



# برنامه درسی

رشته : آمار

دوره : کارشناسی

دانشکده : علوم ریاضی

مصوب جلسه مورخ ۱۳۹۷/۰۶/۱۹ شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه

این برنامه براساس آیین نامه شماره ۲۱/۲۳۸۰۶ وزارت علوم تحقیقات و فناوری در خصوص تفویض اختیارات برنامه ریزی درسی به دانشگاه های دارای هیات ممیزه توسط اعضای هیات علمی دانشکده علوم ریاضی تدوین شده و در جلسه مورخ ۱۳۹۷/۰۶/۱۹ شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه به تصویب رسیده است.



## مصوبه شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه فردوسی مشهد

رشته: آمار

دوره: کارشناسی

برنامه درسی دوره کارشناسی که توسط اعضای هیات علمی گروه آموزشی آمار تدوین شده است با اکثریت آراء به تصویب رسید.

- این برنامه از تاریخ تصویب لازم الاجرا است.
- هر نوع تغییر در برنامه درسی مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه برسد.

ایمان الله بیگدلی  
مدیر دفتر برنامه ریزی و توسعه آموزش دانشگاه

مرتضی کریمی  
مسئول کمیته برنامه ریزی درسی دانشگاه

رضا پیش قدم  
معاون آموزشی دانشگاه

رای صادره جلسه مورخ ۱۳۹۷/۰۶/۱۹ شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی "آمار" در مقطع کارشناسی صحیح است. به واحد ذیربط ابلاغ شود.

محمد کافی  
رئیس دانشگاه





# معاونت آموزشی

شورای برنامه ریزی درسی

برنامه درسی

دوره: کارشناسی

رشته: آمار



## فصل اول

### مشخصات کلی



## تعریف رشته:

دوره کارشناسی آمار (Statistics)، اولین مقطع تحصیلات دانشگاهی است که در آن دانشجو اصول نظری و کاربرد آمار و تحلیل‌های آماری را یاد می‌گیرد. در این دوره دانشجو با مبانی نظری اولیه آمار و احتمال، روش‌های آماری جمع‌آوری، ویرایش و تحلیل داده‌ها و کاربردهای تحلیل‌های آماری در رشته‌های مختلف آشنا می‌شود. همچنین توانایی برنامه‌نویسی با استفاده از نرم‌افزارهای آماری برای کار با مسائل کاربردی و شبیه‌سازی پیدا می‌کند.

## هدف رشته:

هدف این برنامه تربیت کارشناسانی است که علاوه بر توانایی جمع‌آوری، ویرایش، پردازش و تحلیل داده‌ها با استفاده از شیوه‌های تحلیل آماری و کسب آمادگی برای پژوهش و انتقال علم، از توانایی تحلیل کمی و کیفی مسائل روز جامعه در زمینه‌های صنعتی، اقتصادی، مدیریتی، تحقیقات پزشکی، مطالعات محیطی و کشاورزی و آمارهای کلان سیاسی برخوردار گردند. برنامه‌ریزی درسی به شکلی است که دانشجویان رشته آمار با انتخاب دروس اختیاری مناسب در سال‌های بالاتر توانایی ادامه تحصیل در دوره‌های تکمیلی در هر کدام از رشته‌ها را خواهند داشت. برخی از نکاتی که در این برنامه مدنظر قرار گرفته‌اند عبارت‌اند از:

- آموزش و تربیت آمارشناس و تأمین نیروی انسانی متخصص مورد نیاز کشور برای سازمان‌های دولتی و بخش خصوصی.
- تربیت دانشجویان آمار به کاربردهای آن در سایر علوم و گرایش‌های بین‌رشته‌ای.
- تأمین بستری مناسب برای آینده شغلی بهتر دانش‌آموختگان.
- توجه به توانایی‌ها و علایق متفاوت دانشجویان.
- ایجاد شرایط مناسب برای ادامه تحصیل دانشجویان در رشته‌ی آمار و یا در هر یک از رشته‌های علوم ریاضی و بین‌رشته‌ای.
- تعیین دروس تخصصی در حد ضرورت و متعارف در راستای تأمین حداقل‌های آموزشی.
- ایجاد دروس اختیاری متنوع و هدفمند (در قالب پنج بسته پیشنهادی شامل: بسته‌های آمار؛ علوم اجتماعی؛ ریاضی؛ علوم زیستی و مهندسی) برای افزایش توانایی‌های علمی و مهارتی دانشجویان.
- امکان ارائه دروس جدید، مطابق معیارهای روز بین‌المللی در زمینه‌های مختلف کاربردی به خصوص علم داده.
- ایجاد بستری مناسب برای آشنایی دانشجویان با ریاضیات استنتاجی و توانایی به کارگیری ریاضیات محاسباتی.
- ایجاد بستری مناسب برای توانمندسازی دانشجویان برای استفاده از نرم‌افزارهای مختلف آمار و ریاضی و به‌ویژه برنامه‌نویسی.
- توجه به توانمندسازی دانشجویان آمار برای بیان مسائل کاربردی علوم دیگر به زبان آماری و حل آن‌ها.



## اهمیت و ضرورت رشته:

با توجه به گسترش روزافزون دامنه علم آمار و کاربردهای آن در رشته‌های دیگر همچون پزشکی، زیست‌شناسی مولکولی، ژنتیک، مهندسی برق، مهندسی صنایع، اقتصاد و مالی، علوم اجتماعی، در جهت تحقق استقلال و دستیابی به علوم و فناوری روز دنیا، دایر نمودن این دوره و بروز کردن برنامه‌های آن بدون شک یکی از وظایف اصلی دانشگاه‌های کشور است.

## نقش، توانایی و شایستگی دانش‌آموختگان:

این برنامه با توجه به برنامه‌های درسی گروه‌های آمار دانشگاه‌های معتبر دنیا، مدل‌های روز بین‌المللی و با تأکید بر امکانات دانشگاه‌های کشور و شرایط ملی و با هدف گسترش، اعتلا و تأثیرگذاری هر چه بیشتر علم آمار و دانش‌آموختگان آن در جامعه تدوین شده است. در برنامه جدید و تنظیم سرفصل‌های دروس نظری تأکید و توجه بیشتری بر توانمندسازی دانشجویان در ریاضیات و مباحث نظری آمار و احتمال شده است و علاوه بر آن سرفصل‌های دروس کاربردی به گونه‌ای تنظیم شده است که دانشجویان در درس مربوطه از نرم‌افزارهای موجود برای حل مسائل و تحلیل‌های آماری استفاده کنند. این امر علاوه بر ایجاد توانایی و مهارت‌های مختلف در دانش‌آموختگان برای به کارگیری آمار در حل مسائل علوم دیگر، این فرصت را در اختیار آن‌ها قرار می‌دهد تا در دوره‌های تحصیلات تکمیلی بدون هیچ مشکلی در گرایش موردعلاقه خود ادامه تحصیل دهند.

## طول دوره و شکل نظام:

تابع آیین‌نامه‌ها و مقررات آموزشی مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فن‌آوری است.

## تعداد و نوع واحدهای درسی:

چارچوب برنامه دارای یک ساختار کلی است که دروس اجباری آن فقط در حد ضرورت و در راستای تأمین حداقل‌های آموزشی تعیین شده‌اند و بقیه واحدها در یک قالب انعطاف‌پذیر با اهدافی مشخص در جدول دروس اختیاری و اختیاری تدوین شده‌اند. به‌طور خلاصه قواعد کلی عبارت‌اند از:

برای فارغ‌التحصیلی در رشته آمار گذراندن حداقل ۱۳۶ واحد درسی و حداکثر ۱۳۸ واحد درسی الزامی است که این دروس شامل ۲۲ واحد عمومی، ۲۳ واحد پایه، ۸۰ واحد تخصصی، ۱۱ تا ۱۳ واحد اختیاری فقط از یکی از بسته‌های پیشنهادی آمار؛ ریاضی؛ علوم اجتماعی؛ علوم زیستی و مهندسی می‌باشد. این ۵ بسته به نحوی تدوین شده است که دانشجویان با انتخاب یکی از دروس ستاره‌دار جدول دروس پایه و مشورت با استاد راهنما برای برنامه‌ریزی آینده شغلی می‌توانند دروس اختیاری موردنیاز را تنها از یکی از این پنج بسته پیشنهادی انتخاب نمایند.



• واحدهای درسی نظری-محاسباتی، واحدهایی با ماهیت نظری هستند که دانشجویان ملزم هستند ۱۶ ساعت از آن را در قالب حل تمرین و ۸ ساعت آن را در قالب کار عملی در آزمایشگاه رایانه بگذرانند. از این طریق دانشجویان علاوه بر فراگیری

مباحث نظری با نحوه محاسبات و تحلیل نتایج با استفاده از نرم افزارهای رایج آماری و ریاضی آشنا شده و توانایی تحلیل داده‌های مربوط به مباحث این دروس را کسب می‌نمایند.

• لازم به ذکر است که محاسبه و پرداخت آموزانه واحدهای نظری - محاسباتی خارج از برنامه درسی مصوب و بر عهده گروه آموزشی است.

- بسته‌های پیشنهادی شامل پنج بسته: آمار؛ ریاضی؛ علوم اجتماعی؛ علوم زیستی و مهندسی به نحوی تدوین شده است که دانشجویان با انتخاب یکی از دروس ستاره‌دار جدول دروس پایه و مشورت با استاد راهنما برای برنامه‌ریزی آینده شغلی می‌توانند دروس اختیاری موردنیاز را تنها از یکی از این پنج بسته پیشنهادی انتخاب نمایند.

### شرایط و ضوابط ورود به دوره:

با تعیین کد رشته در دفترچه آزمون سراسری دانشجویان از طریق آزمون سازمان سنجش و مطابق با ضوابط و آیین‌نامه‌های وزارت علوم، تحقیقات و فناوری پذیرفته می‌شوند.





## فصل دوم:

### واحدهای درسی و جداول دروس





جدول ۱- دروس عمومی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیش نیاز / هم نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	مبانی نظری اسلام (گذراندن ۲ درس)	اندیشه اسلامی ۱	۲	-	۲	۳۲	-	-
۲		اندیشه اسلامی ۲	۲	-	۲	۳۲	-	-
۳		انسان در اسلام	۲	-	۲	۳۲	-	-
۴		حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	-	۲	۳۲	-	-
۵	اخلاق اسلامی (گذراندن ۱ درس)	فلسفه اخلاق	۲	-	۲	۳۲	-	-
۶		آیین زندگی	۲	-	۲	۳۲	-	-
۷		عرفان عملی در اسلام	۲	-	۲	۳۲	-	-
۸	فارسی عمومی		۳	-	۳	۴۸	-	-
۹	زبان عمومی		۳	-	۳	۴۸	-	-
۱۰	تربیت بدنی ۱		-	۱	۱	۳۲	۳۲	-
۱۱	دانش خانواده و جمعیت		۲	-	۲	۳۲	-	-
۱۲	انقلاب اسلامی (گذراندن ۱ درس)	انقلاب اسلامی ایران	۲	-	۲	۳۲	-	-
		آشنایی با قانون اساسی ایران	۲	-	۲	۳۲	-	-
		اندیشه سیاسی امام خمینی ره	۲	-	۲	۳۲	-	-
۱۳	تاریخ و تمدن اسلامی (گذراندن ۱ درس)	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲	-	۲	۳۲	-	-
		تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	-	۲	۳۲	-	-
		تاریخ امامت	۲	-	۲	۳۲	-	-
۱۴	آشنایی با منابع اسلامی (گذراندن ۱ درس)	تفسیر موضوعی قرآن	۲	-	۲	۳۲	-	-
		تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	-	۲	۳۲	-	-
۱۵	تربیت بدنی ۲		-	۱	۱	۳۲	۳۲	تربیت بدنی ۱
	جمع		۲۰	۲	۲۲	۵۷۶	۶۴	۶۴۰



جدول ۲- دروس پایه

پیش نیاز	تعداد ساعات				نوع و تعداد واحد				عنوان درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری- محاسباتی	نظری	جمع	عملی	نظری- محاسباتی <sup>۱</sup>	نظری		
آمار و احتمال مقدماتی	۳۲	۳۲	۰	۰	۱	۱	۰	۰	آزمایشگاه آماری	۱
-	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	آمار و احتمال مقدماتی	۲
-	۶۴	۰	۰	۶۴	۴	۰	۰	۴	ریاضی عمومی ۱	۳
ریاضی عمومی ۱	۶۴	۰	۰	۶۴	۴	۰	۰	۴	ریاضی عمومی ۲	۴
-	۳۲	۰	۰	۳۲	۲	۰	۰	۲	* مبانی اقتصاد	۵
-	۳۲	۰	۰	۳۲	۲	۰	۰	۲	* مبانی جامعه‌شناسی	۶
-	۳۲	۰	۰	۳۲	۲	۰	۰	۲	* مبانی جمعیت‌شناسی	۷
-	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	مبانی ریاضیات	۸
-	۳۲	۰	۰	۳۲	۲	۰	۰	۲	* مبانی ژنتیک	۹
-	۳۲	۰	۰	۳۲	۲	۰	۰	۲	* مبانی کارآفرینی	۱۰
-	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی	۱۱
-	۳۲	۰	۰	۳۲	۲	۰	۰	۲	* مبانی محیط‌زیست	۱۲
ریاضی عمومی ۲	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	معادلات دیفرانسیل	۱۳
-	۵۴۴	۳۲	۴۸	۴۶۴	۳۳	۱	۳	۲۹	جمع	

\* از بین این دروس، فقط یک درس انتخاب شود.

