوسته مطلق و مشتق پذیری آن‌ها. ۵. نظریه احتمال: بیان مفاهیم نظریه احتمال (مانند فضای نمونه، متغیر تصادفی، ... برحسب عباراتی از نظریه اندازه، بیان چند قضیه (مانند نامساوی مارکف، نامساوی چپیشف و ...).			
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
<b>منابع درسی:</b> 1. Athreya, K. B., & Lahiri, N. (۲۰۰۶). <i>Measure Theory and Probability Theory</i> . Springer. 2. Bass, R. (۲۰۲۲). <i>Real Analysis for Graduate Students (Version ۴.۳)</i> . 3. Royden, H. (۲۰۱۰). <i>Real Analysis (۴th ed.)</i> . Pearson. 4. Stein, E. M., & Shakarchi, R. (۲۰۰۵). <i>Real Analysis: Measure Theory, Integration, and Hilbert Spaces</i> . Princeton University Press.			
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
نظریه بازی‌ها		نام درس (فارسی):	
Game Theory		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		ریاضی عمومی ۲	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		-	
		جمع	نظری
		۴	۴
		عملی	نظری
		۰	۴
		۶۴	۶۴
		تعداد واحد:	تعداد ساعات:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<b>هدف درس:</b> نظریه بازی‌ها تلاشی برای مطالعه همکاری‌ها و مناقشه‌ها در سیستم‌های چندعاملی با مدل‌سازی آن‌ها بصورت یک بازی است. اهمیت این نظریه در کاربردهای متنوع آن در گستره وسیعی از علوم از اقتصاد و تجارت گرفته تا علوم زیستی، علوم اجتماعی و علوم کامپیوتر است. مهم‌ترین مفهوم در این نظریه مفهومی، موازنه نش است که توسط ریاضی‌دان شهیر و برنده نوبل اقتصاد، جان نش تعریف شده است و به‌عنوان یک نتیجه بهینه بازی تلقی می‌شود که بازیکنان می‌توانند روی آن توافق کنند و انگیزه‌ای برای تخطی از این توافق وجود ندارد. هدف این درس آشنایی با مبانی پایه‌ای نظریه بازی‌ها و مفهوم موازنه نش و استفاده از آن در مدل‌سازی مسائل کاربردی است.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. آشنایی با تاریخچه نظریه بازی‌ها و کاربرد آن در اقتصاد، تجارت، زیست‌شناسی، علوم کامپیوتر، منطق و فلسفه. ۲. پیاده‌سازی مسائل با استفاده از نظریه بازی‌ها، انواع بازی‌ها در فرم استراتژیک، طبقه‌بندی بازی‌ها (مشارکتی، غیر مشارکتی و ائتلافی)، بازی‌های دونفره مجموع-صفر و مجموع-غیرصفر. ۳. تعریف موازنه نش، بهترین پاسخ و بهینه پاریتو، الگوریتم پیدا کردن موازنه نش، استراتژی‌های ماکس-مین و مین-ماکس، بازی‌های متقارن و پادمتقارن. ۴. بازی‌های مشارکتی: با و بدون سود قابل انتقال، موازنه نش قوی، مدل معامله نش، بازی‌های ائتلافی و ارزش شاپلی. ۵. بازی‌ها در فرم توسیعی، موازنه‌های زیربازی کامل، استراتژی رفتاری، بازی با اطلاعات کامل و ناقص، بازی‌های بی‌زی، بازی‌های تکرارشونده، بازی‌های انسداد و مسیریابی خودخواهانه. ۶. اطلاعات تکمیلی: موازنه‌های هم‌بسته، موازنه‌های تکاملی، طراحی مکانیسم، نرخ اغتشاش و انتخاب اجتماعی، مکانیسم‌های آنالین.			
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...			
<b>منابع درسی:</b> 1. Karlin, A. R., & Peres, Y. (2017). <i>Game theory, Alive</i> (Vol. 101). AMS. 2. Leyton-Brown, K., & Shoham, Y. (2008). <i>Essentials of game theory: A concise multidisciplinary introduction</i> . Morgan and Claypool Publishers. 3. Nisan, N., Roughgarden, T., & Vazirani, V. V. (2007). <i>Algorithmic Game Theory</i> . Cambridge University Press. New York. 4. Osborne, M. J., & Rubinstein, A. (1994). <i>A course in game theory</i> . MIT Press. 5. Shoham, Y., & Leyton-Brown, K. (2008). <i>Multiagent systems: Algorithmic, game-theoretic, and logical foundations</i> . Cambridge University Press.			
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پروجکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها			مقطع و نام رشته گرایش:		
نظریه کاربردی اعداد و میدان			نام درس (فارسی):		
Applied Number Theory and Field Theory			نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		نظریه مقدماتی اعداد			دروس پیش نیاز:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	-			دروس هم نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۴	۰	۴	
		۶۴	۰	۶۴	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین					
<b>هدف درس:</b> نظریه اعداد و نظریه میدانهای منتهای دارای کاربردهای زیادی در شاخه های متفاوت مانند رمزنگاری، کدگذاری، علوم کامپیوتر و مهندسی است. در این درس مفاهیم اولیه نظریه اعداد و نظریه میدانها یادآوری می شود. هم چنین، برخی مفاهیم پیشرفته و نوین در نظریه اعداد و میدان های منتهای ارائه میشود. هدف اصلی این درس ارائه مفاهیم کاربردی و نوین نظریه اعداد و میدان در فناوری ارتباطات، علوم و مهندسی کامپیوتر است. در این درس دانشجویان با کاربردهای عملی نظریه اعداد و میدان در گرایشهای بین رشته ای و صنعتی آشنایی می شوند.					
<b>مباحث / سرفصلها:</b> ۱. یادآوری مفاهیم محاسبات پیمانه ای، گروه، میدان، میدانهای منتهای. ۲. الگوریتمهای اعداد اول، تست اول بودن، تجزیه اعداد. ۳. الگوریتمهای چندجمله ای ها روی میدانهای منتهای. ۴. کاربردهای نظریه اعداد در رمزنگاری کلید عمومی. ۵. کاربردهای میدانهای منتهای در رمزنگاری. ۶. کاربردهای میدانهای منتهای در کدگذاری. ۷. خم های بیضوی روی میدان های منتهای و کاربردهای آن در رمزنگاری کلید عمومی. ۸. تست اول بودن و تجزیه اعداد با خم های بیضوی. ۹. کاربردهای نظریه اعداد و میدانهای منتهای در علوم و مهندسی کامپیوتر.					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
<b>منابع درسی:</b> 1. Niederreiter, H., Winterhof, A. (2015). <i>Applied Number Theory</i> , Springer-Verlag. 2. Hoffstein, j, Pipher, J., Silverman, J.H., (2014), <i>An Introduction to Mathematical Cryptography</i> , Springer-Verlag. 3. Washington, L.C. (2013), <i>Elliptic Curves: Number Theory and Cryptography</i> , CRC Press. 4. Niederreiter, H., Lidl, R. (1997), <i>Finite Fields</i> , Cambridge University Press.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور					

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:		
نظریه مجموعه‌ها		نام درس (فارسی):		
Set Theory		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مبانی ریاضی		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	-		
		دروس پیش‌نیاز:		
		دروس هم‌نیاز:		
تعداد واحد:		نظری	عملی	جمع
تعداد ساعت:		۴	۰	۴
		۶۴	۰	۶۴
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
<b>هدف درس:</b> ریاضیات اصول موضوعه‌ای بر پایه نظریه مجموعه‌ها بیان شده است؛ از این رو آشنایی با نظریه مجموعه‌ها اجتناب‌ناپذیر است. نظریه مجموعه‌ها، مکملی برای درس مبانی ریاضی است و در آن به پرسش‌های بنیادینی مانند وجود مجموعه‌ها، سازگاری نظریه مجموعه‌ها و استقلال برخی قضایای ریاضی از اصول نظریه مجموعه‌ها پرداخته می‌شود. در این درس مجموعه‌های اعداد بازشناسانده می‌شوند و کاردینال‌ها و اردینال‌های نامتناهی مختلف مورد مطالعه قرار می‌گیرند. همچنین با استفاده از تکنیک فرسینگ، به ساختن مدل‌هایی از ریاضیات پرداخته می‌شود که در آن‌ها پدیده‌هایی مانند فرضیه پیوستار برقرار باشند. آشنایی با نظریه مجموعه‌ها، به‌ویژه، موجب گسترده شدن افق دید دانشجو نسبت به مسائل بنیادین و فلسفی ریاضی می‌شود.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. اصول موضوعه: بیان اصول موضوعه برنیز گودل برای کلاس‌ها و اصول موضوعه زرمو-فرانکل برای مجموعه‌ها، مفهوم خوش‌ترتیبی و اثبات معادل بودن اصول موضوعه خوش‌ترتیبی، انتخاب و لم زرن. ۲. خوش‌ترتیبی و اردینال‌ها: تعریف اردینال‌ها و جمع و ضرب و توان‌رسانی آن‌ها، استقرای فرامتناهی، قضیه بازگشت فرامتناهی، اعداد طبیعی و سلسله‌مراتب فون‌نویمن. ۳. کاردینال‌ها: تعریف کاردینال‌ها و اعمال روی آن‌ها، هم‌پایانی و کاردینال‌های منظم، کلاب‌ها و مجموعه‌های ساکن. ۴. قضایای ترکیببای: قضایای رمزی و اردوش رادو، قضیه سیلور، قضیه کونینگ، کاردینال‌های فشرده ضعیف، کاردینال‌های اندازه‌پذیر، اصل مارتین. ۵. مدل‌های متعددی نظریه مجموعه‌ها: قضیه فروریزش موستوفسکی، معرفی جهان تعریف‌پذیر و بررسی برابری $L=V$ . ۶. سازگاری نظریه مجموعه‌ها: تکنیک فرسینگ و مدل‌های ژنریک، سازگاری نظریه مجموعه‌ها و قضایای گودل.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> 1. Enderton, H. (1977). <i>Elements of set theory</i> . Academic Press. 2. Ebbinghaus, H. D. (2003). <i>Einführung in die Mengenlehre</i> (4). Mannheim: Hochschultaschenbuch. 3. Halbeisen, L. (2012). <i>Combinatorial set theory</i> . Berlin: Springer. 4. Jech, T. (2013). <i>Set theory</i> (2, illustrated). New York: Springer science and business media. 5. Kanamori, A. (2009). <i>The higher infinite</i> (2). Berlin: Springer-Verlag. 6. Kunen, K. (2011). <i>Set theory</i> (revised). London: college publication. 7. Levy, A. (1979). <i>Basic set theory</i> . Berlin: Springer. 8. Ziegler, M. (2010). <i>Mathematische Logik</i> . Basel: Birkhäuser. Mathematik kompakt.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:	
نظریه محاسبه		نام درس (فارسی):	
Theory of Computation		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		مبانی ریاضی	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		-	
		جمع	نظری
		۴	۴
		عملی	نظری
		۰	۴
		۶۴	۶۴
		۰	۰
		۶۴	۶۴
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
<b>هدف درس:</b>			
هدف از این درس آشنایی و ارائه تعریف دقیقی از مفاهیمی مانند مسئله، راه حل، مدل محاسباتی، الگوریتم و پیچیدگی است. معرفی اوتاما به عنوان مدل محاسباتی با حافظه ثابت و انواع آن و تعریف زبان های منظم و معادل بودن تعریف ها، بررسی خواهد شد. همچنین مفهوم گرامر و آشنایی با مدل محاسباتی ماشین تورینگ و انواع آن و توابع محاسبه پذیر از اهداف دیگر درس است.			
<b>مباحث / سرفصل ها:</b>			
۱. اتوماتا و زبان های منظم: انواع اتوماتا، اتوماتای متناهی قطعی (DFA)، اتوماتای متناهی غیرقطعی (NFA)، مفهوم زبان های منظم، معادل بودن زبانی اتوماتا، لم تزریق و زبان های غیرمنظم، اتوماتای مینیمال.			
۲. اتوماتای پشته ای و زبان های مستقل از متن: گرامر مستقل از متن، درخت تولید و ابهام یک گرامر، انواع اتوماتای پشته ای، فرم نرمال چامسکی یک گرامر.			
۳. ماشین های تورینگ: تعریف، انواع و معادل بودن ماشین های تورینگ، زبان های شمارش پذیر بازگشتی، ماشین جهانی تورینگ، گرامرهای نامحدود، روش قطری سازی، تصمیم ناپذیری، قضیه رایس و قضیه تناظر پست، مدل تورینگ کران دار خطی و گرامرهای وابسته به متن.			
<b>روش یاددهی:</b>			
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b>			
امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمون کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...			
<b>منابع درسی:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Goddard, W. (2008). <i>Introducing the theory of computation</i>. Jones &amp; Bartlett Publishers.</li> <li>Greenlaw, R., &amp; Hoover, H. J. (1998). <i>Fundamentals of the Theory of Computation: Principles and Practice</i>. Morgan Kaufmann.</li> <li>Kozen D. C. (2006). <i>Theory of computation, Volume 121</i>. Springer.</li> <li>Martin, J. C. (1991). <i>Introduction to Languages and the Theory of Computation, Volume 4</i>. McGraw Hill.</li> <li>Linz, P., &amp; Rodger, S. H. (2022). <i>An introduction to formal languages and automata</i>. Jones &amp; Bartlett Learning.</li> </ol>			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:			
تابلو و ویدئو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:		
نظریه مقدماتی جبری اعداد		نام درس (فارسی):		
Elementary Algebraic Theory of Numbers		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		جبر ۱، نظریه مقدماتی اعداد		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری <input type="checkbox"/>	-		
		دروس پیش‌نیاز:		
		دروس هم‌نیاز:		
تعداد واحد:		نظری	عملی	جمع
تعداد ساعت:		۴	۰	۴
		۶۴	۰	۶۴
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
<b>هدف درس:</b> آشنایی با تاریخچه و مسائل مهم نظریه اعداد مانند مثال‌هایی از معادلات دیوفانتی، آشنایی با رویکرد جبری در حل مسائل نظریه اعداد، فهم بهتر کاربردها و نحوه‌ی پیدایش مفاهیم جبر مجرد.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. یکتایی تجزیه در اعداد طبیعی و کاربردهای آن در حل معادلات دیوفانتی، الگوریتم اقلیدس، قضیه اساسی حساب، اعداد صحیح گاوسی، قضیه آخر فرما و رابطه آن با یکتایی تجزیه. ۲. میدان‌های عددی، اعداد صحیح جبری، حلقه اعداد صحیح جبری در یک میدان عددی، نرم و تریس، مبین میدان عددی. ۳. اعداد ایده‌آلی کومر، ایده‌آل‌ها و تجزیه یکتا با استفاده از ایده‌آل‌های اول، حلقه‌های دکیند، خاصیت نوتری، ایده‌آل‌ها در میدان‌های مربعی، نرم ایده‌آل، عدد رده‌ای. ۴. بررسی خواص میدان‌های مربعی موهومی مثل یکال‌ها و عدد رده‌ای، رابطه این میدان‌ها و خواص فرم‌های مربعی موهومی. ۵. روش‌های هندسی، مشبکه‌ها و قضیه مینکوفسکی، کاربرد در عدد رده‌ای و ساختار یکال‌های میدان‌های عددی. ۶. میدان‌های دایره‌بری و کاربرد آنها در مساله آخر فرما.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> 1. Jarvis, F. (2014). Algebraic Number Theory. Springer. 2. Stewart, I. & Tall. D. (2016). Algebraic Number Theory and Fermat's Last Theorem. CRC Press.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:		
هندسه هذلولوی		نام درس (فارسی):		
Hyperbolic Geometry		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		انالیز ریاضی ۲		
دروس پیش نیاز:		-		
دروس هم نیاز:		-		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	جمع	عملی	نظری
		۴	۰	۴
		۶۴	۰	۶۴
تعداد واحد:		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
<b>هدف درس:</b> آشنایی با مدل های مختلف هندسه هذلولوی و کاربردهای آن در هندسه ابعاد پایین، ایجاد آمادگی برای نظریه ها و مفاهیم هندسی فراتر از فضای استاندارد اقلیدسی.				
<b>مباحث / سرفصل ها:</b> ۱. مرور اصل توازی و انگیزه های شکل گیری هندسه هذلولوی. ۲. معرفی مدل های نیم صفحه و دیسک پوانکاره. ۳. کره ریمن و تبدیلات موبیوس، رده بندی تبدیلات موبیوس و نمایش ماتریسی آنها، گروه تبدیلات موبیوس حافظ نیم صفحه بالا و دیسک، نسبت ناهمساز. ۴. طول کمان در مدل نیم صفحه پوانکاره، متر و فرمول های آن در مدل پوانکاره، ژئودزیک ها و گروه ایزومتري های مدل پوانکاره. ۵. مفاهیم و کمیت های دیگر در مدل پوانکاره: تحدب، چندضلعی ها، مساحت و فرمول گوس-بونه، مثلثات هذلولوی. ۶. خواص عمل گروه ایزومتري ها در نیم صفحه پوانکاره: گسسته بودن، چندضلعی اساسی، چندضلعی دیریکله و قضیه پوانکاره در مورد فرش کردن صفحه هذلولوی با چندضلعی های هم شکل.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> 1. Anderson, J.W. (2006). Hyperbolic Geometry. Springer. 2. Bonahon, F. (2009). Low-dimensional geometry: From Euclidean surfaces to hyperbolic knots. American Mathematical Society. 3. Coxeter, H.S.M. (1998). Non-Euclidean Geometry. Mathematical Association of America.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
آمار ریاضی ۱		نام درس (فارسی):	
Mathematical Statistics 1		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		احتمال و کاربرد آن، روش‌های آماری	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		-	
		جمع	نظری
		۳	۳
		عملی	نظری
		۰	۰
		۴۸	۴۸
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:			
هدف درس:			
این درس اولین درس پایه‌ای استنباط به شیوه پارامتری از جنبه برآوردیابی نقطه‌ای است.			
مباحث / سرفصل‌ها:			
۱. یادآوری و بیان تعاریف پایه و اساسی: مروری بر نظریه توزیع‌ها، خانواده توزیع‌های مکان، خانواده توزیع‌های مقیاس و مکان مقیاس. ۲. بسندگی و کامل بودن: نمونه تصادفی، آماره‌ها و افرازها، آماره بسنده، آماره بسنده مینیمال، آماره کامل. ۳. روش‌های برآوردیابی: مفهوم برآورد، تعریف برآوردگر و برآورد، برآورد گشتاوری، روش درست‌نمایی ماکسیمم، ویژگی‌های برآورد، سازگاری. ۴. برآوردهای نارایب با کمترین واریانس: برآوردهای نارایب، برآوردهای نارایب با کمترین واریانس، روش‌های دست‌یابی، کارایی. ۵. نامساوی کرامر راتو و اطلاع فیشر. ۶. آمار بی‌ز: تابع زیان، تابع مخاطره، توزیع پیشین و پسین، پیشین مزدوج، برآورد بی‌زی.			
روش یاددهی:			
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
روش ارزشیابی:			
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
منابع درسی:			
۱. بهبودیان، ج. (۱۳۸۰). <i>آمار ریاضی</i> . انتشارات آستان قدس رضوی. ۲. پارسیان، ا. (۱۳۸۳). <i>مبانی آمار ریاضی (ویرایش دوم)</i> . انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. 3. Mood, A. M., Graybill, F. A., & Boes, D. C. (1974). <i>Introduction to the theory of Statistics</i> (3rd ed.). McGraw Hill.			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:			
تابلو و ویدیو پرژکتور			



کارشناسی ریاضیات و کاربردها			مقطع و نام رشته‌گرایش:		
آمار ریاضی ۲			نام درس (فارسی):		
Mathematical Statistics 2			نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		آمار ریاضی ۱			دروس پیش‌نیاز:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	-			دروس هم‌نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۳	۰	۳	
		۴۸	۰	۴۸	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین					
هدف کلی درس:					
این درس دومین درس پایه‌ای استنباط به شیوه پارامتری از جنبه برآوردیابی فاصله‌ای و آزمون فرض است.					
مباحث / سرفصل‌ها:					
۱. یادآوری: ارتباط بین توزیع‌ها. ۲. روش‌های یافتن برآورد فاصله‌ای: کمیت محوری، روش عمومی، روش تابع توزیع، فاصله اطمینان با دم‌های برابر، کوتاه‌ترین فاصله اطمینان، فاصله اطمینان ناریب، فاصله اطمینان با اندازه بزرگ. ۳. آزمون فرض‌های ساده: تعاریف و مفاهیم اولیه شامل فرض آماری، آماره آزمون، خطاهای آزمون، تابع آزمون، تابع توان و آزمون آماری، مفهوم $p$ -مقدار، آزمون پرتوان، آزمون تصادفی، آزمون نسبت درست‌نمایی، مقایسه دو آزمون فوق. ۴. پرتوان‌ترین آزمون یک‌نواخت: تعاریف و مفاهیم متناظر با فرض‌های مرکب، خاصیت MLR، نحوه یافتن آزمون UMP در فرض‌های یک‌طرفه. ۵. آزمون نسبت درست‌نمایی تعمیم‌یافته: آزمون نسبت درست‌نمایی، توزیع مجانبی آماره LRT، ارتباط آزمون فرض آماری و فاصله اطمینان. ۶. چند آزمون کاربردی: آزمون نیکویی برازش، آزمون هم‌توزیعی و استقلال (آزمون کای-دو). ۷. آمار بیز: تابع زیان، تابع مخاطره، توزیع پیشین و پسین، پیشین مزدوج، برآورد بیزی.					