۱- واحدهای درسی نظری-محاسباتی، واحدهایی با ماهیت نظری هستند که دانشجویان ملزم هستند ۱۶ ساعت از آن را در قالب حل تمرین و ۸ ساعت آن را در قالب کار عملی در آزمایشگاه رایانه بگذرانند. لازم به ذکر است که محاسبه و پرداخت آموزانه واحدهای نظری - محاسباتی خارج از برنامه درسی مصوب و بر عهده گروه آموزشی است.



جدول ۳- دروس تخصصی<sup>۲</sup>

ردیف	عنوان درس	نوع و تعداد واحد				تعداد ساعات			پیش نیاز
		نظری	نظری- محاسباتی	عملی	جمع	نظری	نظری- محاسباتی	عملی	
۱	آشنایی با نظریه قابلیت اعتماد	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	آمار ریاضی ۱
۲	آمار ریاضی ۱	۳	۰	۰	۳	۰	۰	۴۸	روش‌های آماری مقدماتی، احتمال ۲
۳	آمار ریاضی ۲	۳	۰	۰	۳	۰	۰	۴۸	آمار ریاضی ۱
۴	آمار و احتمال فازی	۳	۰	۰	۳	۰	۰	۴۸	رگرسیون ۱
۵	احتمال ۱	۳	۰	۰	۳	۰	۰	۴۸	آمار و احتمال مقدماتی
۶	احتمال ۲	۳	۰	۰	۳	۰	۰	۴۸	احتمال ۱
۷	* پروژه	۰	۰	۳	۳	۰	۰	۹۶	گذراندن حداقل ۱۰۰ واحد
۸	جبر خطی برای آمار	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	ریاضی عمومی ۱، مبانی ریاضیات
۹	داده کاوی	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	رگرسیون ۱
۱۰	زبان تخصصی	۲	۰	۰	۲	۰	۰	۳۲	زبان عمومی، رگرسیون ۱
۱۱	رگرسیون ۱	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	روش‌های آماری مقدماتی، جبر خطی برای آمار
۱۲	رگرسیون ۲	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	رگرسیون ۱
۱۳	روش تحقیق	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۱۶	رگرسیون ۱
۱۴	روش‌های آماری مقدماتی	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	احتمال ۱
۱۵	تحلیل چندمتغیره پیوسته ۱	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	رگرسیون ۱، آمار ریاضی ۲
۱۶	تحلیل چندمتغیره پیوسته ۲	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	تحلیل چندمتغیره پیوسته ۱
۱۷	روش‌های چندمتغیره گسسته	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	رگرسیون ۱، آمار ریاضی ۲
۱۸	روش‌های ناپارامتری	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	آمار ریاضی ۲
۱۹	روش‌های نمونه‌گیری ۱	۳	۰	۰	۳	۰	۰	۴۸	آمار ریاضی ۱
۲۰	روش‌های نمونه‌گیری ۲	۳	۰	۰	۳	۰	۰	۴۸	روش‌های نمونه‌گیری ۱
۲۱	سری‌های زمانی ۱	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	فرآیندهای تصادفی ۱
۲۲	شبیه‌سازی	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی، احتمال ۲
۲۳	طرح آزمایش‌ها ۱	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	روش‌های آماری مقدماتی
۲۴	طرح آزمایش‌ها ۲	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	طرح آزمایش‌ها ۱، رگرسیون ۱
۲۵	فرآیندهای تصادفی ۱	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	احتمال ۲، جبر خطی برای آمار
۲۶	* کارورزی	۰	۰	۳	۳	۰	۰	۱۹۲	گذراندن حداقل ۱۰۰ واحد
۲۷	کنترل کیفیت آماری	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	روش‌های نمونه‌گیری ۱
۲۸	مبانی آنالیز ریاضی	۳	۰	۰	۳	۰	۰	۴۸	مبانی ریاضیات، ریاضی عمومی ۲
۲۹	مشاوره آماری	۱	۰	۱	۲	۰	۰	۴۸	گذراندن حداقل ۱۰۰ واحد
	<b>جمع</b>	<b>۲۸</b>	<b>۴۸</b>	<b>۷</b>	<b>۸۳</b>	<b>۰</b>	<b>۰</b>	<b>۱۵۸۴</b>	



<sup>۲</sup> مجموع واحدهای انتخابی این جدول ۸۰ واحد می‌باشد. بر این اساس از بین دروس پروژه و کارورزی فقط یک درس انتخاب شود.

## دروس اختیاری<sup>۲</sup>

### جدول ۴- بسته دروس آمار

پیش نیاز	تعداد ساعات				نوع و تعداد واحد				عنوان درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری - محاسباتی	نظری	جمع	عملی	نظری - محاسباتی	نظری		
آمار و احتمال مقدماتی	۳۲	۰	۰	۳۲	۲	۰	۰	۲	آشنایی با آمار رسمی	۱
آمار ریاضی ۱	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	آشنایی با داده‌های ترتیبی	۲
فرآیندهای تصادفی ۱	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	آشنایی با نظریه اطلاع	۳
آمار ریاضی ۲	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	آشنایی با نظریه تصمیم	۴
فرآیندهای تصادفی ۱	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	آشنایی با نظریه صف	۵
روش‌های آماری مقدماتی	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	آمار برای تجارت	۶
رگرسیون ۱	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	آمار بیزی	۷
رگرسیون ۱	۳۲	۰	۰	۳۲	۲	۰	۰	۲	تاریخ آمار و احتمال	۸
آمار ریاضی ۱	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	تحلیل بقا	۹
آمار ریاضی ۲	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	روش‌های دنباله‌ای	۱۰
سری‌های زمانی ۱	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	سری‌های زمانی ۲	۱۱
آمار ریاضی ۲	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	شواهد آماری	۱۲
فرآیندهای تصادفی ۱	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	فرآیندهای تصادفی کاربردی	۱۳
رگرسیون ۱	۳۲	۰	۰	۳۲	۲	۰	۰	۲	فلسفه آمار	۱۴
اجازه گروه	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	مباحثی در آمار کاربردی	۱۵
اجازه گروه	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	مباحثی در آمار نظری	۱۶
رگرسیون ۱	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	مبانی علوم بیمه	۱۷
	۷۶۸				۴۸				<b>جمع</b>	



<sup>۲</sup> . دانشجویان مجاز به انتخاب ۱۱ تا ۱۳ واحد فقط از یکی از بسته‌های پیشنهادی هستند.

جدول ۵- بسته دروس ریاضی

پیش نیاز	تعداد ساعات				نوع و تعداد واحد				عنوان درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری - محاسباتی	نظری	جمع	عملی	نظری - محاسباتی	نظری		
مبانی ترکیبات و گراف - مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	آنالیز الگوریتم‌ها	۱
مبانی آنالیز ریاضی	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	آنالیز ریاضی ۱	۲
آنالیز ریاضی ۱	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	آنالیز ریاضی ۲	۳
مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	برنامه سازی پیشرفته	۴
بهینه سازی خطی، احتمال ۱	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	بهینه سازی با مدل‌های احتمالی	۵
جبر خطی برای آمار، مبانی آنالیز ریاضی	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	بهینه سازی خطی	۶
جبر خطی برای آمار، مبانی آنالیز ریاضی	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	بهینه سازی غیرخطی	۷
آنالیز الگوریتم‌ها، بهینه سازی خطی	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	بهینه سازی گسسته	۸
ریاضی عمومی ۲	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	توابع مختلط	۹
برنامه سازی پیشرفته	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها	۱۰
بهینه سازی خطی	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	کنترل پروژه	۱۱
اجازه گروه	۴۸				۳				مباحث ویژه	۱۲
ریاضی عمومی ۲	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	مبانی آنالیز عددی	۱۳
مبانی ریاضیات	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	مبانی ترکیبات و گراف	۱۴
شبهه سازی، مبانی آنالیز عددی	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	محاسبات نرم	۱۵
معادلات دیفرانسیل، مبانی آنالیز ریاضی	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	معادلات با مشتقات جزئی	۱۶
مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی، مبانی آنالیز عددی	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	نرم افزار ریاضی	۱۷
آنالیز ریاضی ۱	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	نظریه اندازه و کاربردها	۱۸
بهینه سازی خطی، مبانی ترکیبات و گراف	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	نظریه بازی‌ها	۱۹
مبانی ترکیبات و گراف	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	نظریه گراف و کاربردهای آن	۲۰
	۹۶۰				۶۰				جمع	



جدول ۶- بسته دروس علوم اجتماعی

ردیف	عنوان درس	نوع و تعداد واحد				تعداد ساعات			پیش نیاز
		نظری	نظری- محاسباتی	عملی	جمع	نظری	نظری- محاسباتی	عملی	
۱	آشنایی با حسابان تصادفی مقدماتی	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	فرآیندهای تصادفی ۱، مبانی آنالیز ریاضی
۲	آشنایی با ریاضیات مالی	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	فرآیندهای تصادفی ۱، مبانی آنالیز ریاضی
۳	آمار برای تجارت	۰	۳	۰	۳	۰	۴۸	۴۸	روش های آماری مقدماتی
۴	آمارهای صنعتی	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	روش های آماری مقدماتی
۵	اصول حسابداری و هزینه یابی	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۶	اصول مدیریت	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	گذراندن حداقل ۶۰ واحد
۷	اقتصاد خرد	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	مبانی اقتصاد یا کلیات علم اقتصاد
۸	اقتصاد صنعتی	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	اقتصاد خرد، اقتصاد کلان
۹	اقتصاد کشاورزی	۲	۰	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	مبانی اقتصاد یا کلیات علم اقتصاد
۱۰	اقتصاد کلان	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	اقتصاد خرد
۱۱	پول و ارز و بانکداری	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	اقتصاد کلان
۱۲	تحقیق در عملیات ۱	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	جبر خطی برای آمار، مبانی آنالیز ریاضی
۱۳	حقوق تجارت	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۱۴	رفتار سازمانی	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۱۵	روش های مقدماتی تحلیل جمعیت	۲	۰	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	مبانی جمعیت شناسی
۱۶	سری زمانی ۲	۰	۳	۰	۳	۰	۴۸	۴۸	سری زمانی ۱
۱۸	سنجش و اندازه گیری در علوم ورزشی	۲	۰	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	روش های آماری مقدماتی
۱۹	شاخص های اقتصادی	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	مبانی اقتصاد یا کلیات علم اقتصاد
۲۰	شاخص های اجتماعی	۲	۰	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	مبانی جمعیت شناسی*
۲۱	فرآیندهای تصادفی کاربردی	۰	۳	۰	۳	۰	۴۸	۴۸	فرآیندهای تصادفی ۱
۲۲	کاربرد جمعیت شناسی	۲	۰	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	روش های مقدماتی تحلیل جمعیت
۲۳	کلیات علم اقتصاد	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۲۴	مباحث ویژه	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	اجازه گروه
۲۵	مبانی علوم بیمه	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	رگرسیون ۱
۲۶	مدیریت تولید	۲	۰	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	کنترل کیفیت آماری
۲۷	مدیریت کیفیت و بهره وری	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۲۸	مکاتبات تجاری و گزارش نویسی	۲	۰	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	حقوق تجارت
۲۹	نرم افزارهای کاربردی در حسابداری	۱	۰	۰	۱	۱۶	۶۴	۸۰	اصول حسابداری و هزینه یابی- روش های آماری مقدماتی
	<b>جمع</b>				<b>۷۷</b>			<b>۱۲۶۴</b>	



توجه: دانشجویانی که درس مبانی اقتصاد را از جدول ۲، ۲ انتخاب نمایند مجاز به انتخاب درس کلیات علم اقتصاد نیستند.

جدول ۷- بسته دروس علوم زیستی

پیش نیاز	تعداد ساعات				نوع و تعداد واحد				عنوان درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری - محاسباتی	نظری	جمع	عملی	نظری - محاسباتی	نظری		
رگرسیون ۱	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	آمار زیستی	۱
-	۳۲	۰	۰	۳۲	۲	۰	۰	۲	اقتصاد بهداشت	۲
-	۳۲	۰	۰	۳۲	۲	۰	۰	۲	اقتصاد منابع طبیعی	۳
-	۳۲	۰	۰	۳۲	۲	۰	۰	۲	بوم‌شناسی عمومی	۴
-	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	بیوانفورماتیک	۵
آمار ریاضی ۲	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	تحلیل بقا	۶
اقتصاد منابع طبیعی	۳۲	۰	۰	۳۲	۲	۰	۰	۲	توسعه پایدار و محیط‌زیست	۷
روش‌های آماری مقدماتی	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	روش‌های آماری در اپیدمیولوژی	۸
رگرسیون ۱	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	زیست‌سنجی	۹
مبانی ژنتیک	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	ژنتیک کمی	۱۰
-	۶۴	۳۲	۰	۳۲	۳	۱	۰	۲	فناوری اطلاعات بهداشتی	۱۱
اجازه گروه	۴۸				۳				مباحث ویژه	۱۲
ژنتیک کمی	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	مبانی به نژادی گیاهی	۱۳
ژنتیک کمی، مبانی به نژادی گیاهی	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	مبانی بیو تکنولوژی گیاهی	۱۴
فرآیندهای تصادفی ۱	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	مدل‌های مرگ و میر	۱۵
مبانی علوم محیط‌زیست	۳۲	۰	۰	۳۲	۲	۰	۰	۲	مشارکت مردمی و محیط‌زیست	۱۶
-	۳۲	۰	۰	۳۲	۲	۰	۰	۲	مناطق حفاظت‌شده	۱۷
	۷۳۶				۴۵				جمع	



جدول ۸- بسته دروس مهندسی

پیش نیاز	تعداد ساعات				نوع و تعداد واحد				عنوان درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری- محاسباتی	نظری	جمع	عملی	نظری- محاسباتی	نظری		
رگرسیون ۱	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	آمار بیزی	۱
فرآیندهای تصادفی ۱	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	آشنایی با نظریه اطلاع	۲
آمار ریاضی ۲	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	آشنایی با نظریه تصمیم	۳
فرآیندهای تصادفی ۱	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	آشنایی با نظریه صف بندی	۴
مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	برنامه سازی پیشرفته	۵
جبر خطی برای آمار، مبانی آنالیز ریاضی	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	بهینه سازی خطی	۶
جبر خطی برای آمار، مبانی آنالیز ریاضی	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	بهینه سازی غیرخطی	۷
فرآیندهای تصادفی ۱، مبانی آنالیز ریاضی	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	آشنایی با حسابان تصادفی مقدماتی	۸
برنامه سازی پیشرفته	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	ساختمان داده ها و الگوریتم ها	۹
فرآیندهای تصادفی ۱	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	فرآیند تصادفی کاربردی	۱۰
اجازه گروه	۴۸				۳				مباحث ویژه	۱۱
مبانی ریاضیات	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	مبانی ترکیبات و گراف	۱۲
ریاضی عمومی ۲	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	محاسبات عددی	۱۳
بهینه سازی خطی	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	کنترل پروژه	۱۴
مبانی ترکیبات و گراف - مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	آنالیز الگوریتم ها	۱۵
مبانی ترکیبات و گراف	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	نظریه گراف و کاربردهای آن	۱۶
-	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	اقتصاد مهندسی	۱۷
ساختمان داده ها و الگوریتم ها	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	اصول طراحی پایگاه داده ها	۱۸
ساختمان داده ها و الگوریتم ها	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	مبانی و کاربردهای هوش مصنوعی	۱۹
آنالیز الگوریتم ها	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	مبانی هوش محاسباتی	۲۰
آنالیز الگوریتم ها- مبانی هوش محاسباتی	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	مقدمه ای بر بیو انفورماتیک	۲۱
ساختمان داده ها و الگوریتم ها	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	بازیابی اطلاعات	۲۲
-	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	مدیریت پروژه های فناوری اطلاعات	۲۳
احتمال ۲، تحقیق در عملیات ۱	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	برنامه ریزی و کنترل تولید و موجودی ها ۱	۲۴
کنترل کیفیت آماری	۳۲	۰	۰	۳۲	۲	۰	۰	۲	مدیریت تولید	۲۵
-	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	مدیریت کیفیت و بهره وری	۲۶
	۱۲۳۲				۷۷				جمع	







## فصل سوم

### سرفصل دروس



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): آزمایشگاه آماری

عنوان درس (انگلیسی): Statistical Laboratory

نوع درس: پایه      پیش‌نیاز: دارد  ندارد

تعداد واحد: ۱      نوع واحد: عملی

تعداد ساعات: ۳۲

حل تمرین: دارد  (نظری  عملی )      ندارد

## هدف درس:

آشنایی مقدماتی با نرم‌افزار R به منظور انجام محاسبات آمار توصیفی، قابلیت برنامه‌نویسی مقدماتی در R در قالب حل مسائل احتمال به کمک شبیه‌سازی، توانایی انجام محاسبات پایه‌ای ریاضی موردنیاز رشته آمار.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی و مهارت برای به کارگیری نرم‌افزارهای رایج آماری و ریاضی در تحلیل داده‌های آماری

## سرفصل درس:

- معرفی مقدماتی انواع نرم‌افزارهای ریاضی و آماری - خصوصیات و تفاوت‌ها.
- آمار توصیفی: محاسبه آماره‌ها - جدول فراوانی - نمودارهای هیستوگرام - جعبه‌ای - شاخه و برگ.
- توزیع‌های آماری: رسم - جداول آخر کتاب‌های آماری - شبیه‌سازی.
- محاسبه تقریبی احتمال‌های ساده (غیرشرطی) با استفاده از شبیه‌سازی.
- محاسبات ریاضی: رسم توابع یک متغیره - دو متغیره - مشتق‌گیری - انتگرال‌گیری - مفهوم حد و پیوستگی با کمک نمودار - عملیات بر روی ماتریس‌ها (شامل معکوس - مقادیر و بردارهای ویژه).
- مباحثی از نرم‌افزار Latex

## روش یاددهی یادگیری:

- سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر و طراحی و اجرای عملی درس با استفاده از نرم‌افزارهای رایج آمار و ریاضی
- دانشجویان باید یک پروژه شامل تحلیل داده‌های واقعی و یا شبیه‌سازی انجام دهند.

## روش ارزیابی:

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: دارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## تجهيزات و امکانات مورد نیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## فهرست منابع:

موسوی ندوشنی، سید سعید، آشنایی با زبان محاسبات آماری — کتاب الکترونیکی

[http://cran.um.ac.ir/doc/contrib/Mousavi-R-lang\\_in\\_Farsi.pdf](http://cran.um.ac.ir/doc/contrib/Mousavi-R-lang_in_Farsi.pdf)



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): آمار و احتمال مقدماتی

عنوان درس (انگلیسی): Introduction to Statistics and Probability

نوع درس: پایه	پیش نیاز: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	عنوان پیش نیاز: -
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم کامل آمار توصیفی، قوانین شمارش و مبانی احتمال.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندسازی دانشجویان در مفاهیم پایه‌ای و اساسی آمار و احتمال

## سرفصل درس:

- مفاهیم مربوط به آمار توصیفی (شامل تعاریف جامعه و نمونه آماری، انواع صفات، مقیاس سازی و انواع داده‌ها).
- انواع جداول و نمودارهای آماری (شامل نمودارهای ساقه و برگ، بافت نگار و نمودار چندضلعی، نمودار دایره‌ای).
- انواع شاخص‌های مرکزی (شامل میانگین حسابی، میانگین وزنی، میانگین هندسی، میانگین توافقی، چندک‌ها و نما)، نامساوی میانگین، شاخص‌های پراکندگی (شامل واریانس، انحراف معیار، ضریب تغییرات، فاصله چندکی و دامنه میان چارکی)، شاخص‌های توزیع (شامل تقارن، کشیدگی و چولگی).
- نمودارهای جعبه‌ای و Q-Q و تفسیر آن‌ها.
- قوانین شمارش (اصل جمع و ضرب، جایگشت، ترکیب، ضرایب چندجمله‌ای، مسائل مهره و جعبه).
- مفاهیم احتمال (شامل آزمایش و پیشامد تصادفی، تعابیر متفاوت احتمال، تابع احتمال، مدل احتمال یکنواخت، پیوستگی تابع احتمال).
- احتمال شرطی، قانون ضرب احتمال و استقلال پیشامدها (مدل پولیا، مسئله جور بودن، احتمال شرطی به عنوان یک تابع احتمال، استقلال شرطی).
- قانون بیز و کاربردهای آن (قانون تفکیک احتمال، احتمال پیشین، احتمال پسین).

\* (استفاده از یک نرم‌افزار آماری و به کارگیری آن در آمار توصیفی و کاوشی ضروری است.)



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

بهبودیان، ج. (۱۳۸۳). *آمار و احتمال مقدماتی*، چاپ شانزدهم، انتشارات آستان قدس رضوی.

راس، ش (۱۳۸۹). *مبانی احتمال*، ترجمه احمد پاریسیان و علی همدانی، ویرایش هشتم، چاپ دوم، انتشارات شیخ بهایی.

ووناکات، ت. چ.، ووناکات، ر. چ. (۱۳۹۳). *آمار مقدماتی*، جلد ۱ و ۲، ترجمه محمدرضا مشکانی، مرکز نشر دانشگاهی.

Hogg, R. V., Tanis, E. and Zimmerman, D. (2013). *Probability and Statistical Inference*, 9<sup>th</sup> Edition, Pearson.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): ریاضی عمومی ۱

عنوان درس (انگلیسی): Calculus I

نوع درس: پایه	پیش نیاز: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	عنوان پیش نیاز: -
تعداد واحد: ۴	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۶۴
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم اصلی حساب دیفرانسیل و انتگرال یک متغیره و کاربردهای آن‌ها.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی دانشجویان در مباحث نظری ریاضی و به کارگیری آن در دروس دیگر

## سرفصل درس:

- مختصات دکارتی، مختصات قطبی، اعداد مختلط و جمع و ضرب و ریشه آن‌ها، نمایش‌های مختلف اعداد مختلط.
- دنباله‌های عددی، حد و قضایای مربوط، حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت، حد چپ و راست.
- پیوستگی، پیوستگی دنباله‌ای، قضیه مقدار میانی برای توابع پیوسته، قضیه مقدار اکسترمم برای توابع پیوسته.
- مشتق، دستورهای مشتق‌گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس آن‌ها، قضیه مشتق ترکیب توابع، قضیه فرما (صفر شدن مشتق در یک نقطه اکسترمم)، قضیه رل، قضیه مقدار میانگین، قضیه مقدار میانگین کشی، آزمون مشتق اول و دوم برای اکسترمم‌ها، تقعر منحنی، نقطه عطف، دیفرانسیل یک تابع، بسط تیلر، کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، خم‌ها، سرعت و شتاب در مختصات قطبی، کاربرد مشتق در تقریب ریشه‌های معادلات.
- تعریف انتگرال توابع و انتگرال‌پذیری، قضیه مقدار میانگین برای انتگرال‌ها، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، تابع اولیه، روش‌های تقریبی برآورد انتگرال، کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول منحنی و گشتاور و مرکز ثقل و کار و ...، لگاریتم و تابع نمایی و مشتق آن‌ها، تابع‌های هذلولوی، روش‌های انتگرال‌گیری (همه روش‌ها)، آشنایی با تابع گاما و خواص آن
- دنباله و سری به‌عنوان تابع، سری عددی، قضایای همگرایی مانند آزمون نسبت، ریشه و ... تقریب استرلینگ، قضایای هم‌گرایی سری توانی و قضیه تیلر با باقیمانده و بدون باقیمانده.



- استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری برای درک بهتر مفاهیم نظیر Maple، Matlab و ...

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

استیوارت، ج. (۱۳۹۱). حساب دیفرانسیل و انتگرال، ترجمه حمیدی، ا.، تهران: انتشارات فاطمی.  
توماس، ج، ب؛ و فینی، ر، ل. (۱۳۹۲). حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی، ترجمه کاظمی، س.، بهزاد، م.، کافی، ع. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): ریاضی عمومی ۲

عنوان درس (انگلیسی): Calculus II

نوع درس: پایه	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش نیاز: ریاضی عمومی ۱
تعداد واحد: ۴	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۶۴
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	ندارد <input type="checkbox"/>

## هدف درس:

آشنایی با موضوعات پیشرفته حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی مانند انتگرال‌های چندگانه و آنالیز برداری.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی دانشجویان در مباحث نظری ریاضی و به کارگیری آن در دروس دیگر

## سرفصل درس:

- فضای اقلیدسی، معادلات پارامتری، مختصات فضائی، بردار در فضا، ضرب عددی، ضرب خارجی.
- معادلات خط و صفحه، رویه درجه دو، تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی، تابع چند متغیری، مشتق سوئی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم، گردایان، قاعده زنجیری برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل.
- انتگرال‌های دو گانه و سه گانه و کاربردهای آن‌ها در مسائل هندسی و فیزیکی، تعویض ترتیب انتگرال‌گیری (بدون اثبات دقیق).
- مختصات استوانه‌ای و کروی، میدان برداری، انتگرال منحنی الخط، انتگرال رویه‌ای، دیورژانس، چرخه، لاپلاسیان، پتانسیل، قضایای گرین و دیورژانس و استکس.
- استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری برای درک بهتر مفاهیم نظیر Matlab، Maple و ...

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.





## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

استیوارت، ج.، (۱۳۹۱). حساب دیفرانسیل و انتگرال، ترجمه حمیدی، ا. انتشارات فاطمی تهران،  
توماس، ج، ب؛ و فینی، ر، ل (۱۳۹۲). حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی، ترجمه کاظمی، س.، بهزاد، م.،  
کافی، ع، تهران: مرکز نشر دانشگاهی.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مبانی اقتصاد

عنوان درس (انگلیسی): Foundations of Economics

نوع درس: پایه	پیش‌نیاز: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: -
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۳۲
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم اولیه، آموزش اولیه تحلیل‌های اقتصادی در سطح کلان، آموزش تحلیل‌های اقتصادی در سطح خرد مطابق با نظریه‌های متعارف.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی درک مفاهیم پایه و اساسی اقتصاد

## سرفصل درس:

- مقدمه‌ای بر علم اقتصاد: علم اقتصاد چیست؟ کمیابی و انتخاب، مشکل اقتصادی، تقاضا و عرضه، یک نگاه اولیه، اقتصاد خرد و اقتصاد کلان.