روش یاددهی:					
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی:					
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی:					
۱. بهبودیان، ج. (۱۳۸۰). <i>آمار ریاضی</i> . انتشارات آستان قدس رضوی. ۲. پاریسیان، ا. (۱۳۸۳). <i>مبانی آمار ریاضی (ویرایش دوم)</i> . انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. 3. Mood, A. M., Graybill, F. A., & Boes, D. C. (1974). <i>Introduction to the theory of Statistics</i> (3rd ed.). McGraw Hill.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:					
تخته و ویدئو پرژکتور					

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
تحلیل داده‌ها		نام درس (فارسی):	
Data Analysis		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		دروس پیش‌نیاز:	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<b>دروس هم‌نیاز:</b> - <b>تعداد واحد:</b> نظری ۳، عملی ۰، جمع ۳ <b>تعداد ساعت:</b> نظری ۴۸، عملی ۰، جمع ۴۸	
آموختن تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....			
<b>هدف کلی درس:</b> با توجه به پیشرفت تکنولوژی و دسترسی به داده‌های عظیم، دانشجویان در این درس با اهمیت روش‌های جدید تحلیل داده و همچنین اهمیت شیوه‌های کلاسیک تحلیل داده در برخورد با داده‌های غیرحجمی و مسائل با بعد بالا آشنا خواهند شد. پیاده‌سازی مدل‌ها و الگوریتم‌های مربوط به آنان در یک زبان برنامه‌نویسی (مانند آر یا پایتون) در قالب پروژه‌های متنوع و گروهی الزامی است.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. معرفی ساختار متغیرها و دسته‌بندی شیوه‌های مدل‌سازی آن‌ها، معرفی خطای قابل کاهش و خطای غیرقابل کاهش در مدل‌سازی. ۲. معرفی مدل‌های پارامتری و ناپارامتری، معرفی شیوه‌های ارزیابی مدل‌ها. ۳. معرفی مدل‌های خطی، هم‌خطی چندگانه و آزمون فرض‌ها در مدل خطی، نقش داده‌ها در برازش مدل خطی و بررسی فرضیات مدل خطی، بحث انتخاب مدل در مدل‌های خطی. ۴. معرفی روش‌های مختلف طبقه‌بندی - رگرسیون لجستیک، تفسیر ضرایب در رگرسیون لجستیک و بحث انتخاب متغیر. ۵. طبقه‌بندی کننده بیز و روش تحلیل ممیزی خطی، روش تحلیل ممیزی غیرخطی و روش نزدیک‌ترین همسایگی. ۶. معرفی درخت تصمیم، تفسیر درخت تصمیم و هرس کردن آن، معرفی روش بگینگ، معرفی روش جنگل تصادفی. ۷. معرفی خوشه‌بندی و انواع روش‌های آن (خوشه‌بندی k میانگین، خوشه‌بندی سلسله مراتبی)، معیارهای شباهت مختلف در خوشه‌بندی.			
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمون کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
<b>منابع درسی:</b> 1. James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2021). <i>An Introduction to Statistical Learning with Applications in R</i> . (2nd ed.). Springer. 2. James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2023). <i>An Introduction to Statistical Learning with Applications in Python</i> . Springer.			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پروجکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها			مقطع و نام رشته‌گرایش:		
رگرسیون ۱			نام درس (فارسی):		
Regression 1			نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		آمار ریاضی ۱، جبر خطی ۱			دروس پیش‌نیاز:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری	-			دروس هم‌نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۳	۰	۳	
		۴۸	۰	۴۸	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین					
<b>هدف کلی درس:</b> این درس در حوزه روش‌های استنباط پارامتری بوده و درسی بسیار کاربردی (به‌خصوص در اقتصادسنجی، علوم کامپیوتر و آمار حیاتی) است.					
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. تعریف مدل‌سازی آماری و بیان تفاوت آن با مدل‌سازی‌های غیرآماري، ذکر جایگاه مدل‌های رگرسیونی و کاربردهای آن، بیان تفاوت مدل‌های رگرسیونی خطی و غیرخطی. ۲. رگرسیون خطی ساده: معرفی مدل رگرسیون خطی ساده، برآورد کمترین مربعات پارامترها، خواص برآوردگرها، برآورد کای-دو، تفسیر ضرایب رگرسیونی. ۳. بیان الگوی تفکیک جامعیت به چندین زیرجامعیت متناظر با هر الگو از متغیرهای توضیحی و سپس مطرح کردن فرضیات رگرسیونی خطی در این چارچوب، آزمون فرض در رابطه با ضرایب رگرسیونی، برآورد فاصله‌ای برای ضرایب رگرسیونی، برآورد فاصله‌ای میانگین پاسخ، پیش‌بینی مشاهدات جدید، فاصله پیش‌بینی مشاهده جدید، تفسیر ضرایب رگرسیونی. ۴. تعریف ضریب تعیین، رگرسیون عبوری از مرکز، برآورد ماکزیمم درست‌نمایی، تعریف ضریب هم‌بستگی و آزمون آن، مدل رگرسیونی با متغیرهای توضیحی تصادفی. ۵. یادآوری مفاهیم جبر خطی مرتبط با مدل‌های رگرسیونی. ۶. رگرسیون خطی چندگانه: معرفی مدل‌های رگرسیون خطی چندگانه، برآورد پارامترها به روش کمترین مربعات خطا، خواص برآوردگرها، برآورد کای-دو. ۷. برآورد فاصله‌ای برای ضرایب رگرسیونی، برآورد فاصله‌ای میانگین پاسخ، مدل‌های رگرسیونی با ماتریس مدل با ستون‌های متعامد، پیش‌بینی مشاهدات جدید به‌صورت نقطه‌ای و فاصله‌ای، برون افتادگی مخفی، ضرایب رگرسیونی استاندارد شده، ضریب تعیین چندگانه، اشاره کوتاهی به مدل‌های رگرسیونی چندجمله‌ای. ۸. آزمون فرضیه: آزمون معناداری رگرسیون خطی، آزمون ضرایب رگرسیون جزئی، آزمون صفر بودن زیرمجموعه‌ای از ضرایب رگرسیونی، تعمیم آزمون فرضیه خطی کلی. ۹. متغیرهای توضیحی نشانگر در رگرسیون خطی ساده: تفسیر ضرایب رگرسیونی، استفاده از متغیرهای نشانگر در مقابل متغیرهای کدگذاری شده، استفاده از متغیرهای نشانگر در مقایسه بین دو خط رگرسیونی برازش داده‌شده بین متغیرها در دو جمعیت.					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
<b>منابع درسی:</b> ۱. رنچر، ا. (۲۰۰۰). <i>مدل‌های خطی برای آمار (ویرایش دوم)</i> . ترجمه: حسن علی آذرنوش و سید ابوالقاسم بزرگ‌نیا (۱۳۹۶). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. 2. Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2012). <i>Introduction to Linear Regression Analysis</i> (5th ed.). Wiley.					
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تخته و ویدئو پروژکتور					

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
روش‌های نمونه‌گیری ۱		نام درس (فارسی):	
Sampling Methods 1		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		-	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		آمار ریاضی ۱	
		جمع	نظری
		۳	۳
		عملی	نظری
		۰	۴۸
		۴۸	۴۸
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین			
هدف کلی درس:			
آشنایی با فرایند روش‌شناسی آمارگیری، استنباط آماری برای جوامع متناهی، طراحی روش‌های نمونه‌گیری تصادفی ساده و طبقه‌ای.			
مباحث / سرفصل‌ها:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مقدمه‌ای بر آمارگیری‌های نمونه‌ای: مفهوم نمونه‌گیری و سرشماری، نمونه‌گیری نااحتمالاتی، نمونه‌گیری احتمالاتی، چارچوب نمونه‌گیری، پارامترهای جامعه.</li> <li>۲. مفاهیم پایه در نمونه‌گیری: توزیع جامعه، فرآیند پاسخ‌گویی، جامعه نمونه‌گیری شده.</li> <li>۳. خطای کل آمارگیری: خطای نمونه‌گیری و خطای غیرنمونه‌گیری.</li> <li>۴. نمونه‌گیری تصادفی ساده: گزینش نمونه (بدون جایگذاری و با جایگذاری)، برآوردگرهای پارامترهای جامعه (کل، میانگین و نسبت).</li> <li>۵. توزیع نمونه‌ای برآوردگرها: معیارهای کیفیت برآوردگرها (اریبی، واریانس)، بازه‌های اطمینان، تعیین اندازه‌ی نمونه.</li> <li>۶. نمونه‌گیری طبقه‌بندی شده: برآوردگرهای کل، میانگین و نسبت، انتخاب طبقه‌ها، تعیین اندازه‌ی نمونه، انواع تخصیص حجم نمونه به طبقه‌ها، مقایسه نمونه‌گیری تصادفی ساده و طبقه‌ای، طبقه‌بندی پسین.</li> <li>۷. نمونه‌گیری با احتمالات متغیر: نمونه‌گیری با احتمالات متناسب با اندازه، شیوه انتخاب نمونه با احتمال متغیر، روش‌های انتخاب نمونه به‌صورت با جایگذاری (لاهیبری و تجمعی)، نمونه‌گیری با احتمال متغیر بدون جایگذاری، برآوردگرهای کل، میانگین و نسبت.</li> </ol>			
روش یاددهی:			
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
روش ارزشیابی:			
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
منابع درسی:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. شیفر، ر.، اوت، ال.، و مندن‌هال، و. (۲۰۰۰). <i>مقدمه‌ای بر بررسی‌های نمونه‌ای</i>. ترجمه: ناصررضا ارقامی، احمد سنجری و سید ابوالقاسم بزرگ‌نیا (۱۳۸۹). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.</li> <li>۲. عمیدی، ع. (۱۳۹۵). <i>نظریه نمونه‌گیری و کاربردهای آن</i> (چاپ هفتم). مرکز نشر دانشگاهی.</li> <li>3. Cochran, W. G. (1991). <i>Sampling Techniques</i> (3rd ed.). Wiley.</li> <li>4. Sarndal, C. E., Swensson, B., &amp; Wretman, J. (1992). <i>Model Assisted Survey Sampling</i>. Springer.</li> </ol>			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:			
تخته و ویدئو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:			
روش‌های نمونه‌گیری ۲		نام درس (فارسی):			
Sampling Methods 2		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		روش‌های نمونه‌گیری ۱			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	-			
		جمع	عملی	نظری	دروس هم‌نیاز:
		۳	۰	۳	تعداد واحد:
		۴۸	۰	۴۸	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین					
هدف کلی درس: ادامه مباحث روش‌های نمونه‌گیری ۱.					