- اقتصاد کلان: درآمد و مخارج، مصرف‌کننده مقتدر، تعادل در طرف تقاضا، بیکاری و تورم، تغییرات در طرف تقاضا، تحلیل ضرب افزایش، تعادل طرف عرضه، بیکاری و تورم، سیاست‌های مالی و اقتصادی طرف عرضه، پول و سیستم بانکی، سیاست پولی و اقتصاد ملی و نقش آن در اقتصاد.

- اقتصاد خرد: انتخاب مصرف‌کننده و منحنی تقاضای خرد، تقاضای کل برای کالا (منحنی تقاضای بازار) تصمیم‌گیری در مورد نهاده‌های تولید، تصمیم‌گیری در مورد سطح تولید و قیمت، کاربرد تحلیل نهائی، بنگاه و صنعت در بازار بین رقابت کامل، سیستم قیمت‌ها و معرفی آزادی اقتصادی، انحصار، طیف ساختارهای بازار بین رقابت کامل و انحصار، مکانیسم بازار، نارسائی‌ها و چاره‌جوئی، قیمت‌گذاری عوامل تولید، نیروی کار، نهاده‌های بسیار مهم، مقایسه سیستم‌های اقتصادی، انتخاب‌ها کدامند؟

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.



## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

تقوی، م؛ و کوثری، ع. (۱۳۹۳). مبانی علم اقتصاد، انتشارات کوثر، چاپ دوازدهم.  
قدیری اصلی، ب.، (۱۳۹۱). کلیات علم اقتصاد، فشرده تحلیل‌هایی از اقتصاد خرد و کلان، نشر سپهر.  
نیلی، م. (۱۳۹۳). مبانی اقتصاد، نشر نی، چاپ ششم.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مبانی جامعه‌شناسی

عنوان درس (انگلیسی): Foundations of Sociology

نوع درس: پایه	پیش‌نیاز: دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: -
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۳۲
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

درک مبانی جامعه‌شناسی

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

آشنایی دانشجویان با مبانی جامعه‌شناسی و به‌کارگیری آن در دروس دیگر

## سرفصل درس:

- تعریف جامعه‌شناسی، پدیده اجتماعی-جامعه‌شناسی و علوم اجتماعی
- اندیشه‌های اجتماعی، جامعه‌شناسی دوره آغازین، جامعه‌شناسی دوره رشد
- شناخت و کارکرد جامعه انسانی (مفهوم و ویژگی‌های جامعه انسانی، کارکردهای جامعه انسانی-فرمولوژی اجتماعی و گونه‌شناسی جامعه انسانی)
- جامعه در مرحله‌ای قبل از کشاورزی (گردآوری خوراک، شکار کوچ‌نشینی و اقتصاد شبانی-جامعه ایلی)
- کشاورزی و روستانشینی (پدیده روستانشینی-پیدایش روستا و عوامل محیطی-اجتماعی-سیماشناسی روستاها)
- شهرنشینی و جامعه صنعتی (ماهیت شهرنشینی، پیشینه شهرنشینی، ساخت محیطی جامعه شهری-انقلاب صنعتی)
- فرهنگ (مفهوم فرهنگ-فرهنگ و شخصیت-فرهنگ پذیری: اجتماعی شدن، انتقال و اشاعه فرهنگی، پاره فرهنگ‌ها)
- گروه‌های اجتماعی -گروه‌های پایدار-گروه‌های ناپایدار -همبستگی گروهی-گروه اجتماعی و رفتار جمعی-گروه سنجی
- نابرابری‌های اجتماعی (مفهوم طبقه، نظام کاست، مارکس، مارکسیسم و طبقه اجتماعی، طبقه و پایگاه اجتماعی)
- اندیشه‌های اجتماعی متفکران مسلمان
- پایگاه و نقش اجتماعی، تحرک اجتماعی و عوامل تحرک اجتماعی



- نهاد اجتماعی - ویژگی های نهاد اجتماعی - سازمان های اجتماعی (رسمی و غیررسمی)

### روش یاددهی یادگیری:

- سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر
- وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

ارل بی. (۱۳۹۳). درآمدهای جامعه شناسی علمی، انتقادهای، ترجمه محمدحسین پناهی، چاپ دوم، دانشگاه علامه طباطبائی.  
رفیع پور، ف. (۱۳۹۲)، آناتومی جامعه، انتشارات سهامی خاص.  
محسنی، مر. (۱۳۸۰). مقدمات جامعه شناسی، ناشر مؤلف.  
وثوقی، م و همکاران. (۱۳۷۵)، مبانی جامعه شناسی، انتشارات خردمند.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مبانی جمعیت‌شناسی

عنوان درس (انگلیسی): Foundations of Demography

نوع درس: پایه	پیش‌نیاز: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: -
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۳۲
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با مبانی، مفاهیم و مباحث علم جمعیت‌شناسی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی درک مبانی و مفاهیم پایه جمعیت‌شناسی و به‌کارگیری آن در دروس دیگر

## سرفصل درس:

- جمعیت و جمعیت‌شناسی
- تعریف جمعیت و انواع آن، جمعیت‌شناسی و شاخه‌های آن، سابقه مطالعات جمعیتی، داده‌های جمعیتی
- سیر تحولی جمعیت جهان: اهمیت، تحولات جمعیت جهان، انتقال جمعیتی
- توزیع و ترکیب جمعیت: اهمیت، توزیع جمعیت، سن، جنس، خانواده و خانوار، ازدواج و طلاق، فعالیت و اشتغال
- حرکات طبیعی یا زمانی جمعیت (زادوولد و باروری و مرگ‌ومیر): اهمیت، مفاهیم، شاخص‌ها
- حرکات جغرافیایی یا مکانی جمعیت (مهاجرت): اهمیت، مفاهیم، شاخص‌ها
- رشد و پیش‌بینی جمعیت
- نظریات و دیدگاه‌های مرتبط به جمعیت
- سیاست‌های جمعیتی: اهمیت، تعریف و انواع

## روش یاددهی یادگیری:

- سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر
- وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه‌شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو



## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## منابع:

امانی، م.، (۱۳۷۷). مبانی جمعیت‌شناسی، انتشارات سمت.

جهانفر، م. (۱۳۷۶). مبانی جمعیت‌شناسی، انتشارات دهخدا.

کاظمی پور، ش. (۱۳۸۴). مبانی جمعیت‌شناسی، مرکز مطالعات و پژوهش‌های جمعیتی آسیا و اقیانوسیه.

لوکاس، د؛ و پاول، م. (۱۳۸۱). درآمدی بر مطالعات جمعیتی، ترجمه حسین محمودیان، انتشارات دانشگاه تهران.

شیخی، م. ت. (۱۳۸۰). مبانی و مفاهیم جمعیت‌شناسی، شرکت سهامی انتشار.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مبانی ریاضیات	عنوان درس (انگلیسی): Foundations of Mathematics
نوع درس: پایه	پیش‌نیاز: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> )
تعداد ساعت: ۴۸	عنوان پیش‌نیاز: -

## هدف درس:

آشنایی با مبانی منطق، مجموعه‌ها، توابع و کسب مهارت لازم برای درک مفاهیم ریاضی، استفاده و توانایی انتقال شفاهی و کتبی آن‌ها.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

- توانمندی در درک مباحث پایه‌ای مبانی ریاضیات و استفاده از آن در دروس دیگر

## سرفصل درس:

- منطق مقدماتی: محمول، اسم نما، گزاره نما، هم ارزی گزاره نماها، گزاره، رابطه‌های گزاره‌ای، استلزام، هم ارزی منطقی، استنتاج.
- سور، استنتاج گزاره‌های مسور.
- نظریه مقدماتی مجموعه‌ها و قضایای مربوطه، اشتراک، اجتماع، زیرمجموعه‌ها و مجموعه مرجع، پارادوکس راسل.
- حاصل ضرب دکارتی مجموعه‌ها.
- روابط و خواص آن‌ها، رابطه‌های مهم: تابع (دامنه و هم دامنه، نگاره و نگاره وارون مجموعه‌ها تحت توابع، خواص توابع، توابع یک‌به‌یک، توابع پوشا، اجتماع و ترکیب توابع، تحدید و توسعه توابع)، رابطه هم ارزی (افراز و رابطه هم ارزی، توابع خارج‌قسمتی و القاء شده)، 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)، اصل استقراء و اصل استقرای قوی و کاربرد آن‌ها.
- 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 مانند جمع، ضرب و توان.





## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

لین، ت؛ و لین، ی، ف.، (۱۳۸۸). نظریه مجموعه‌ها و کاربردهای آن، ترجمه رسولیان، ع.، مرکز نشر دانشگاهی.  
هرباسک، ک.، یخ، ت.، (۱۳۹۰). درآمدی به نظریه مجموعه‌ها، ترجمه مقصودی، س؛ و جعفریان امیری و. دانشگاه زنجان.  
Schroder, B, (2010). Fundamentals of Mathematics, John Wiley & Sons.  
Stewart, I. and Tall, D., (2015). The Foundations of Mathematics, 2<sup>nd</sup> Ed, Oxford Uni. Press.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مبانی ژنتیک

عنوان درس (انگلیسی): Foundations of Genetics

نوع درس: پایه      پیش‌نیاز: دارد  ندارد

تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری

حل تمرین: دارد  (نظری  عملی  ندارد

عنوان پیش‌نیاز: -

تعداد ساعت: ۳۲

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم ژنتیک برای به کارگیری روش‌های آماری در مسائل مرتبط با ژنتیک.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

• توانمندی در تحلیل داده‌های آماری مرتبط با ژنتیک

## سرفصل درس:

- تعریف وراثت و ژنتیک، تقسیم‌بندی‌های رشته ژنتیک
- واژه‌های ژنتیک
- شاخص‌های تحت تأثیر ژن و یا محیط
- ژنتیک مندلی: بارز و نهفتگی، اصل جدا شدن الل‌ها، اصل توزیع مستقل
- میتوز و میوز
- اپیستازی
- آزمون  $X^2$  در ژنتیک
- تنوع ژنتیکی: خنثی و تأثیرگذار
- ناهنجاری‌های ساختاری و عددی کروموزومی
- نوترکیبی
- روش‌های کلاسیک تهیه نقشه‌های ژنتیک مبتنی بر نوترکیبی موکولی
- ماهیت ژن
- ژنوم‌ها: ساختار، اندازه و دیگر ویژگی‌ها
- همانندسازی:  $DNA \rightarrow DNA$
- رونویسی:  $DNA \rightarrow RNA$
- پردازش:  $RNA$



- ترجمه: RNA → Protein
- پردازش پروتئین‌ها
- ژنتیک در سطح دیگر
- شاخص‌های کمی و شاخص‌های چندعاملی
- ژنتیک جمعیت‌ها
- ژنتیک تکاملی (Phylogenetics)
- ژنتیک انسانی
- شجره‌نامه‌ها، طرح‌های وراثت

Linkage analysis (LOD score). Homozygosity mapping.

Sib pair analysis.

Association studies.

Human genome project, HapMap project, 1000 genome project, ENCODE.

Exone sequencing.

Whole genome sequencing.

NCBI.

### روش یاددهی یادگیری:

- سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر
- وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه‌شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجوی

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

Klug, W. S., Cummings, M. R., Spebcer, C. A. and Palladino, M. A., (2014). *Concepts of Genetics*, 11<sup>th</sup> Ed, Benjamin Cummings.

Laird, N. M. and Lange, C. (2011), *The Fundamentals of Modern Statistical Genetics*, Springer.

Ott, J. (1999) *Analysis of Human Genetic Linkage*, 3<sup>rd</sup> Ed, Johns Hopkins University Press,.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مبانی کارآفرینی

عنوان درس (انگلیسی): Foundations of Entrepreneurship

عنوان پیش نیاز:-	<input checked="" type="checkbox"/> ندارد	<input type="checkbox"/> دارد	پیش نیاز: دارد	نوع درس: پایه
تعداد ساعت: ۳۲			نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۲
	<input checked="" type="checkbox"/> ندارد	<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> نظری	حل تمرین: دارد

## هدف درس:

آشنایی با تاریخچه، مبانی و مهارت‌های موردنیاز برای موفقیت در فرآیند کارآفرینی و مدیریت کسب و کار.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

آشنایی با مبانی و مهارت‌های کارآفرینی و بازاریابی

## سرفصل درس:

- تاریخچه کارآفرینی، مفاهیم کارآفرینی و انواع آن
- انواع کسب و کار و مبانی و اصول کسب و کار (کسب و کار در خانه، کسب و کار روستایی، کسب و کار در فناوری اطلاعات، کسب و کار در بخش خدمات)
- مبانی بازار و مدیریت بازار
- داستان‌های موفقیت و شکست کارآفرینان و قهرمانان توسعه
- ارزیابی امکان‌سنجی و انتخاب ایده کارآفرینی
- چارچوب طرح کسب و کار
- طراحی جداول و محاسبات طرح کسب و کار (تمرین عملی)
- مراحل ثبت و تأسیس شرکت و آشنایی با انواع شرکت‌ها
- مبانی کسب و کار در اقتصاد ایران و کلیات قوانین تجارت در ایران
- تجربیات موفق کارآفرینان ایرانی
- مهارت‌های کارآفرینی: کار گروهی، مدیریت منابع، مدیریت مالی، ارتباطات و ...
- برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی کسب و کار
- راه‌اندازی کسب و کار، تولید، کنترل کیفیت و کنترل هزینه‌ها
- بازاریابی، فروش و ارتباط با مشتری



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی و بحث و مشارکت دانشجویان در مباحث درس  
وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

احمدی، ع. ا. و درویش، ح. (۱۳۹۲). مبانی کارآفرینی، انتشارات پیام نور.