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. برآوردگر نسبتی برای برآورد میانگین جامعه، برآوردگر شبه‌نسبتی (برآورد هارتلی-راس)، برآوردگر رگرسیون. ۲. نمونه‌گیری سیستماتیک: روش‌های گزینش نمونه، حالت بخش‌پذیری $N$ بر $n$ ، روش دوری، روش کسری، تعیین برآوردگرها. ۳. نمونه‌گیری خوشه‌ای یک مرحله‌ای: نمونه‌گیری خوشه‌ای یک مرحله‌ای از جامعه با خوشه‌های هم‌حجم، نمونه‌گیری خوشه‌ای یک مرحله‌ای از جامعه با خوشه‌های با حجم نابرابر، نمونه‌گیری خوشه‌ای یک مرحله‌ای با احتمال متغیر و با جایگذاری، برآورد پارامترها (کل، میانگین و نسبت)، مقایسه نمونه‌گیری خوشه‌ای و تصادفی ساده. ۴. نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای: روش‌های انتخاب نمونه (حالتی که هر دو مرحله به شیوه تصادفی ساده باشند، حالتی که مرحله اول به شیوه نمونه‌گیری با احتمال متغیر و با جایگذاری باشد)، برآورد پارامترها (کل، میانگین و نسبت).					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی: ۱. شیفور، ر.، اوت، ال.، و مندن‌هال، و. (۲۰۰۰). مقدمه‌ای بر بررسی‌های نمونه‌ای. ترجمه: ناصررضا ارقامی، احمد سنجرى و سید ابوالقاسم بزرگ‌نیا (۱۳۸۹). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۲. عمیدی، ع. (۱۳۹۵). نظریه نمونه‌گیری و کاربردهای آن (چاپ هفتم). مرکز نشر دانشگاهی. 3. Cochran, W. G. (1991). <i>Sampling Techniques</i> (3rd ed.). Wiley. 4. Sarndal, C. E., Swensson, B., & Wretman, J. (1992). <i>Model Assisted Survey Sampling</i> . Springer.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پروژکتور					

کارشناسی ریاضیات و کاربردها			مقطع و نام رشته‌گرایش:		
سری‌های زمانی ۱			نام درس (فارسی):		
Time Series 1			نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		فرایندهای تصادفی ۱			دروس پیش‌نیاز:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	-			دروس هم‌نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۳	۰	۳	
		۴۸	۰	۴۸	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین.					
<b>هدف درس:</b> در این درس از اصول نظری فرایندهای تصادفی برای برازش مدل‌های سری زمانی به داده‌های زمانی استفاده می‌شود. این شیوه‌ها در پیش‌بینی‌های مربوط به بازارهای مالی کاربرد گسترده‌ای دارد.					
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مقدمه، تعریف سری زمانی و مثالهای کاربردی از سری‌های زمان گسسته و زمان پیوسته با وضعیت پیوسته و گسسته، بیان هدف و اهمیت آنالیز سری‌های زمانی. ۲. تغییرات مختلف سریهای زمانی به‌خصوص تغییرات ایستا، اثرات روند، اثرات فصلی و برآورد و حذف آن‌ها. ۳. مدل‌های ایستای اکید و ایستای درجه دو. ۴. تابع میانگین، تابع خودهم‌بستگی و تعبیر نمایش هندسی آن. ۵. نوفه سفید و نوفه مستقل هم‌توزیع و آزمون‌های تشخیص آن‌ها. ۶. مدل‌های معروف خطی در فرایندهای ایستا از جمله ARMA، AR، MA و مثال‌هایی از هر کدام. ۷. قضیه تجزیه والد. ۸. پیش‌بینی در مدل‌های خطی معرفی شده. ۹. مدل‌سازی با داده‌های واقعی. ۱۰. برآورد تابع میانگین و تابع خودهم‌بستگی. ۱۱. برآورد پارامترهای سری با مدل خطی. ۱۲. تعیین درجه مدل و تشخیص مدل. ۱۳. معرفی مقدماتی مدل‌های نا ایستا.					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
<b>منابع درسی:</b> 1. Brockwell, P. J., & Davis, R. A. (2016). <i>Introduction to Time Series and Forecasting</i> (3rd ed.). Springer. 2. Fuller, W. A. (1995). <i>Introduction to Statistical Time Series</i> (2nd ed.). Wiley.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور					

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:		
فرایندهای تصادفی ۱		نام درس (فارسی):		
Stochastic Processes 1		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		احتمال و کاربرد آن		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	-		
		جمع	عملی	نظری
		۳	۰	۳
		۴۸	۴۸	
دروس پیش‌نیاز: دروس هم‌نیاز: تعداد واحد: تعداد ساعت:				
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:				
<b>هدف درس:</b> در چند دهه اخیر مشخص شده است که مدل‌های واقعی پدیده‌های طبیعی، مدل‌هایی هستند که نقش عوامل تصادفی در آن‌ها مؤثر است و به‌طور معمول مدل‌های غیرتصادفی (معروف به مدل‌های تعینی) چندان مناسب مدل‌سازی نیستند. بنابراین بخش‌هایی از علوم ریاضیات و علوم دیگر که هدف آن‌ها مدل‌سازی پدیده‌های طبیعی است، برای یافتن مدل‌های واقعی به در نظر گرفتن مدل‌های تصادفی نیازمند هستند. پس شناخت و آشنایی با ریاضیات تصادفی بسیار مورد توجه است. از کاربردهای مختلف آن می‌توان به کاربرد در ریاضیات زیستی، ریاضیات مالی، حل معادلات نویر-استوکس، گراف‌های تصادفی، شبکه، مخابرات، طراحی، بیمه، آبرودینامیک و ... اشاره کرد. در این درس به معرفی فرایندهای تصادفی زمان-پیوسته و زمان-گسسته پرداخته می‌شود که شامل فرایندهای برنولی، فرایندهای پواسون (شامل پواسون، پواسون مرکب، پواسون ناپایا و ...)، زنجیرهای مارکوف و فرایندهای مارکوف زمان-پیوسته است.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مقدمه و تعریف فرایند تصادفی و بیان کاربردهای آن‌ها. ۲. فرایند برنولی: تعداد موفقیت‌ها، زمان‌های موفقیت، فرایند حاصل جمع متغیرها. ۳. فرایندهای پواسون: ویژگی‌های فرایند، ارتباط با توزیع نمایی، زمان‌های ورود، فرایند پواسن ترکیبی. ۴. زنجیرهای مارکف: توزیع اولیه، زمان‌های اصابت، ماتریس انتقالات، وضعیت‌های گذرا و بازگشتی، احتمالات جذب، زنجیرهای شاخه‌ای و صف‌بندی، تجزیه فضای مکان، مسئله بازیکن. ۵. توزیع‌های ایستا: خواص توزیع‌های ایستا، زنجیر زاد و مرگ، زنجیره‌های ساده‌نشده، وضعیت‌های بازگشتی مثبت و پوچ، متوسط تعداد دفعات ملاقات از یک وضعیت بازگشتی، اشاره‌ای به روش مونت کارلو. ۶. فرایندهای مارکف زمان پیوسته: فرایند جهشی محض، کاربردهای فرایند جهشی محض در فرایند زاد و مرگ و صف‌بندی.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> 1. Cinlar, E. (2013). <i>Introduction to Stochastic Processes</i> (Illustrated ed.). Dover Publications. 2. Karlin, S., & Pinsky, M. A. (2010) <i>An Introduction to Stochastic Modeling</i> (4th ed.). Academic Press. 3. Karlin, S., & Taylor, H. M. (1975). <i>A First Course in Stochastic Processes</i> (2nd ed.). Academic Press. 4. Pierre, B. (2020). <i>Markov Chains, Gibbs Fields, Monte Carlo Simulation and Queues</i> (2nd ed.). Springer. 5. Ross, S. M. (2008). <i>Stochastic Processes</i> (2nd ed.). Wiley India.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها			مقطع و نام رشته گرایش:		
الکترومغناطیس ۱			نام درس (فارسی):		
Electromagnetism 1			نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		ریاضی فیزیک ۱، فیزیک ۲			دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری			دروس هم نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۳	۰	۳	
		۴۸	۰	۴۸	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:					
هدف کلی درس: تحلیل ریاضی میدان‌های الکتروستاتیک و مگنتوستاتیک در خلأ و ماده.					
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. الکتروستاتیک. ۲. حل مسایل مرزی. ۳. دی الکتریک‌ها. ۴. انرژی الکتروستاتیکی. ۵. جریان الکتریکی. ۶. میدان مغناطیسی جریان‌های پایا. ۷. خواص مغناطیسی ماده.					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی: 1. Griffiths, D. J. (2012). <i>Introduction to Electrodynamics</i> (4th ed.). Cambridge University Press. 2. Ritz, J. R., Milford, F. J., & Christy, R. W. (2008). <i>Foundation of Electromagnetic Theory</i> . (4th ed.). Addison-Wesley.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پرژکتور					



کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:		
ریاضی فیزیک ۱		نام درس (فارسی):		
Mathematical Physics 1		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		ریاضی عمومی ۲، معادلات دیفرانسیل		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
		جمع	عملی	نظری
		۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:				
هدف کلی درس:				
آشنایی با مفاهیم و روش های ریاضی در فیزیک.				
مباحث / سرفصل ها:				
۱. آنالیز برداری.				
۲. دستگاه های مختصات.				
۳. آنالیز تانسوری.				
۴. نظریه گروه.				
۵. فضای خطی و عملگرهای ماتریسی.				
۶. سری های نامتناهی.				
روش یاددهی:				
سخنرانی • مباحثه • بازدید • پژوهش • تمرین و تکرار • مطالعه موردی • آزمایش و ساخت • و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی • پروژه عملی • گزارش • آزمونک کلاسی • ارائه کلاسی • و ...				
منابع درسی:				
1. Arfken, G. B., Weber, H. J., & Harris, F. E. (2012). <i>Mathematical Methods for Physicists</i> (7th ed.). Academic Press.				
2. Hassani, S. (2013). <i>Mathematical Physics: A Modern Introduction to Its Foundations</i> (2nd ed.). Springer.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تخته و ویدئو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها			مقطع و نام رشته گرایش:		
ریاضی فیزیک ۲			نام درس (فارسی):		
Mathematical Physics 2			نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		ریاضی فیزیک ۱			دروس پیش نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	-			دروس هم نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۳	۰	۳	
		۴۸	۰	۴۸	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:					
هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم و روش های ریاضی در فیزیک.					
مباحث / سرفصل ها: ۱. توابع مختلط. ۲. قضایای اشتورم-لیوویل و فضای توابع. ۳. سری فوریه. ۴. تبدیل فوریه. ۵. توابع خاص. ۶. حساب وردشی.					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی: 1. Arfken, G. B., Weber, H. J., & Harris, F. E. (2012). <i>Mathematical Methods for Physicists</i> (7th ed.). Academic Press. 2. Hassani, S. (2013). <i>Mathematical Physics: A Modern Introduction to Its Foundations</i> (2nd ed.). Springer.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پرژکتور					

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:		
فیزیک جدید		نام درس (فارسی):		
Modern Physics		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		فیزیک ۲		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری		
		-		
		جمع	عملی	نظری
		۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:				
هدف کلی درس:				
آشنایی با مقدمات فیزیک قرن بیستم نسبت خاص و فیزیک زیر اتمی.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
۱. محدودیت‌های فیزیک کلاسیک. ۲. سینماتیک نسبیتی (فضا و زمان). ۳. دینامیک نسبیتی (تکانه و انرژی). ۴. خواص موجی ذرات مادی. ۵. خواص ذره‌ای تابش الکترومغناطیس. ۶. ساختار اتم هیدروژن. ۷. اتم‌های بس - الکترونی.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی:				
1. Halliday, D., Resnick, R., & Krane, K. S. (2001). <i>Physics, Volume 2</i> (5th ed.). Wiley. 2. Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2021). <i>Fundamentals of Physics Extended</i> (12th ed.). Wiley 3. Young, H. D., Freedman, R. A., & Ford, A. L. (2011). <i>University Physics with Modern Physics Technology Update</i> (13th ed.). Addison-Wesley.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تخته و ویدئو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:		
مکانیک تحلیلی ۱		نام درس (فارسی):		
Analytical Mechanics 1		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		فیزیک ۱		
دروس پیش نیاز:		معادلات دیفرانسیل		
دروس هم نیاز:		جمع		
تعداد واحد:		نظری	عملی	۳
تعداد ساعت:		۳	۰	۴۸
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:				
هدف کلی درس:				
به کارگیری ساختارهای ریاضی برای تحلیل مباحث مکانیک کلاسیک ذرات و اجسام صلب در چارچوب‌های مختلف.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
۱. مکانیک نیوتنی. ۲. حرکت ذره‌ی نقطه‌ای در یک دو و سه بعد. ۳. نیروی مرکزی و قانون‌های کپلر. ۴. حرکت دستگاهی از ذره‌ها.				
روش یاددهی:				
سخنرانی • مباحثه • بازدید • پژوهش • تمرین و تکرار • مطالعه موردی • آزمایش و ساخت • و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی • پروژه عملی • گزارش • آزمونک کلاسی • ارائه کلاسی • و ...				
منابع درسی:				
1. Goldstein, H., Poole, C. P., & Safko, J. L. (2001). <i>Classical Mechanics</i> (3rd ed.). Pearson. 2. Gregory, R. D. (2006). <i>Classical Mechanics</i> . Cambridge University Press. 3. Symon, K. R. (1971). <i>Mechanics</i> (3rd ed.). Addison-Wesley. 4. Thornton, S. T., & Marion, J. B. (2004). <i>Classical Dynamics of Particles and Systems</i> (5th ed.). Cengage Learning.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تخته و ویدئو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:		
مکانیک کوانتومی ۱		نام درس (فارسی):		
Quantum Mechanics 1		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		ریاضی فیزیک ۱، فیزیک جدید		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		
		-		
		جمع	عملی	نظری
		۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:				
هدف کلی درس:				
ارائه مفاهیم بنیادی مکانیک کوانتومی و صورت بندی معادله شرودینگر و حل آن برای سامانه های ساده فیزیکی. به کارگیری ساختار مکانیک کوانتومی برای توصیف پدیده های معین فیزیکی به ویژه رفتار اتم ها و مولکول ها و برهم کنش آن ها با میدان های خارجی.				
مباحث / سرفصل ها:				
۱. تابش جسم سیاه. ۲. اثر کامپتون. ۳. مدل اتمی بور. ۴. بسته های موج و رابطه های عدم قطعیت. ۵. معادله موج شرودینگر. ۶. ویژه تابع ها و ویژه مقادیر. ۷. پتانسیل های یک بعدی. ۸. ساختار کلی مکانیک موجی. ۹. نوسانگر هماهنگ ساده و روش های عملگری. ۱۰. دستگاه های بس ذره ای. ۱۱. معادله شرودینگر سه بعدی. ۱۲. تکانه زاویه ای. ۱۳. اتم هیدروژن.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمون کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی:				
1. Cohen-Tannoudji, C., Laloe, F., & Diu, B. (2006). <i>Quantum Mechanics, Volumes 1 &amp; 2</i> . Wiley. 2. Gasiorowicz, S. (2003). <i>Quantum Physics</i> (3rd ed.). Wiley. 3. Griffiths, D. (2005). <i>Introduction to Quantum Mechanics</i> (2nd ed.). Pearson Prentice Hall. 4. Liboff, R. L. (2002). <i>Introductory Quantum Mechanics</i> (4th ed.). Addison-Wesley. 5. Shankar, Ramamurti, (2008). <i>Principles of Quantum Mechanics</i> . Springer. 6. Zettili, N. (2009). <i>Quantum Mechanics: Concepts and Applications</i> (2nd ed.). Wiley.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تخته و ویدئو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:	
برنامه‌سازی پیشرفته و آزمایشگاه		نام درس (فارسی):	
Advanced Programming with Lab		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		مبانی برنامه‌سازی کامپیوتر	
<input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		-	
		نظری	عملی
		۳	۱
		جمع	۴
		۴۸	۳۲
		۸۰	۴۸
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:			
<b>هدف کلی درس:</b> هدف اصلی این درس، یادگیری اصول برنامه‌نویسی پیشرفته است. با توجه به این که پیش‌نیاز این درس مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی است، لازم است دانشجویانی که این درس را اخذ می‌کنند، از دانش اولیه در زمینه برنامه‌نویسی برخوردار باشند و مهارت‌های لازم در این زمینه را در حد مفاهیم اولیه پیش‌نیاز می‌باید داشته باشند.			
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مقدمه‌ای بر برنامه‌نویسی. ۲. آشنایی با زبان‌های برنامه‌نویسی و معیارهای انتخاب زبان برنامه‌نویسی. ۳. آشنایی با زبان برنامه‌نویسی ++C. ۴. برنامه‌نویسی شی‌گرا: تعریف شی و کلاس، وراثت، سطوح دسترسی، (overriding and overloading methods encapsulation) ۵. روش‌ها و متغیرهای static. ۶. ساختارهای طراحی رابط گرافیکی (GUI). ۷. پردازش خطا (Exception Handling). ۸. کار با فایل‌ها. ۹. کار با ساختمان داده‌ها (Queue, Array, List, Map, Vector, Stack). ۱۰. مهارت‌های مدیریت پروژه و کار تیمی. ۱۱. پیشنهادیه‌نویسی و مسائل مربوط به سندسازی برنامه‌ها.			
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمون کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
<b>منابع درسی:</b> 1. Goodrich, M. T., Tamassia, R., & Mount, D. M. (2002). <i>Data Structures and Algorithms in C++</i> (2nd ed.). Wiley. 2. Horowitz, E., Sahni, S., & Anderson-Freed, S. (2007). <i>Fundamentals of Data Structures in C</i> (2nd ed.). Silican Press. 3. Stores, J. A. (2001). <i>An Introduction to Data Structures and Algorithms</i> . Birkhauser			
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> رایانه، تخته و ویدئو پروژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:		
پایگاه داده‌ها ۱		نام درس (فارسی):		
Databases 1		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		ساختمان داده‌ها		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	-	دروس پیش‌نیاز:	
		جمع	عملی	نظری
		۳	-	۳
		۴۸	تعداد واحد:	
		۴۸	تعداد ساعت:	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
هدف کلی درس:				
داده‌ها و نحوه ذخیره‌سازی آن‌ها و ایجاد پایگاه داده‌ها یکی از اساسی‌ترین مفاهیم در علوم کامپیوتر است. دانشجویان در این درس با مفاهیم اساسی این موضوع آشنا می‌شوند و کلیه مراحل ایجاد پایگاه داده برای یک سیستم اطلاعاتی واقعی شامل تحلیل، طراحی و پیاده‌سازی را می‌آموزند.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
۱. تاریخچه و اصول سیستم‌های مدیریت پایگاه داده. ۲. اصول و مراحل ساخت پایگاه داده. ۳. تحلیل نیازمندی‌ها. ۴. مدل‌های مفهومی و معنایی. ۵. نیازمندی‌های اطلاعاتی. ۶. نمودار موجودیت. ۷. رابطه مدل رابطه‌ای و جبر رابطه‌ای. ۸. عملیات روی مجموعه‌ها در مدل رابطه‌ای. ۹. پرس و جو با جبر رابطه‌ای. ۱۰. نگاشت مدل موجودیت رابطه به مدل رابطه‌ای. ۱۱. زبان پرس‌وجوی SQL. ۱۲. وابستگی تابعی. ۱۳. نرمال‌سازی پایگاه داده و سطوح نرمال.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی:				
1. Date, C. J. (2000). <i>An Introduction to Database Systems</i> . Addison-Wesley. 2. Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2010). <i>Fundamentals of Database Systems</i> . Addison-Wesley. 3. Korth, S. H. F., & Sudarshan, S. (2010). <i>Database System Concepts</i> . McGraw Hill. 4. Kroenke, D. (2009). <i>Database Processing Fundamentals, Design and Implementation</i> . Prentice Hall.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:		
ساختمان داده‌ها		نام درس (فارسی):		
Data Structures		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		برنامه‌سازی پیشرفته و آزمایشگاه، ریاضی گسسته		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		
		-		
		جمع	عملی	نظری
		۳	-	۳
		۴۸	-	۴۸
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
هدف کلی درس:				
در این درس دانشجویان با اصول موضوع ساختمان داده‌ها آشنا می‌شوند و روش‌های طراحی ساختمان داده‌های مناسب برای مسائل را خواهند آموخت.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
<p>۱. تعریف و اهمیت ساختمان داده‌ها در تحلیل مسائل.</p> <p>۲. بررسی و تحلیل الگوریتم‌ها، حل چند مسئله نمونه، آشنایی با پیچیدگی‌های الگوریتم‌ها و مرتبه زمانی.</p> <p>۳. ساختمان داده‌های ایستا: متغیرها، آرایه‌ها و کاربرد آن‌ها.</p> <p>۴. ساختمان داده‌های نیمه ایستا: انباره و صف، روش‌های نمایش انباره و صف و کاربرد آن‌ها.</p> <p>۵. ساختمان داده‌های پویا: انواع لیست‌های پیوندی، روش نمایش لیست‌ها و کاربرد آن‌ها.</p> <p>۶. درخت‌ها: روش نمایش درخت، درخت دودویی، روش‌های نمایش درخت دودویی، روش‌های پیمایش درخت دودویی، جست‌وجوی درخت دودویی، کاربرد درخت‌ها.</p> <p>۷. گراف‌ها: انواع گراف‌ها و روش نمایش آن‌ها، روش‌های پیمایش گراف‌ها و کاربرد آن‌ها.</p> <p>۸. جست‌وجوی داده‌ها: جست‌وجوی خطی و دودویی درخت‌های AVL، سرخ و سیاه، Splay و ترای، درهم‌سازی و کاربردهای آن.</p> <p>۹. مرتب‌سازی داده‌ها: روش‌های پایدار و ناپایدار، انواع روش‌های مرتب‌سازی، رتبه آماری روش‌های مرتب‌سازی، مرتب‌سازی خارجی.</p>				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>Goodrich, M. T., Tamassia, R., &amp; Mount, D. M. (2002). <i>Data Structures and Algorithms in C++</i> (2nd ed.). Wiley.</li> <li>Horowitz, E., Sahni, S., &amp; Anderson-Freed, S. (2007). <i>Fundamentals of Data Structures in C</i> (2nd ed.). Silican Press.</li> <li>Stores, J. A. (2001). <i>An Introduction to Data Structures and Algorithms</i>. Birkhauser</li> </ol>				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
رایانه، تخته و ویدئو پرژکتور				



کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:	
شبکه‌های کامپیوتری		نام درس (فارسی):	
Computer Networks		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		برنامه‌سازی پیشرفته و آزمایشگاه	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		-	
		جمع	نظری
		۳	۳
		۴۸	۴۸
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....			