بنی اسدی، پ. ن؛ پناهی، ط؛ و دلفان آذری، ق. ع. (۱۳۹۴). مبانی کارآفرینی، انتشارات آوای نور.

مقیمی، م. و احمد پور، م. (۱۳۹۵). مبانی کارآفرینی، انتشارات نگاه دانش. چاپ هفدهم.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی

عنوان درس (انگلیسی): Foundations of Computer and Programming

نوع درس: پایه	پیش‌نیاز: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز -
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری-محاسباتی	تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با مبانی برنامه‌سازی و کامپیوتر

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی دانشجویان در برنامه‌نویسی و به‌کارگیری آن در دروس دیگر

## سرفصل درس:

- تاریخچه کامپیوتر، ساختار کامپیوتر، معرفی کلی اجزاء سخت‌افزاری یک کامپیوتر به‌عنوان یک مدل محاسباتی، ارتباط بین اجزاء مختلف، بیان ساده‌ترین عملیات اولیه انجام شونده توسط این مدل محاسباتی.
  - مقدمه‌ای بر الگوریتم و معرفی الگوریتم‌های ساده بر اساس عملیات اولیه و مستقل از زمان، بررسی الگوریتم‌های مسائل ساده از قبیل: جمع چند عدد، میانگین، جستجو و ...
  - معرفی یک زبان برنامه‌نویسی سطح بالا مانند جاوا و پی‌تون برای اجرای الگوریتم‌های ارائه‌شده، مقدمه‌ای بر برنامه‌نویسی و معرفی ساختار کلی برنامه و متغیرها و ثابت‌ها، معرفی تایپ‌های داده‌ای.
  - عبارات شرطی - کنترلی، انواع حلقه‌ها، متدها و پارامترها، کار با ارائه و فایل، مفهوم زمان اجرا و حافظه مصرفی.
  - مفهوم الگوریتم‌ها و برنامه‌های بازگشتی، بررسی الگوریتم‌های جستجو و مرتب‌سازی.
  - انجام یک پروژه عملی مرتبط با رشته.
- \* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری



## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L. and Stein, C., (2009). *Introduction to algorithms*, 3<sup>rd</sup> Ed, The MIT Press.

Deitel, P. J. and Deitel, H. M., (2011). *C++ How to Program*, 9<sup>th</sup> Ed, Prentice Hall.

Deitel, P. J. and Deitel, H. M., (2011). *Java How to Program*, 9<sup>th</sup> Ed, Prentice Hall.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مبانی محیط زیست

عنوان درس (انگلیسی): Foundations of Environment

نوع درس: پایه	پیش نیاز: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	عنوان پیش نیاز: -
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۳۲
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با مزایای محیط زیست، تهدیدات عمده و روش های پیشگیری و کنترل آن.

## توانایی ها و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

آشنا شدن با مفاهیم پایه و اساسی محیط زیست

## سرفصل درس:

- تعاریف و مبانی، معرفی مدياهای زیست محیطی
- معرفی آلاینده و شاخص های برآورد آلودگی
- مبانی هیدروشیمی
- اصول و مبانی تصفیه آب
- معرفی انواع پساب، اصول و مبانی تصفیه پساب
- شناخت و کنترل آلودگی هوا
- طبقه بندی مواد زائد جامد
- روش های مدیریت پسماند

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر

وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شد در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو





## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## منابع:

Alley, E. R. & Associates, Inc., (1998). *Air quality control handbook*, McGraw-Hill.

Edzwald, J. K., (2011). *Water quality and treatment: A handbook on drinking water*, 6<sup>th</sup> Ed, American water works association.

Hammer, M. J., (2004). *Water and Wastewater technology*, 5<sup>th</sup> Ed, Prentice Hall.

McDougall, F., White, P., Franke and M. Hindle, P., (2001). *Integrated solid waste management: A life cycle inventory*, 2<sup>nd</sup> Ed, Blackwell Science.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): معادلات دیفرانسیل

عنوان درس (انگلیسی): Differential Equations

نوع درس: پایه	پیش‌نیاز: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۲
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با فنون و روش‌های اساسی برای حل انواع معادلات دیفرانسیل معمولی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی در حل معادلات دیفرانسیل برای به‌کارگیری در دروس دیگر

## سرفصل درس:

- مقدمه‌ای بر معادلات دیفرانسیل: نکات کلی در مورد وجود، یکتایی و دسته‌بندی جواب‌های معادلات دیفرانسیل.
- معادلات مرتبه اول: معادلات تفکیک‌پذیر، معادلات همگن، معادلات قابل تبدیل به معادلات همگن، معادلات کامل، برگ خریدهای انتگرال، معادلات خطی مرتبه اول - معادلات غیرخطی مهم (برنولی، لاگرانژ و...)
- دسته‌های منحنی، مسیرهای قائم مدل‌سازی.
- معادلات مرتبه بالاتر: تحویل مرتبه - مفاهیم مقدماتی لازم در مورد معادلات خطی، معرفی جواب عمومی معادله خطی همگن و غیر همگن، استفاده از یک جواب معلوم برای یافتن جوابی دیگر، معادلات خطی همگن با ضرایب (ثابت مرتبه دوم و بالاتر)، معادلات خطی غیر همگن، روش‌های عملگری برای حل معادلات با ضرایب غیر ثابت (معادلات کوشی - اوپلر...) نظریه مقدماتی معادلات با شرایط مرزی (مقادیر و توابع ویژه).
- جواب‌های سری توانی و توابع خاص: مروری بر سری‌های توانی، جواب‌ها حول نقاط عادی، معادله لژاندر، چندجمله‌ای‌های لژاندر، خواص چندجمله‌ای‌های لژاندر، جواب‌ها حول نقاط غیرعادی (روش فروبنیوس)، معادله بسل، تابع گاما، خواص تابع بسل.
- تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن: مقدمه (نکاتی در مورد نظریه لاپلاس) قضیه وجودی، تبدیل لاپلاس، مشتق و انتگرال، قضایای انتقال و معرفی توابع پله‌ای واحد و تابع دلتای دیراک، موارد استعمال در معادلات دیفرانسیل،



- مشتق و انتگرال تبدیل لاپلاس، معرفی پیچش (کانولوشن)، معرفی معادلات انتگرالی، حل دستگاه خطی با تبدیل لاپلاس.

استفاده از نرم افزارهای کامپیوتری نظیر: Matlab و Maple برای حل معادلات دیفرانسیل.

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

سیمونز، ج. ف.، (۱۳۹۱). معادلات دیفرانسیل و کاربردهای آن، ترجمه: بابایی، ع. ا. و میامی، ا. ا.، مرکز نشر دانشگاهی.

Boyce, W. E. and DiPrima, R. C., (2011). *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*, 10<sup>th</sup> Ed, International Student Version, Wiley

ویرایش نهم این کتاب توسط حمیدرضا ظهوری زنگنه ترجمه و توسط انتشارات فاطمی منتشر شده است.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): آشنایی با نظریه قابلیت اعتماد

عنوان درس (انگلیسی): Introduction to Reliability Theory

عنوان پیش‌نیاز: آمار ریاضی ۱	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	نوع درس: تخصصی
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری-محاسباتی	تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> )	ندارد <input type="checkbox"/>

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم نظریه قابلیت اعتماد در سیستم‌های مهندسی و ارزیابی شاخص‌های قابلیت اعتماد، برآورد پارامترها.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

ایجاد توانایی و مهارت در تحلیل مسائل مربوط به قابلیت اعتماد و به کارگیری آن در علوم دیگر

## سرفصل درس:

- سیستم‌ها و قابلیت اعتماد آن‌ها: تابع ساختار سیستم‌های مهندسی، اهمیت نسبی اجزاء، تعریف سیستم‌های منسجم، متغیرهای طول عمر سیستم و اجزاء، شاخص‌های قابلیت اعتماد، متغیرهای تصادفی وابسته، کران‌هایی برای قابلیت اعتماد سیستم‌ها.
- مفاهیم سالخورده‌گی: تابع نرخ خطر (تجمعی)، نرخ خطرهای صعودی و نزولی و وانی شکل، میانگین باقیمانده عمر، توزیع‌های طول عمر رایج (توزیع‌های نمایی، گاما، وایبل، مقدار غایی و لگ نرمال) و رفتار اندازه‌های قابلیت اعتماد آن‌ها.
- مفاهیم مربوط به سانسور و معرفی سانسورهای نوع اول، دوم و تصادفی، داده‌های گروهی.
- برآورد درست‌نمایی ماکزیمم پارامترهای توزیع‌های مهم قابلیت اعتماد بر اساس انواع سانسور و داده‌های گروهی.
- توزیع زمان کل آزمایش در توزیع نمایی.
- برآورد ناپارامتری تابع قابلیت اعتماد، برآورد گر کاپلن - میر و واریانس آن.
- تحلیل نموداری داده‌های طول عمر، نمودار احتمال برای توزیع‌های آماری رایج در زمینه قابلیت اعتماد، برآورد بر اساس کاغذ احتمال.
- مقدمه‌ای بر الگوهای تعمیر و نگهداری.
- \* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه سازی و محاسبات نرم افزاری

## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

اسدی، م (۱۳۹۳). آشنایی با نظریه قابلیت اعتماد، مرکز نشر دانشگاهی.

Elsayed, A. E (2012). *Reliability Engineering*, 2<sup>nd</sup> Ed, John Wiley and Sons Inc, Hoboken, New Jersey.

Meeker, W. Q. and Escobar, L. A., (1998). *Statistical Methods for Reliability Data*, John Wiley & Sons, Inc.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): آمار ریاضی ۱

عنوان درس (انگلیسی): Mathematical Statistics I

نوع درس: تخصصی      پیش‌نیاز: دارد  ندارد       عنوان پیش‌نیاز: روش‌های آماری مقدماتی - احتمال ۲

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد  (نظری  عملی )      ندارد

## هدف درس:

آشنایی با اصول و روش‌های مختلف برآوردیابی نقطه‌ای پارامتری.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی در مباحث نظری روش‌های برآوردیابی و به‌کارگیری آن در دروس دیگر

## سرفصل درس:

- مفاهیم پایه و تعاریف اساسی: مروری بر توزیع‌های استاندارد، خانواده توزیع‌های نمایی، خانواده توزیع‌های مکان، مقیاس و مکان - مقیاس.
- بسندگی و کامل بودن: آماره‌ها و افزاها، آماره‌ی بسنده، آماره‌ی بسنده‌ی مینیمال، کامل بودن.
- روش‌های برآوردیابی: روش برآورد گشتاوری، روش درستنمایی ماکسیمم، روش کمترین توان‌های دوم.
- برآوردگرهای نارایب با کمترین واریانس: برآوردگرهای نارایب، برآوردگرهای نارایب با کمترین واریانس و روش‌های دستیابی به آن، نامساوی کرامر-رائو، کارایی، سازگاری، اطلاع فیشر.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪



بهبودیان، ج. (۱۳۷۰). آمار ریاضی، ویرایش اول، موسسه انتشارات امیر کبیر تهران،

پارسیان، ا. (۱۳۸۹). مبانی آمار ریاضی، ویرایش سوم، مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.

DeGroot, M. H. and Schervish M. J. (2011). *Probability and Statistics*, 4th Edition, Pearson.

Hogg, R. V. Mckean, J. and Craig, A(2013). *Introduction to Mathematical Statistics*, 7th Edition Person,.

Roussas. G., (2014). *An Introduction to Probability and Statistical Inference*, 2nd Edition, Academic Press.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): آمار ریاضی ۲	
عنوان درس (انگلیسی): <b>Mathematical Statistics II</b>	
نوع درس: تخصصی	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>
عنوان پیش نیاز: آمار ریاضی ۱	
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری
تعداد ساعت: ۴۸	
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>

## هدف درس:

آشنایی با اصول و روش‌های مختلف برآوردیابی بازه‌ای و همچنین روش‌های آزمون فرض.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی در مباحث نظری برآوردیابی بازه‌ای و آزمون فرض و به کارگیری آن در دروس دیگر

## سرفصل درس:

- برآورد فاصله‌ای: روش‌های کمیت محوری و عمومی، بازه‌ی اطمینان با دم‌های برابر، کوتاه‌ترین بازه‌ی اطمینان، بازه‌های اطمینان ناریب، بازه‌های اطمینان برای چندک‌ها، بازه‌های اطمینان با اندازه بزرگ، فواصل تحمل، نواحی اطمینان.
- آزمون فرضیه‌های ساده: تعاریف و مفاهیم، آزمون پرتوان، آزمون نسبت درستنمایی، نمایش هندسی آزمون پرتوان.
- پرتوان‌ترین آزمون‌های یکنواخت: تعاریف و مفاهیم، پرتوان‌ترین آزمون یکنواخت، بررسی بیشتر آزمون‌های نسبت، آزمون ناریب.
- آزمون نسبت درستنمایی: آزمون نسبت درستنمایی، توزیع مجانبی آماره درستنمایی، کاربرد آزمون درستنمایی، آزمون‌های نسبت درستنمایی در جدول‌های پیش‌بینی.
- ارتباط فواصل اطمینان و آزمون فرضیه.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.





## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## منابع:

بهبودیان، ج (۱۳۷۰). *آمار ریاضی*، ویرایش اول، موسسه انتشارات امیرکبیر تهران.

پارسیان، ا. (۱۳۸۹). *مبانی آمار ریاضی*، ویرایش سوم، مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.

DeGroot, M. H. and Schervish M. J. (2011). *Probability and Statistics*, 4<sup>th</sup> Edition, Pearson

Hogg, R. V. Mckean, J. and Craig, A. (2013) *Introduction to Mathematical Statistics*, 7<sup>th</sup> Edition Person.

Roussas. G. (2014). *An Introduction to Probability and Statistical Inference*, 2<sup>nd</sup> Edition, Academic Press.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): آمار و احتمال فازی

عنوان درس (انگلیسی): Fuzzy Probability and Statistics

عنوان پیش‌نیاز: رگرسیون ۱	ندارد <input type="checkbox"/>	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸		نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۳
	ندارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>

## هدف درس:

آشنایی مقدماتی با روش‌های آماری در محیط‌های نایقینی/فازی، بررسی و مدل‌سازی و تحلیل محیط‌های نایقینی ترکیبی/دورگه (احتمالی - فازی).

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی درک مباحث نظری آمار و احتمال فازی و به‌کارگیری آن در تحلیل‌های کاربردی

## سرفصل درس:

- مجموعه‌های فازی (مفاهیم اولیه و عملگرهای جبری).
- اعداد فازی و حساب اعداد فازی.
- اندازه‌های زیرجمعی (با تأکید بر اندازه‌های امکان).
- احتمال پیشامدهای فازی.
- توابع احتمال با پارامترهای فازی.
- توابع احتمال بر اساس داده‌های فازی.
- برآورد نقطه‌ای و برآورد فاصله‌ای بر اساس داده‌های فازی.
- آزمون فرضیه بر اساس داده‌های فازی.
- آزمون فرضیه‌های فازی.
- رگرسیون امکانی.
- رگرسیون کمترین توان‌های دوم در محیط فازی.



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

طاهری، م.؛ ماشین چی، م. (۱۳۸۷). *مقدمه‌ای بر احتمال و آمار فازی*، انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان.

Bandemer, H. and Nather, W. (1992). *Fuzzy Data Analysis*, Kluwer.

Buckley, J. J., Eslami, E. and Feuring, T. (2002). *Fuzzy Mathematics in Economics and Engineering*, Springer, Heidelberg.

George, J. Klir, Boyuan, (1995). *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications*, Prentice Hall PTR,.

Ross, T. (2004). *Fuzzy Logic with Engineering Applications*, See. Ed., Wiley, New York,.

Viertl, R(2011). *Statistical Methods for Fuzzy Data*, J. Wiley, Chichester.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): احتمال ۱

عنوان درس (انگلیسی): Probability I

نوع درس: تخصصی	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: آمار و احتمال مقدماتی
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	ندارد <input type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با متغیرهای تصادفی، توزیع‌های یک متغیره و تابع مولد و توانایی انجام محاسبات احتمالی

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

درک مباحث نظری احتمال و توانمندی به کارگیری آن در دروس دیگر

## سرفصل درس:

- متغیرهای تصادفی: تعریف متغیر تصادفی، تابع توزیع، متغیرهای تصادفی گسسته، متغیرهای تصادفی پیوسته، تابع جرم احتمال و تابع چگالی.
- امید ریاضی و گشتاورها: امید ریاضی، امید ریاضی تابعی از یک متغیر تصادفی. خواص و کاربردهای امید ریاضی، میانه و مد یک توزیع، واریانس و معیارهای پراکندگی دیگر، تقارن و چولگی، گشتاورهای یک متغیر تصادفی.
- توزیع‌های استاندارد گسسته و پیوسته: برنولی، دو جمله‌ای، هندسی. فوق هندسی، دو جمله‌ای منفی، پواسون، یکنواخت گسسته، یکنواخت نمایی، گاما و کای - دو، نرمال، بتا، کوشی، لجستیک، وایبل، پاراتو و سایر توزیع‌های استاندارد.
- تبدیل یک متغیر تصادفی: تابع مولد احتمال، تابع مولد گشتاور، تبدیل لاپلاس استیلجس، تابع تغییر شکل، ویژگی‌ها و کاربردها، قضیه یکتایی (بدون اثبات).
- توزیع تابعی از یک متغیر تصادفی - تولید اعداد تصادفی از یک متغیر تصادفی - توزیع تغییر شکل یافته، نامساوی‌های احتمالی: مارکوف، چپی شف، کشی و شوارتز، ینسن و نمایی.



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

راس، ش. (۱۳۸۹). *مبانی احتمال*، ترجمه احمد پارسیان و علی همدانی، ویرایش هشتم، چاپ دوم، انتشارات شیخ بهایی.

قهرمانی، س. (۱۳۹۰). *مبانی احتمال*، ترجمه غلامحسین شاهکار و ابوالحسن بزرگ نیا، ویرایش سوم، انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف.

Grimmett, G. R. and Stirzaker, D., (2001). *Probability and Random Processes*, 3<sup>rd</sup> Ed., Oxford.

Roussas, G. G., (2014). *Introduction to Probability*, 2<sup>nd</sup> Ed., Academic Press.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): احتمال ۲

عنوان درس (انگلیسی): Probability II

عنوان پیش نیاز: احتمال ۱	<input type="checkbox"/> ندارد	<input checked="" type="checkbox"/> دارد	پیش نیاز: دارد	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸			نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۳
	<input type="checkbox"/> ندارد	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	حل تمرین: دارد

## هدف درس:

آشنایی با توزیع‌های توأم، توزیع‌های شرطی، توزیع توابعی از متغیرهای تصادفی و قضایای حدی احتمالی

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

فهم مباحث نظری احتمال و به کارگیری آن در دروس دیگر

## سرفصل درس:

- توزیع‌های توأم: تابع جرم احتمال، تابع چگالی و تابع توزیع توأم. متغیرهای تصادفی مستقل، کوواریانس، ضریب همبستگی، مثال‌هایی از توزیع‌های توأم خاص (شامل توزیع سه جمله‌ای، توزیع سه جمله‌ای منفی؛ توزیع نرمال دو متغیره و توزیع توأم FGM، کران‌های فرشه.
- توزیع‌های شرطی: توزیع‌های شرطی گسسته، توزیع‌های شرطی پیوسته، کاربرد توزیع‌های شرطی، امید ریاضی شرطی و کاربردهای آن (شامل امید کلوشینینی)، واریانس شرطی، توزیع‌های با پارامتر تصادفی؛ ارائه مثال در این زمینه.
- توزیع توابعی از متغیرهای تصادفی: تبدیل متغیرهای تصادفی: با استفاده از روش تابع توزیع، روش تغییر متغیرها (دو یا چند متغیره) و روش تابع مولد گشتاور. توزیع مجموع متغیرهای تصادفی، توزیع، امید ریاضی و واریانس مجموع تعداد تصادفی از متغیرهای تصادفی، توزیع آماره‌های ترتیبی.
- قضایای حدی: همگرایی در احتمال، همگرایی در توزیع، قانون ضعیف و قوی اعداد بزرگ، قضیه حد مرکزی و برخی کاربردها.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.



## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

راس، ش. (۱۳۸۹). *مبانی احتمال*، ترجمه احمد پاریسیان و علی همدانی، ویرایش هشتم، چاپ دوم، انتشارات شیخ بهایی.

قهرمانی، س. (۱۳۹۰). *مبانی احتمال*، ترجمه غلامحسین شاهکار و ابوالحسن بزرگ‌نیا، ویرایش سوم، انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف.

Roussas, G. G., (2014). *Introduction to Probability*, 2nd Ed., Academic Press.

Grimmett, G. R. and Stirzaker, D., (2001). *Probability and Random Processes*, 3<sup>rd</sup> Ed., Oxford.

Gut, A., (2009). *An Intermediate Course in Probability*, 2<sup>nd</sup> Ed., Springer.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): پروژه	
عنوان درس (انگلیسی): Project	
نوع درس: تخصصی	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: عملی
تعداد ساعت: ۴۸	حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/> (نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>

## هدف درس:

انجام یک پروژه نظری یا کاربردی
--------------------------------

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی و مهارت برای انجام پروژه‌های آماری
---

## سرفصل درس:

<ul style="list-style-type: none"><li>- تعریف یک موضوع کاربردی برای رفع نیازهای روز جامعه و تهیه پیشنهاد تحقیق تعریف شده.</li><li>- جمع آوری داده‌ها.</li><li>- تحلیل داده‌ها شامل روش‌های آماری توصیفی و استنباطی به منظور آزمون فرضیات و پاسخ به سؤالات تحقیق.</li><li>- تهیه و تدوین گزارش نهایی،</li><li>- ارائه گزارش نهایی به صورت مقاله در یک سمینار یا کنفرانس آمار و یا سمینارهای هفتگی گروه آمار.</li></ul>
---

## روش یاددهی یادگیری:

در یک یا دو جلسه اهداف و موضوعات پیشنهادی توسط استاد درس معرفی و پس از انتخاب و تصویب موضوع توسط استاد درس با برگزاری جلسات منظم گزارش پیشرفت توسط دانشجو ارائه و روش‌های درست تحلیل به دانشجو آموزش داده شود. دانشجو باید گزارش نهایی پروژه را در قالب یک سخنرانی در گروه یا یک از سمینارها و یا کنفرانس آمار (در صورت پذیرش) ارائه نماید.
---

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	نوشتاری: - عملکردی: دارد	حداکثر ۱۰۰

## تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

آزمایشگاه مجهز رایانه
-----------------------





## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): جبر خطی برای آمار

عنوان درس (انگلیسی): Linear Algebra for Statistics

نوع درس: تخصصی پیش‌نیاز: دارد  ندارد  عنوان پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۱ - مبانی ریاضیات

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری - محاسباتی تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد  (نظری  عملی  ندارد

## هدف درس:

آشنایی با ماتریس‌ها و فضاهای برداری و کاربردهای مقدماتی آن‌ها در حل دستگاه‌های معادلات خطی و آماده‌سازی دانشجویان برای به کار بردن این ابزارها در دروس محض و کاربردی دیگر.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

فراگیری مباحث نظری جبر خطی و به کارگیری آن در حل مسائل کاربردی

## سرفصل درس:

- ماتریس و دستگاه معادلات: معرفی دستگاه جبری ماتریس‌ها، رتبه ماتریس و روش‌های تعیین آن، هم ارزی سطری و ستونی و روش تعیین آن‌ها، محاسبه وارون ماتریس‌ها، حل و بحث دستگاه‌های معادلات خطی، دترمینان، تعریف، محاسبه و ویژگی‌های آن، ماتریس‌های معین نامنفی (معین مثبت) و خواص آن.
- فضاهای برداری: فضای برداری و مثال‌ها، زیر فضا، فضای حاصل ضرب، فضای خارج قسمت، مجموع مستقیم، استقلال خطی، پایه و بعد، فضای ضرب داخلی و خواص آن.
- تبدیل‌های خطی و ماتریس‌ها: تعریف، مثال، ویژگی‌های مقدماتی، هسته، نگاره، فضای تبدیل‌های خطی و تابعک‌ها، ماتریس تبدیل‌های خطی، تغییر پایه، رتبه تبدیل‌های خطی، عملگر تصویر و خواص آن، بردار ویژه و مقدار ویژه، قطری کردن یک ماتریس، مثالی کردن یک ماتریس، فرم ژوردان، فضای سطری و ستونی ماتریس، رتبه ماتریس و خواص آن، معکوس تعمیم‌یافته و خواص آن، معکوس مور پنروز و خواص آن، روش کمترین توان‌های دوم.
- ماتریس‌های خاص و کاربرد آن‌ها در آمار.

\* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

ارقامی، ن. ر. (۱۳۸۷). *جبر خطی برای آمار، انتشارات پیام نور.*

Banerjee, S. and Roy, A., (2014). *Linear Algebra and Matrix Analysis for Statistics*, CRC Press.

Fieller, N., (2015). *Basics of Matrix Algebra for Statistics With R*, CRC Press.

Gentle, J. E, (2007). *Matrix Algebra: Theory, Computations, and Applications in Statistics*, Springer.