هدف کلی درس:			
این درس دانشجویان با مفاهیم اولیه شبکه‌های کامپیوتری آشنا خواهند شد و مدل‌های مختلف لایه‌های شبکه و هر یک از لایه‌ها برای آنان مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.			
مباحث / سرفصل‌ها:			
۱. مفاهیم اولیه، معماری سیستم‌های توزیعی، شبکه‌های کامپیوتری خصوصی، شبکه‌های کامپیوتر عمومی، شبکه‌های محلی (LAN)، شبکه‌های گسترده (WAN)، قراردادهای مخابراتی (پروتکل‌ها). ۲. انتقال داده‌ها، مفاهیم اولیه مدارهای کنترلی، انتقال همگام سازی، روش‌های کشف خطا. ۳. مدل OSI، لایه فیزیکی، لایه پیوند داده‌ها، لایه (Data Link)، لایه شبکه، لایه حمل، لایه نشست، لایه عرضی. ۴. کاربرد نحوه انتقال داده‌ها در مدل OSI، استاندارد سازی در مدل OSI. ۵. ملاحظات طراحی لایه‌ها. ۶. مسیریابی در شبکه‌ها، الگوریتم مسیریابی (کوتاه‌ترین مسیر چند مسیره متمرکز، توزیعی، بهینه، سلسله مراتبی و ...). ۷. شبکه‌های محلی، خصوصیات قراردادها، پروتکل استاندارد IEEE ۸۰۲ برای شبکه‌های محلی، استانداردهای ۲/۸۰۲، ۴/۸۰۲، ۵/۸۰۲. ۸. شبکه‌های گسترده، ARPANET، BITNET، INTERNET (با تأکید بر یکی از پروتکل‌ها). ۹. شبکه‌های عمومی، مشخصات PDN، PSDN، CSDN. ۱۰. مشخصات شبکه‌های فیبر نوری، FDDI، S/NET، FASNET، DATAKIT.			
روش یاددهی:			
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
روش ارزشیابی:			
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
منابع درسی:			
1. Comer, D. E. (1991). <i>Internetworking with TCP/IP: Principles, Protocols, and Architecture</i> . Prentice Hall. 2. Halsall, F. (1985). <i>Introduction to Data Communications and Computer Networks</i> . Addison-Wesley. 3. Hutchison, D. (1988). <i>Local Area Network Architectures</i> . Addison-Wesley. 4. Tanenbaum, A. S. (2003). <i>Computer Networks (4th ed.)</i> . Prentice Hall.			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:			
تابلو و ویدیو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:		
طراحی الگوریتم‌ها		نام درس (فارسی):		
Design and Analysis of Algorithms		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		ساختمان داده‌ها		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	-		
		جمع	عملی	نظری
		۳	-	۳
		۴۸	۴۸	
دروس پیش‌نیاز: دروس هم‌نیاز: تعداد واحد: تعداد ساعت:				
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: ۱۶ ساعت حل تمرین				
<b>هدف کلی درس:</b> در این درس ضمن آشنا شدن با اصول اولیه تحلیل الگوریتم‌ها (نظیر آشنایی با مفاهیم بسیار مقدماتی نظریه پیچیدگی) با الگوریتم‌های برخی مسائل بنیادی آشنا شده و سعی می‌شود با ارائه کران‌های پایین و بالای زمانی برای آن‌ها، به تحلیل آن‌ها پرداخته شود. همچنین در این درس با انواع مختلف الگوریتم‌ها نیز آشنا شده و مقدمات نظریه الگوریتم‌های پیشرفته نیز فراهم خواهد شد.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مرور مفاهیم اولیه نظیر پیچیدگی و تحلیل مجانبی نمادهای <math>\omega</math>, <math>o</math>, <math>\Omega</math>, <math>O</math>, <math>\theta</math>.</li> <li>۲. مرور ساختمان‌های داده‌های پایه.</li> <li>۳. روش‌های حل معادلات بازگشتی.</li> <li>۴. مروری بر روش‌های طراحی الگوریتم.</li> <li>۵. روش تقسیم و غلبه: الگوریتم‌های مرتب‌سازی سریع و ادغامی، انتخاب <math>k</math>-امین کوچک‌ترین عدد، ضرب سریع اعداد و ماتریس‌ها.</li> <li>۶. روش برنامه‌ریزی پویا: طولانی‌ترین زیر دنباله مشترک، کوله‌پشتی <math>0-1</math>، درخت جست‌وجوی بهینه، شمارش درختان دودویی.</li> <li>۷. روش حریمانه: کوله‌پشتی کسری، کدگذاری هافمن، زمان‌بندی انجام کارها.</li> <li>۸. روش بازگشت به عقب و روش شاخه و تمديد: کوله‌پشتی <math>0-1</math>، مسئله <math>n</math> وزیر.</li> <li>۹. الگوریتم‌های گراف: پیمایش سطحی و عمقی، کوتاه‌ترین مسیر، درخت پوشای مینیمم، مؤلفه‌های همبندی، مرتب‌سازی توپولوژیکی.</li> <li>۱۰. الگوریتم‌های تطابق رشته‌ها.</li> <li>۱۱. الگوریتم‌های تصادفی: مرتب‌سازی سریع.</li> <li>۱۲. الگوریتم‌های تقریبی: کوله‌پشتی، پوشش رأسی گراف.</li> <li>۱۳. آشنایی با مفاهیم قطعیت و عدم قطعیت در طراحی الگوریتم‌ها، مفهوم تقلیل.</li> <li>۱۴. معرفی رده‌های مهم مسائل: <math>NP</math>-Complete, <math>NP</math>-Hard, <math>NP</math>, <math>P</math>.</li> <li>۱۵. چگونگی اثبات سختی مسائل: <math>SAT</math>, <math>3</math>-SAT، دور همیلتونی، <math>k</math>-Vertex-Cover، <math>k</math>-Clique، رنگ‌آمیزی گراف، مجموع زیرمجموعه‌ای.</li> <li>۱۶. مقدمه‌ای بر الگوریتم‌های موازی، معرفی مدل‌های کامپیوترهای موازی، الگوریتم‌های موازی برای جست‌وجو و مرتب‌سازی.</li> </ol>				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., &amp; Stein, C. (2009). <i>Introduction to algorithms</i> (3rd ed.). The MIT Press.</li> <li>2. Kozen, D. C. (2009). <i>The Design and Analysis of Algorithms</i>. Springer.</li> </ol>				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> رایانه، تخته و ویدئو پروژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:		
مبانی یادگیری ماشین		نام درس (فارسی):		
Basics of Machine Learning		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		برنامه‌سازی پیشرفته و آزمایشگاه، روش‌های آماری		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		-		
		جمع	عملی	نظری
		۳	-	۳
		۴۸	-	۴۸
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف کلی درس:				
در این درس مفاهیم یادگیری ماشین مطرح شده و آشنایی با شاخه‌های مختلف این زمینه صورت گرفته است. همچنین جنبه‌های مهم علمی و نظری آن معرفی خواهد شد.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مقدمه‌ای بر یادگیری ماشین، روش‌های تخمین ML و MAP، رگرسیون خطی و غیرخطی، بیش‌برازش، بایاس و واریانس در مدل‌ها، منظم‌سازی، ارزیابی و تنظیم کردن مدل‌ها، اعتبارسنجی، اعتبارسنجی متقابل، انتخاب مدل، انتخاب ویژگی.</li> <li>۲. دسته‌بندی، دسته‌بندی‌های احتمالی، تئوری تصمیم، دسته‌بندی بهینه بیز، رگرسیون لاجستیک دودسته‌ای و چنددسته‌ای، بیز ساده، دسته‌بندی با استفاده از توابع جداسازی، پرسپترون، جداساز خطی فیشر، ماشین‌های بردار پشتیبان و هسته.</li> <li>۳. شبکه‌های عصبی، درخت تصمیم، آنتروپی و بهره اطلاعاتی، الگوریتم <math>D^3</math>، هرس درخت تصمیم، روش‌های یادگیری مبنی بر نمونه، تخمین چگالی غیرپارامتری، دسته‌بندی <math>k</math> نزدیک‌ترین همسایه، رگرسیون خطی وزن‌دار محلی.</li> <li>۴. تئوری یادگیری محاسباتی، یادگیری جمعی، کاهش ابعاد، تحلیل مؤلفه اساسی، تحلیل مؤلفه مستقل، خوشه‌بندی.</li> <li>۵. روش‌های افزایشی، <math>k</math> میانگین، GMM، روش‌های سلسله مراتبی، یادگیری تقویتی، فرایند تصمیم مارکف، روش‌های یادگیری مبنی بر مدل.</li> <li>۶. روش تکرار مقدار و تکرار سیاست، روش‌های یادگیری بی‌مدل، SARSA، یادگیری Q، تفاضل زمانی، مباحث پیشرفته در یادگیری ماشین.</li> </ol>				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bishop, C. M. (2006). <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i>. Springer.</li> <li>2. Hastie, T, Tibshirani, R., &amp; Friedman, J. (2009). <i>The Elements of Statistical Learning</i> (2nd ed.). Springer.</li> <li>3. Mitchell, T. M. (1998). <i>Machine Learning</i>. McGraw Hill.</li> <li>4. Murphy, K. P. (2012). <i>Machine Learning: A Probabilistic Perspective</i>. MIT Press.</li> </ol>				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:	
هوش مصنوعی		نام درس (فارسی):	
Computer Networks		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		طراحی الگوریتم‌ها	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		-	
		جمع	نظری
		۳	۳
		۴۸	۴۸
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....			