Harville, D. A. (2008). *Matrix Algebra From a Statisticians Perspective*, 2<sup>th</sup> Ed, Springer,



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): داده کاوی

عنوان درس (انگلیسی): Data Mining

نوع درس: تخصصی	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش نیاز: رگرسیون ۱
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری - محاسباتی	تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با اصول اولیه پایگاه داده‌ها، پالایش داده‌ها، تکنیک‌های نمایش داده‌ها، روش‌های رده‌بندی و خوشه‌بندی داده‌ها و الگوریتم‌های یادگیری.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی انجام پروژه‌های کاربردی مربوط به داده کاوی

## سرفصل درس:

- داده کاوی چیست؟ کاربرد داده کاوی در بازاریابی، پزشکی، سیاست، مهندسی، اقتصاد، صنعت، مراحل داده کاوی
- پایگاه و انبار داده‌ها، شناخت و آماده‌سازی داده‌ها، (پالایش داده‌ها، یکپارچه‌سازی داده‌ها، کاهش بعد داده‌ها، تبدیل داده‌ها)، پویش داده‌ها (شاخص‌های آماری، تصویرسازی، پردازش یادگیری با ناظر
- ۱. رهیافت کمترین مربعات و نزدیک‌ترین همسایگی‌ها
- ۲. مشکلات مربوط به داده‌های با بعد بالا
- ۳. روش کمترین مربعات جزئی، رگرسیون مؤلفه‌های اصلی
- ۴. تحلیل ممیزی، رگرسیون لجستیک، درخت تصمیم
- ۵. معیارهای ارزیابی با ناظر (اریبی، واریانس و اعتبارسنجی متقابل)
- ۶. معرفی و کاربرد شبکه‌های عصبی، ماشین‌های بردار پشتیبان، الگوریتم ژنتیک
- یادگیری بدون ناظر
- ۱. قواعد پیوند
- ۲. طبقه‌بندی



۳. روش های خوشه بندی (k نزدیک ترین همسایگی، خوشه بندی سلسله مراتبی)

۴. مؤلفه های اصلی

۵. معیارهای ارزیابی بدون ناظر

استفاده از حداقل یکی از نرم افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می شود.

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه سازی و محاسبات نرم افزاری

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان نرم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع:

Billard, L. and Diday, E., (2006). *Symbolic Data Analysis. Conceptual Statistics and Data Mining*, Wiley.

Giudici, P. and Figini, S. (2003). *Applied Data Mining: Statistical Methods for Business and Industry*, 2<sup>th</sup> Ed, Wiley.

Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. (2009). *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction*, 2<sup>th</sup> Ed, Springer.

James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R., (2013). *An Introduction to Statistical Learning, With applications in R*, Springer.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): <b>زبان تخصصی</b>			
عنوان درس (انگلیسی): <b>English for Specific Purposes (ESP)</b>			
نوع درس: تخصصی	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: زبان عمومی – رگرسیون ۱
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۳۲	
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

کسب توانایی درک مطالب کتاب‌های پایه‌ای آمار و همچنین کلمات به کاررفته در خروجی‌های رایانه‌ای آماری

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی در ترجمه و درک متون تخصصی آمار و استفاده از نرم‌افزارهای رایج

## سرفصل درس:

- در زمینه‌های آمار توصیفی، استنباط آماری و احتمال متن‌هایی به زبان انگلیسی برای دانشجویان بیان شود. همچنین روش‌های خواندن روابط و فرمول‌های ریاضی و آماری آموزش داده شود. پیشنهاد می‌شود از کلیپ‌های مناسب چندرسانه‌ای و کاربردگ در تدریس استفاده شود. در بخش کاربردی تأکید می‌شود که از خروجی‌های نرم‌افزارهای آماری مانند R و SPSS در تدریس بکار گرفته شود.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

فرهادی، ح.، (۱۳۹۴). انگلیسی برای دانشجویان رشته آمار، انتشارات سمت.  
عباسی، ن. و دوکوهی، ش. (۱۳۸۷). زبان تخصصی آمار، انتشارات دانشگاه پیام نور.  
دانشگر، ا. (۱۳۸۷). انگلیسی برای دانشجویان آمار، انتشارات سخن گستر و معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): رگرسیون ۱

عنوان درس (انگلیسی): Regression I

نوع درس: تخصصی      پیش‌نیاز: دارد       ندارد

عنوان پیش‌نیاز: روش‌های آماری مقدماتی - جبر خطی برای آمار

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری - محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد       (نظری  عملی )      ندارد

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم اساسی و پایه‌ای مدل‌های خطی در قالب مدل رگرسیون خطی ساده و چندگانه

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

فراگیری مباحث نظری رگرسیون و توانمندی مدل‌سازی و به‌کارگیری آن در پروژه‌های کاربردی

## سرفصل درس:

- نمودار پراکنش، رگرسیون خطی ساده، برآوردهای حداقل مربعات (OLS)، برآورد درست‌نمایی ماکسیمم و ویژگی آن‌ها، معرفی و بررسی پذیره‌های زیربنایی مدل در رگرسیون خطی، جدول آنالیز واریانس، آزمون فرضیه و بازه اطمینان برای پارامترهای مدل، بازه پیش‌بین برای تک مشاهدات و میانگین آن‌ها، رگرسیون ساده بدون عرض از مبدأ، ضریب تعیین.
  - رگرسیون خطی چندگانه، بیان مدل رگرسیون خطی چندگانه با نماد ماتریسی، برآوردهای OLS و درست‌نمایی ماکسیمم پارامترها، ویژگی برآوردها، برآورد ضرایب مدل رگرسیون خطی چندگانه با متغیرهای استاندارد شده و تفسیر آن، جدول آنالیز واریانس، آزمون‌های معنی‌داری ضرایب مدل، پذیره‌های زیربنایی مدل رگرسیون چندگانه، ضریب تعیین، مشتقات آن و تعبیر آن‌ها.
  - همبستگی‌های جزئی، روش‌های گزینش متغیرهای توضیحی در مدل رگرسیون خطی چندگانه (انواع روش‌ها: هم ورود، پیش‌رو، پس‌رو، قدم‌به‌قدم)، معرفی رویکرد تائیدی.
  - معیارهای مختلف در انتخاب مدل (Cp، مالوس، PRESS، AIC)
  - تبدیل برخی از مدل‌های رگرسیون غیرخطی (برحسب متغیرها) به مدل خطی
- استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

مونتگومری، پک و پک، ا. (۱۳۹۰). *مقدمه‌ای بر تحلیل رگرسیون خطی*، ترجمه سید ابراهیم رضوی پاریزی، انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان.

Kutner, M. Nachtsheim, C. Neter J. and Li W. (2012). *Applied Linear Statistical Models*, 5<sup>th</sup> Edition, McGraw.

Olive, D., (2017). *Linear Regression*, Springer.

George, A. Seber, F., Lee, A. J., (2012). *Linear Regression Analysis*, John Wiley & Sons.

Lilja, D. J., (2016). *Linear Regression Using R: An Introduction to Data Modeling*. University of Minnesota Libraries Publishing, Minneapolis, Minnesota, USA.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): رگرسیون ۲

عنوان درس (انگلیسی): Regression II

عنوان پیش نیاز: رگرسیون ۱	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: نظری - محاسباتی	تعداد واحد: ۳
	حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/> (نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	

## هدف درس:

ارائه مباحث مربوط به برقرار نبودن شرایط استاندارد در مدل رگرسیون خطی با استفاده از تحلیل باقیمانده‌ها بحث و روش‌های برون رفت از این مشکل

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

درک مباحث نظری رگرسیون و توانمندی مدل‌سازی و به کارگیری آن در پروژه‌های کاربردی

## سرفصل درس:

- روش‌های بررسی پذیره‌های زیربنایی در مدل رگرسیون خطی چندگانه، راه کارهای رفع مشکلات مربوط به پذیره‌های زیربنایی (شامل: هم خطی چندگانه با کمک معیار VIF و مقادیر ویژه، رگرسیون ستیغی، غیر نرمال بودن توزیع جمله خطا، غیراستاندارد بودن خطاها، ناهمگنی واریانس با کمک برآوردگرهای WLS، ناخود همبستگی خطاها با کمک برآوردگرهای GLS).
- مقایسه تحلیل واریانس و رگرسیون، معرفی آنالیز کوواریانس (تبدیل متغیرهای گروه‌بندی شده به متغیرهای تصنعی و برازش مدل رگرسیون).
- تشخیص نقاط غیرعادی، دورافتاده و مؤثر بر اساس روش‌های مختلف.
- سایر مدل‌های رگرسیون خطی و غیرخطی از جمله: رگرسیون کمترین توان‌های دوم دو مرحله‌ای، رگرسیون چندجمله‌ای، رگرسیون متعامد، رگرسیون لجستیک و رگرسیون با متغیرهای توضیحی تصادفی.
- سایر روش‌های انتخاب متغیرهای توضیحی در مدل رگرسیون خطی چندگانه (LASSO، الاستیک نت، لارس، ...)
- رگرسیون استوار و معرفی برخی روش‌های رگرسیون ناپارامتری.

\* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.





## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

مونتگمری، د. و پک، ا. (۱۳۹۰). مقدمه‌ای بر تحلیل رگرسیون خطی، ترجمه رضوی پاریزی، س. ا.، چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان.

Kutner, M., Nachtsheim, C., Neter J. and Li W., (2004). *Applied Linear Statistical Models*, 5<sup>th</sup> Ed, McGraw- Hill.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): روش تحقیق

عنوان درس (انگلیسی): Research Methodology

نوع درس: تخصصی      پیش نیاز: دارد  ندارد

تعداد واحد: ۱      نوع واحد: نظری

حل تمرین: دارد  ( نظری  عملی  )      ندارد

عنوان پیش نیاز: رگسیون ۱

تعداد ساعت: ۱۶

## هدف درس:

تبیین روش تحقیق و اصولی که در یک تحقیق باید مدنظر باشد، اهداف یک تحقیق و بررسی سؤالات و فرضیه‌های آن به همراه روش‌های تدوین نتایج تحقیق برای استفاده دیگران.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی و مهارت در تدوین اهداف و سؤالات و فرضیه‌های یک تحقیق و روش‌های تدوین و تحلیل نتایج آماری

## سرفصل درس:

- تعریف علم و روش تحقیق علمی.
- مراحل اجرای یک تحقیق علمی شامل: بیان مسئله، اهداف کلی، اختصاصی و فرعی، فرضیه‌ها و سؤالات تحقیق، پیشینه و ادبیات تحقیق، ضرورت و نحوه تنظیم و ارائه آن.
- انواع روش‌های تحقیق شامل: از دیدگاه آماری (روش تجزیه و تحلیل اطلاعات)، از حیث هدف، از دیدگاه روش علمی اجرای تحقیق.
- ابزارهای اندازه‌گیری در یک تحقیق (پرسشنامه، مصاحبه، مشاهده، چک لیست و ...) شامل: شیوه طراحی پرسشنامه استاندارد، روایی و اعتبار (Validity) ابزار سنجش، پایایی و قابلیت اطمینان (Reliability) ابزار سنجش.
- تدوین گزارش تحقیق شامل: انواع گزارش‌های تحقیق و نحوه انتشار گزارش یافته‌های یک پژوهش علمی، اجرای یک یا دو نمونه تحقیق علمی در کلاس و رفع ابهامات موجود.
- پروژه عملی پایانی.



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

حیدری چروده، م. (۱۳۸۹). راهنمای سنجش روایی و پایایی در پژوهش‌های فرهنگی و اجتماعی، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

تقی زاده، ه. و تار، غ. (۱۳۸۶). الگوی گرافیکی روش تحقیق در علوم انسانی، انتشارات حفیظ، چاپ دوم.

سرمد، ز.، بازرگان، ع. و حجازی، ا. (۱۳۹۵). روش‌های تحقیق در علوم رفتاری، انتشارات آگه.

دلاور، ع. (۱۳۹۵). مبانی نظری و عملی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی، انتشارات رشد.

ظهوری، ق. (۱۳۷۸). کاربرد روش‌های تحقیق علوم اجتماعی در مدیریت، انتشارات میر.

نصر اصفهانی، ا. ر. و همکاران (۱۳۹۴). روش‌های تحقیق کمی و کیفی، انتشارات سمت.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): روش‌های آماری مقدماتی

عنوان درس (انگلیسی): Preliminary Statistical Methods

نوع درس: تخصصی      پیش‌نیاز: دارد       ندارد       عنوان پیش‌نیاز: احتمال ۱  
تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری-محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸  
حل تمرین: دارد       (نظری       عملی       ندارد

## هدف درس:

- آشنایی با مفاهیم اولیه بازه‌های اطمینان و آزمون‌های فرض
- تمرکز بر روش‌های استاندارد پارامتری به صورت شهودی می‌باشد. لازم است از ارائه اثبات‌های طولانی و پیچیده پرهیز گردد.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

فراگیری روش‌های آماری مقدماتی و توانمندی در تحلیل داده‌ها بر اساس روش‌های استاندارد پارامتری

## سرفصل درس:

- نمونه تصادفی، توزیع میانگین نمونه و قضیه حد مرکزی، توزیع‌های نمونه‌ای.
- برآورد: برآورد نقطه‌ای و ویژگی‌های آن، برآورد فاصله‌ای برای پارامترهای میانگین، واریانس و نسبت در یک جامعه (در حالات: جامعه نرمال، جامعه غیر نرمال، واریانس معلوم، واریانس مجهول، میانگین معلوم، میانگین مجهول، حجم نمونه کم، حجم نمونه زیاد)، فاصله اطمینان برای تفاضل میانگین دو جامعه (در حالات: جوامع نرمال، جوامع غیر نرمال، واریانس‌های دو جامعه معلوم، واریانس‌های دو جامعه مجهول و واریانس‌ها مجهول ولی برابر، حجم نمونه‌ها کم و حجم نمونه‌ها زیاد، بر اساس دو نمونه مستقل و دو نمونه وابسته). فاصله اطمینان برای تفاضل نسبت‌های دو جامعه، فاصله اطمینان برای نسبت واریانس‌های دو جامعه.
- آزمون فرضیه‌های آماری: بیان مفاهیم و اصول آزمون‌های آماری، انواع خطا و اهمیت آن‌ها، اندازه آزمون، آزمون‌های پارامتری یک‌طرفه و دوطرفه برای میانگین، واریانس و نسبت یک جامعه (در حالات: واریانس معلوم، واریانس مجهول، میانگین معلوم، میانگین مجهول، حجم نمونه‌ها کم، حجم نمونه‌ها زیاد)، آزمون‌های مربوط به مقایسه میانگین‌های دو جامعه (در حالات: جوامع نرمال، جوامع غیر نرمال، حجم نمونه کم، حجم نمونه زیاد، بر اساس دو نمونه مستقل و دو نمونه وابسته)، آزمون‌های مربوط به مقایسه نسبت‌ها در حالت نمونه‌های مستقل و واریانس‌های دو جامعه در حالت جوامع نرمال و نمونه‌های مستقل.