هدف کلی درس:			
این درس به جنبه‌هایی از علوم کامپیوتر می‌پردازد که به انجام امور مرتبط با هوش انسانی نظیر بازی شطرنج، شناسایی طرح، درک گفتار و حل مسئله مربوط می‌شود.			
مباحث / سرفصل‌ها:			
۱. تاریخچه، کاربرد، اهداف و محدودیت‌های هوش مصنوعی. ۲. شناخت عامل‌های هوشمند و ساختار یک عامل هوشمند. ۳. فضای وضعیت‌ها و روش‌های جست‌وجو. ۴. شناخت و حل مسائل هوش مصنوعی به شیوه جست‌وجو. ۵. شناخت مفهوم مکاشفه و ابتکار در حل مسائل هوش مصنوعی. ۶. نمایش دانش نظریه بازی. ۷. سیستم‌های خبره. ۸. مفاهیم شنیدن، دیدن، حرف زدن، یادگیری کامپیوتر. ۹. آشنایی با مفهوم یادگیری با استفاده از مشاهدات. ۱۰. مفهوم روبات، مفهوم ادراک و استنتاج و اجرا توسط روبات. ۱۱. سیستم‌های پایه‌گذاری شده بر سودمندی دانش و آگاهی.			
روش یاددهی:			
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
روش ارزشیابی:			
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
منابع درسی:			
1. Norvig, P., & Russell, S. (2020). <i>Artificial Intelligence: A Modern Approach</i> (4th ed.). Pearson. 2. Patterson, D. W. (1990). <i>Introduction to Artificial Intelligence and Expert Systems</i> . Prentice Hall. 3. Rowe, N. C. (1988). <i>Artificial Intelligence through Prolog</i> (2nd ed.). Prentice Hall. 4. Winston, P. H. (1992). <i>Artificial Intelligence</i> (3rd ed.). Pearson.			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:			
تابلو و ویدیو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:			
اصول حسابداری و هزینه یابی		نام درس (فارسی):			
Accounting Principles and Cost Accounting		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		گذراندن حداقل ۴۵ واحد درسی			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری	دروس پیش نیاز:			
		دروس هم نیاز:			
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۲	-	۲	
		۳۲	-	۳۲	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....					
هدف کلی درس: آشنایی با اصول حسابداری و روش های آن به خصوص در مؤسسات بازرگانی و تولیدی.					
مباحث / سرفصل ها: ۱. بررسی اجمالی صورت حساب های مالی و شناخت اقلام دارائی ها، بدهی ها، سهم مالکین، درآمدها و هزینه ها. ۲. چگونگی ثبت حساب های مربوط به سرمایه، خرید و پرداخت ها، فروش و دریافت ها، استهلاک. ۳. چگونگی تهیه صورت حساب های سود و زیان و ترازنامه. ۴. چگونگی محاسبه قیمت تمام شده کالاها در مؤسسات بازرگانی و تولیدی. ۵. تهیه صورت حساب جریان های نقدی. ۶. تشخیص زمانی درآمد و هزینه، طبقه بندی انواع هزینه ها. ۷. روش ها و سیستم های موجودی کالاها، شامل روش های FIFO و LIFO و غیره. ۸. چگونگی ثبت عملیات مربوط به خرید و فروش پرداخت ها شامل تخفیفات، برگشتی ها و مطالبات مشکوک الوصول یا غیرقابل وصول. ۹. روش های محاسبه استهلاک ماشین آلات و دارائی های ثابت. ۱۰. کاربرد حسابداری هزینه ها در ارزیابی و کنترل عملیات. ۱۱. سایر بحث های متفرقه.					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی: ۱. آنتونی، ر. ان. (۱۹۸۱). اصول مقدماتی حسابداری. ترجمه: گروه مهندسی صنایع جهاد دانشگاهی صنعتی شریف (۱۳۶۲). انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی شریف. 2. Lanen, W. (2016). <i>Fundamentals of cost accounting</i> . McGraw Hill Higher Education.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور					

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:	
اصول مدیریت و تئوری سازمان		نام درس (فارسی):	
Principles of Management and Organization		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		گذراندن حداقل ۴۵ واحد درسی	
دروس پیش نیاز:		-	
دروس هم نیاز:		-	
تعداد واحد:		نظری	عملی
تعداد ساعت:		۲	-
جمع		۲	-
تعداد ساعت:		۳۲	-
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....			
هدف کلی درس:			
آشنایی با اصول مدیریت و ساختارهای سازمانی به منظور ارتقای دانش مهندسان در حوزه مدیریت.			
مباحث / سرفصل‌ها:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. تعاریف و اهداف مدیریت.</li> <li>۲. تاریخچه توسعه مدیریت.</li> <li>۳. وظایف اصلی مدیریت شامل برنامه‌ریزی، سازماندهی، فرماندهی، هماهنگی و کنترل.</li> <li>۴. مفهوم برنامه‌ریزی، انواع برنامه‌ها، مدل‌های لازم در برنامه‌ریزی.</li> <li>۵. مفهوم سازماندهی، انواع سازمان‌ها، اساس قسمت‌بندی سازمانی و قدم‌های لازم در سازماندهی.</li> <li>۶. فاکتورهای انسانی در طراحی سازمانی و مدیریت شامل انگیزه‌ها، ارتباطات، هماهنگی و رهبری.</li> <li>۷. مفهوم کنترل، فرایند کنترل و روش‌های مرسوم کنترل.</li> <li>۸. آشنایی با کار مدیران در بخش‌های مختلف.</li> </ol>			
روش یاددهی:			
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...			
روش ارزشیابی:			
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...			
منابع درسی:			
۱. رضائیان. ع. (۱۳۹۹). اصول مدیریت. انتشارات سمت.			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:			
تابلو و ویدیو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:		
اقتصاد عمومی ۱		نام درس (فارسی):		
General Economics 1		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		دروس پیش نیاز:		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		دروس هم نیاز:		
<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		تعداد واحد:		
<input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		جمع	عملی	نظری
		۲	-	۲
		۳۲	-	۳۲
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف کلی درس:				
آشنایی با اقتصاد خرد و مفاهیم و روابط حاکم بر آن.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
۱. عوامل تولید، کمیابی، انتخاب. ۲. مسائل اساسی اقتصاد. ۳. منحنی امکان تولید. ۴. تعریف تقاضا، جدول و منحنی تقاضا، عوامل مؤثر در تقاضا، حساسیت تقاضا. ۵. تعریف عرضه، جدول و منحنی عرضه، عوامل مؤثر در عرضه، تغییرات عرضه. ۶. قیمت و تعادل بین عرضه و تقاضا. ۷. پیش‌بینی تقاضا. ۸. تئوری تولید. ۹. هزینه شامل هزینه ثابت و متغیر، هزینه کل، هزینه متوسط و هزینه نهایی. ۱۰. درآمد شامل درآمد کل، درآمد متوسط و درآمد نهایی. ۱۱. نظری اجمالی به تجزیه و تحلیل نقطه سربه‌سر. ۱۲. چگونگی تعیین قیمت و میزان تولید در بازارهای مختلف.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی:				
۱. سالواتوره. د. (۲۰۰۶). <i>تئوری و مسائل اقتصاد خرد</i> (ویرایش چهارم). ترجمه: حمیدرضا ارباب (۱۴۰۱). نشر نی. 2. Currie, D., Peel, D., & Peters, W. (2018). <i>Microeconomic Analysis (Routledge Revivals)</i> . Routledge.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها			مقطع و نام رشته گرایش:		
اقتصاد و مدیریت صنعتی			نام درس (فارسی):		
Industrial Management and Economics			نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		گذرانند حداقل ۵۰ واحد درسی			دروس پیش نیاز:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	-			دروس هم نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۲	-	۲	
		۳۲	-	۳۲	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....					
<b>هدف کلی درس:</b> مباحث این درس را می توان به دو بخش کلی تقسیم نمود. در بخش اول مباحثی از اقتصاد خرد تدریس می شود و در بخش دوم درس مباحث پایه اقتصاد مهندسی تدریس خواهد شد.					
<b>مباحث / سرفصل ها:</b> ۱. مفاهیم و اصول اقتصاد، روش اقتصادی، بهینه سازی. ۲. تقاضا و عرضه و تعادل، تئوری مصرف کنندگان، تئوری فروشندگان. ۳. رقابت و دست نامرئی، انحصار، انحصار چندگانه و رقابت انحصاری. ۴. اصول پایه ای در اقتصاد مهندسی مانند ارزش زمانی پول، بهره و نرخ بازگشت سرمایه. ۵. فاکتورهای اقتصاد مهندسی و نحوه محاسبه ارزش فعلی، ارزش آتی و پرداخت مساوی. ۶. روش های اقتصاد مهندسی شامل روش ارزش فعلی، روش نرخ بازگشت سرمایه و روش یکنواخت سالیانه.					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
<b>منابع درسی:</b> ۱. اسکونزاد، م. (۱۳۸۶). اقتصاد مهندسی: ارزیابی اقتصادی پروژه های صنعتی. انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر. 2. Acemoghu, D., Laibson, D., & List, J. (2021). Economics, Global Edition (3rd ed.). Pearson					
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور					



کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:		
تحلیل سیستم‌ها		نام درس (فارسی):		
Systems Analysis		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		معادلات دیفرانسیل، گذراندن حداقل ۷۰ واحد درسی		
دروس پیش‌نیاز:		-		
دروس هم‌نیاز:		-		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری	نظری	عملی	جمع
		۳	-	۳
		۴۸	-	۴۸
تعداد واحد:				
تعداد ساعت:				
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف کلی درس:				
آشنایی با تفکر سیستمی و فراگیری مدل‌سازی سیستم‌ها و تجزیه و تحلیل رفتار انواع سیستم‌ها.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
۱. دیدگاه سیستمی و مفاهیم اولیه آن برای درک و کنترل پدیده‌ها. ۲. مدل و کاربرد آن در تجزیه و تحلیل پدیده‌ها. ۳. تئوری ساختمان سیستم‌ها شامل سیستم بسته، پس‌خور، متغیر حالت، متغیر نرخ، متغیر کمکی. ۴. نمایش ریاضی سیستم‌ها. ۵. مدل‌سازی پدیده‌ها با تأکید بر پدیده‌های اقتصادی و اجتماعی. ۶. تجزیه و تحلیل رفتار سیستم‌های خطی درجه اول و دوم. ۷. تجزیه و تحلیل سیستم‌های خطی درجات بالاتر با استفاده از تبدیل لاپلاس، تابع انتقال و روش مکان هندسی ریشه‌ها. ۸. تجزیه و تحلیل سیستم‌های خطی در فضای حالت. ۹. کاربرد نظریه سیستم‌ها و اصول مدل‌سازی آن در سیستم‌های تولیدی، اجتماعی و اقتصادی. ۱۰. ارائه چند مثال.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی:				
۱. سنگه، پ. (۲۰۰۶). پنجمین فرمان: خلق سازمان یادگیرنده. ترجمه: حافظ کمال‌هدایت و محمد روشن (۱۴۰۰). سازمان مدیریت صنعتی. 2. Sterman, J. D. (2000). <i>Systems Thinking and Modeling for a Complex World</i> . McGraw-Hill				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:			
کنترل پروژه		نام درس (فارسی):			
Project Control		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		بهبودسازی خطی			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری	دروس پیش نیاز:			
		دروس هم نیاز:			
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۳	-	۳	
		۴۸	-	۴۸	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....					
<b>هدف کلی درس:</b> آشنایی با مفاهیم موجود در مدیریت و کنترل پروژه‌ها و روش‌های موجود به همراه کار با نرم‌افزارهای مربوطه.					
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>تعاریف و مفاهیم اساسی شبکه‌ها.</li> <li>طریقه رسم شبکه‌ها.</li> <li>شبکه‌های کوتاه‌ترین مسیر.</li> <li>بیشینه جریان در شبکه.</li> <li>محاسبه مسیر بحرانی و به دست آوردن زودترین و دیرترین زمان شروع و زمان شناوری.</li> <li>بررسی هزینه و زمان تخصیص فعالیت با توجه به منابع محدود.</li> <li>گزارش پیشرفت کار و کنترل پروژه.</li> <li>برنامه‌ریزی پروژه توسط PERT.</li> <li>مفاهیم آماری شبکه PERT.</li> <li>معرفی GERT.</li> <li>آشنایی با برنامه‌های کامپیوتری در کنترل پروژه مانند PERT/Time.</li> <li>معرفی برنامه‌های کامپیوتری متداول.</li> <li>موارد کاربردی.</li> </ol>					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
<b>منابع درسی:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>حاج شیرمحمدی. ع. (۱۳۹۸). مدیریت و کنترل پروژه. ارکان دانش.</li> </ol>					
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور					

کارشناسی ریاضیات و کاربردها			مقطع و نام رشته گرایش:		
کنترل کیفیت ۱			نام درس (فارسی):		
Quality Control 1			نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		روش‌های آماری			دروس پیش‌نیاز:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	-			دروس هم‌نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۳	-	۳	
		۴۸	-	۴۸	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....					
<b>هدف کلی درس:</b> آشنایی با مفهوم کیفیت و کنترل کیفیت آماری و روش‌های آن به همراه روش‌های نمونه‌گیری.					
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. آشنایی با مفهوم کیفیت. ۲. رشد کیفیت. ۳. کیفیت طراحی. ۴. کیفیت انطباق. ۵. نمودارهای کنترل برای متغیرها. ۶. نمودارهای کنترل برای مشخصه‌های صفت نسبی. ۷. نظارت بر فرآیند و نمونه‌گیری پذیرش. ۸. کیفیت عملکرد. ۹. قابلیت اطمینان.					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
<b>منابع درسی:</b> ۱. مونتگومری. د. (۲۰۱۲). کنترل کیفیت آماری (ویرایش هفتم). ترجمه رسول نورالسنّا (۱۳۹۷). انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.					
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور					

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته گرایش:		
کاربینی		نام درس (فارسی):		
Workspace Experience		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		دروس پیش نیاز:		
<input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input checked="" type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		
		جمع	عملی	نظری
		۱	۱	-
		۳۲	۳۲	-
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف کلی درس:				
هدف این درس آشنایی دانشجویان با محیط کار و کاربردهای رشته ریاضی در صنعت است.				
مباحث / سرفصلها:				
۱. بازدید از شرکت‌های دانش‌بنیان و واحدهای مستقر در پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد و نوآوری دانشگاه یا استان. ۲. سمینارهای شغلی با حضور استادان، کارآفرینان، صنعتگران یا مدیران واحدهای جامعه و صنعت. ۳. معرفی رشته ریاضی و پیشینه آن ۴. جایگاه رشته ریاضی در جهان ۵. آینده شغلی و تحصیلی رشته ریاضی ۶. مراکز معتبر علمی و تحقیقاتی ریاضی در ایران و جهان				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ● بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ● آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ● آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ● و ...				
منابع درسی:				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
رایانه، تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی ریاضیات و کاربردها		مقطع و نام رشته‌گرایش:	
مهارت‌های نرم شغلی		نام درس (فارسی):	
Soft Job Skills		نام درس (انگلیسی):	
نوع واحد		گذراندن حداقل ۷۰ واحد درسی	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input checked="" type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		گذراندن حداقل ۷۰ واحد درسی	
		-	
		نظری	
		عملی	
		جمع	
		۲	
		۳۲	
		۳۲	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....			
هدف کلی درس:			
هدف این درس آشنایی دانشجویان با مهارت‌های مهم شغلی مرتبط با رشته ریاضی شامل ریاضی‌نویسی، ارائه گزارش‌های علمی و اصول اولیه تحقیق علمی است.			
مباحث / سرفصل‌ها:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. آشنایی با مفاهیم اساسی نگارش: جمله‌بندی، پاراگراف‌بندی، جداول‌نویسی، فاصله و نیم‌فاصله.</li> <li>۲. آشنایی با اصول اولیه ریاضی‌نویسی (شامل تفاوت قضیه، گزاره، لم و نتیجه)، نحوه نوشتن فرمول‌های ریاضی و ساختار اثبات‌های ریاضی.</li> <li>۳. آشنایی با نرم‌افزار تک و بسته زی‌پرشین.</li> <li>۴. آشنایی با نگارش پیشنهادیه، پایان‌نامه، مقاله و گزارش‌های علمی (شامل روش درست چینش کلمه‌های فارسی، حرف‌های لاتین و نمادهای ریاضی).</li> <li>۵. روش‌های جست‌وجو در بانک‌های اطلاعاتی در رشته ریاضی.</li> <li>۶. آماده‌سازی محتوای یک سمینار (شامل آشنایی با نرم‌افزارهای ساخت اسلاید)، نکات مهم در تهیه اسلایدها.</li> <li>۷. آشنایی با شیوه ارائه سمینار و دفاع از پایان‌نامه.</li> <li>۸. آشنایی با اصول کلی اخلاق علمی.</li> <li>۹. نگارش ایمیل و رزومه تحصیلی.</li> <li>۱۰. آشنایی با پایگاه‌های داده مورد نیاز پژوهش ریاضی.</li> <li>۱۱. آشنایی با نرم‌افزارهای تولید پویانمایی‌های علمی.</li> </ol>			
روش یاددهی:			
سخنرانی ● مباحثه ● بازدید ● پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ● آزمایش و ساخت ● و ...			
روش ارزشیابی:			
امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...			
منابع درسی:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. ایوفنو، ه. (۱۳۹۴). <i>آشنایی با تاریخ ریاضیات</i>. ترجمه: محمدقاسم وحیدی‌اصل. مرکز نشر دانشگاهی.</li> <li>۲. جمعی از نویسندگان (۱۳۸۹). <i>دستور خط فارسی</i>. فرهنگستان زبان و ادبیات فارسی.</li> <li>۳. محمدسیروس، ک.، و امینی مقدم، ن. (۱۳۹۷). روش پژوهش و گزارش‌نویسی در مهندسی. انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.</li> <li>۴. نصر اصفهانی، ر. (۱۴۰۰). <i>ریاضی‌نویسی</i>. پیش‌نویس کتاب در دست تألیف.</li> <li>5. Gratzel, G. (2007). <i>More math into LaTeX</i>. Springer. Berlin.</li> <li>6. Higham, N. J. (1998). <i>Handbook of writing for the mathematical sciences</i>. University of Manchester.</li> <li>7. Knuth, D. E. (1989). <i>Mathematical Writing</i>. Mathematical Association of America, Washington.</li> <li>8. Krantz, S. G. (1996). <i>A prime of mathematical writing</i>. American Mathematical Society.</li> <li>9. Vivaldi, F. (2014). <i>Mathematical writing</i>. Springer. London.</li> </ol>			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:			
رایانه، تابلو و ویدئو پرژکتور			

کارشناسی ریاضیات و کاربردها			مقطع و نام رشته گرایش:		
کارآموزی			نام درس (فارسی):		
Internship			نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مهارت‌های نرم شغلی			دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input checked="" type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input checked="" type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری			دروس هم نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۲	۲	-	
		۱۲۸	۱۲۸	-	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> موارد دیگر: .....					
<b>هدف کلی درس:</b> در این درس، دانشجو یک کار عملی مرتبط با بازار کار و صنایع مربوطه باید انجام دهد. همچنین در حین انجام کار مربوطه، گزارش کار به استاد کارآموزی تحویل دهد. در پایان دانشجو باید گواهی تأیید دوره کارآموزی از صنعت (یا بازار کار) به استاد کارآموزی ارائه کند. مراجعه به مراکز تدریس و تهیه گزارش از آنها نیز می‌تواند جزو موارد کارآموزی باشد.					
مباحث / سرفصل‌ها:					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ● بازدید ● پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ● آزمایش و ساخت ● و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ○ پروژه عملی ● گزارش ● آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ● و ...					
<b>منابع درسی:</b> ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: رایانه، تابلو و ویدیو پرژکتور					