- نمودار پراکنش، ضریب همبستگی خطی، فاصله اطمینان و آزمون مربوطه، رگرسیون خطی ساده.
- آزمون کی دو برای نیکوئی برازش، جدول توافقی و آزمون استقلال.
- \* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع:

بهبودیان، ج. (۱۳۸۳). *آمار و احتمال مقدماتی*، چاپ شانزدهم، انتشارات آستان قدس رضوی.

جانسون، ر. آ. و باتاچاریا، گ. (۱۳۸۸). *آمار اصول و روش‌ها*، جلد ۱ و ۲، ترجمه فتاح میکائیلی، انتشارات نشر ارکان دانش.

ووناکت، ت. چ. و ووناکت، ر. ج. (۱۳۹۳). *آمار مقدماتی*، جلد ۱ و ۲، ترجمه محمدرضا مشکانی، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.

هاگ، ر. و تنیس، ل. آ. (۱۳۹۴). *احتمال و استنباط آماری*، ترجمه نوروز ایزد دوستدار و حمید پزشک، انتشارات دانشگاه تهران.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): تحلیل چندمتغیره پیوسته ۱

عنوان درس (انگلیسی): Continuous Multivariate Analysis I

نوع درس: تخصصی      پیش‌نیاز: دارد  ندارد       عنوان پیش‌نیاز: رگرسیون ۱ - آمار ریاضی ۲

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری - محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد  (نظری  عملی )      ندارد

## هدف درس:

آشنایی با روش‌های چندمتغیره پیشرفته برای متغیرهای تصادفی پیوسته شامل توزیع‌های چندمتغیره و روش‌های استنباط بر اساس بردارها و ماتریس‌های تصادفی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی و مهارت در به‌کارگیری روش‌های چندمتغیره پیوسته در انجام پروژه‌های کاربردی

## سرفصل درس:

- مروری بر جبر خطی: نمادها و تعاریف مقدماتی، افزاز ماتریس، رتبه ماتریس، معکوس ماتریس، ماتریس معین مثبت و نامنفی، دترمینان اثر ماتریس، ماتریس‌ها و بردارهای متعامد، مقادیر ویژه و بردارهای ویژه، تجزیه طیفی، ریشه ماتریس مربع، تجزیه مقادیر منفرد.

- مروری بر متغیرهای تصادفی چندمتغیره (بردارهای تصادفی): نمودار پراکنش نمونه‌های دوتایی، نمایش نموداری نمونه‌های چندمتغیره، بردار میانگین، ماتریس کوواریانس، ماتریس همبستگی، ترکیب‌های خطی متغیرها، فاصله بین بردارها، توزیع‌های چندمتغیره و خصوصیات آن‌ها.

- توزیع نرمال چندمتغیره و توزیع ویشارت: تابع چگالی نرمال چندمتغیره، نمونه‌گیری از توزیع نرمال چندمتغیره، ویژگی‌های توزیع نرمال چندمتغیره، برآورد ماکسیمم درستنمایی پارامترها، توزیع نمونه‌ای میانگین و واریانس نمونه، قضایای حدی میانگین و واریانس نمونه، بررسی نرمال چندگانه بودن، آزمون کولموگروف، آزمون شاپیرو - ویلک، روش ترسیمی: نمودار چندک - چندک، تبدیلات نرمال چندگانه سازی، توزیع ویشارت، ویژگی‌های توزیع ویشارت.

- استنباط در خصوص بردار میانگین: آزمون هتلینگ برای بردار میانگین با واریانس مجهول، نواحی اطمینان و مقایسه‌های هم‌زمان میانگین‌ها، استنباط‌های با حجم نمونه بزرگ برای بردار میانگین، مقایسه چند میانگین



چندمتغیره، آزمون دو هم‌زمان میانگین، استنباط‌های با حجم نمونه بزرگ برای بردار میانگین، مقایسه چند میانگین چند متغیره،

- آزمون دو نمونه‌ای چند متغیره، آزمون‌های نسبت درستنمایی، فواصل اطمینان، مقایسه زوج شده و طرح اندازه‌گیری مکرر، مقایسه میانگین‌های چند جامعه چند متغیره، فواصل اطمینان هم‌زمان برای اثرات تیمار، تحلیل واریانس چند متغیره، آزمون‌های مربوط به ماتریس کوواریانس.  
- برای تمام روش‌های ارائه‌شده در هر فصل، مثال‌های کاربردی و عددی ارائه و محاسبات با حداقل یک نرم‌افزار آماری صورت گیرد.

- \* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌نرم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع:

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. and Anderson, R. E., (2009). *Multivariate Data Analysis*, 7th Ed, Pearson.

Hardle, W. K. and Leopold, S., (2015). *Applied Multivariate Statistical Analysis*, 4th Ed, Springer.

Johnson, R. A. and Wichern, D. W., (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*, 6th Ed, Pearson.

Rencher, A. C. and Christensen, W. F., (2012). *Methods of Multivariate Analysis*, 3rd Ed, John Wiley & Sons.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): تحلیل چندمتغیره پیوسته ۲

عنوان درس (انگلیسی): Continuous Multivariate Analysis II

نوع درس: تخصصی	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: تحلیل چند متغیره پیوسته ۱
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری - محاسباتی	تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با روش‌های چند متغیره پیشرفته مانند تحلیل مؤلفه‌های اصلی، عاملی و معادلات ساختاری.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی و مهارت در به کارگیری روش‌های چندمتغیره پیوسته در انجام پروژه‌های کاربردی

## سرفصل درس:

- روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی، تلخیص تغییرات نمونه با مؤلفه‌های اصلی، نمودارهای مربوط، تحلیل با حجم نمونه بزرگ.
- تحلیل عاملی، مدل عوامل متعامد، انواع روش‌های برآوردیابی، دوران عامل‌ها، نمرات عامل‌ها، تحلیل عاملی اکتشافی و تائیدی.
- تحلیل همبستگی کانونیو ویژگی‌های آن، آزمون فرض، تفسیر، رابطه تحلیل ضرایب همبستگی کانونی با رگرسیون و تحلیل ممیزی.
- ممیزی و رده‌بندی، جداسازی و رده‌بندی برای دو جامعه، رده‌بندی دو جامعه نرمال چند متغیره، تابع ممیزی فیشر، رده‌بندی چندین جامعه، روش فیشر.
- تحلیل خوشه‌ای، روش‌های فاصله‌ای و دسته‌بندی اندازه‌های مشابهت، روش‌های خوشه‌بندی سلسله مراتبی، روش‌های خوشه‌بندی غیر سلسله مراتبی، مقیاس بندی چندبعدی، تحلیل تناظر، روش‌های نموداری.
- معادلات ساختاری و اصول آن، تشخیص مدل‌های مربوط، روش‌های برآوردیابی، شاخص‌های برازش مدل، نقش متغیرهای پنهان و عامل‌ها، تحلیل مسیر و انواع مدل‌های آن، اصول ترسیم نمودار مسیر، متغیرهای درون‌زا و برون‌زا، ارتباط تحلیل مسیر با معادلات ساختاری.
- برای تمام روش‌های ارائه شده در هر فصل، مثال‌های کاربردی و عددی ارائه و محاسبات با حداقل یک نرم‌افزار آماری صورت گیرد.





\* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

### روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

### تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع:

Brown, T. A., (2015). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*, Guilford Press.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. and Anderson, R. E., (2009). *Multivariate Data Analysis*, 7th Ed, Pearson.

Johnson, R. A. and Wichern, D. W., (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*, 6th Ed, Pearson.

Kline, R. B., (2015). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*, 4th Eds, Guilford Press.

Zelterman, D., (2015). *Applied Multivariate Statistical With R*, Springer.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): روش های چندمتغیره گسسته

عنوان درس (انگلیسی): Discrete Multivariate Methods

نوع درس: تخصصی      پیش نیاز: دارد  ندارد       عنوان پیش نیاز: آمار ریاضی ۲ - رگرسیون ۱

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری - محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد  (نظری  عملی )      ندارد

## هدف درس:

آشنایی با روش های تحلیل داده های رسته ای، استنباط پارامتری و ناپارامتری برای جدول های توافقی و مدل بندی داده های رسته ای.

## توانایی ها و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانمندی و مهارت در به کار گیری روش های چندمتغیره گسسته در انجام پروژه های کاربردی

## سرفصل درس:

- مرور کلی: توزیع های آماری مناسب و طرح های نمونه گیری در تحلیل داده های رسته ای.
- توصیف جداول پیشابندی دوطرفه، سه طرفه و بالاتر و بررسی تعاریف و مفاهیم به کاررفته در جدول های پیشابندی مانند تفاضل نسبت ها، نسبت بخت ها، آزمون استقلال، استنباط دقیق برای نمونه های کوچک، چگونگی تحلیل صفر ساختاری و روش دلتا و سایر روش های مربوط
- توصیف کلی مدل های خطی تعمیم یافته، روش های برآوردیابی متداول مانند ماکسیمم درستنمایی و شبه درستنمایی، روش های ارزیابی و نیکویی برازش مدل ها.
- تحلیل داده ها با پاسخ دودویی، رگرسیون لوژستیک، معرفی انواع توابع ربط، رویکرد متغیر پنهان، مدل های لوجیت برای پاسخ های اسمی و ترتیبی.
- تحلیل داده های شمارشی، مدل رگرسیون پواسون، موضوع بیش پراکنش و مدل های مناسب آن.
- مدل های لگ خطی، معیارهای پیوند، برآوردیابی و انتخاب مدل از طریق راهبرد سلسله مراتبی.
- مقدمه ای بر مدل بندی داده های رسته ای با اندازه های تکراری، چگونگی ماکسیمم سازی تابع درستنمایی، بررسی ویژگی های آماری برآورد پارامترها.

\* استفاده از حداقل یکی از نرم افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می شود.



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

گنجعلی، م. و رضایی قهرودی، ز.، (۱۳۸۹). تحلیل چندمتغیره گسسته در مطالعات طولی و مقطعی، پژوهشکده آمار.  
Agresti, A., (2007). *An Introduction to Categorical Data Analysis*, 2<sup>nd</sup> Ed, Wiley.  
Agresti, A., (2015). *Foundations of Linear and Generalized Linear Models*, Wiley.  
Bilder, C. R. and Loughi, T. M., (2014). *Analysis of Categorical Data With R*, CRC Press.  
Bishop, Y. M. M., Fienberg, S. E. and Holland, P. W., (2007). *Discrete Multivariate Analysis*, Springer.  
Stokes, M. E., Davis, C. A. and Koch, G. G., (2012). *Categorical Data Analysis Using SAS*, 3<sup>rd</sup> Ed, SAS Institute.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): روش‌های ناپارامتری

عنوان درس (انگلیسی): Non-parametric Methods

عنوان پیش‌نیاز: آمار ریاضی ۲	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	نوع درس: تخصصی
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری - محاسباتی	تعداد واحد: ۳
تعداد ساعت: ۴۸	نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>

## هدف درس:

- آشنایی با مفاهیم و روش‌های کلاسیک آمار ناپارامتری (بر اساس رتبه‌ها)
- آشنایی با روش‌های جدید و مدرن آمار ناپارامتری

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی و مهارت در اجرای روش‌های آمار ناپارامتری برای انجام پروژه‌های کاربردی

## سرفصل درس:

- بیان ضرورت روش‌های ناپارامتری در مقایسه با روش‌های پارامتری، تابع توزیع تجربی، آماره‌های ترتیبی، توزیع مجانبی آماره‌ای ترتیبی، برآورد فاصله‌ای برای چندک‌های جامعه، فاصله‌های تحمل برای توزیع‌ها، پوشش‌ها.
- آزمون‌های یک نمونه‌ای: آزمون فرضیه درباره میانه و دیگر چندک‌ها، آزمون علامت، آزمون ویلکاکسون، آزمون‌های مبتنی بر گردش‌ها
- آزمون‌های دو نمونه‌ای مستقل: (آزمون من ویتنی، آزمون میانه، آزمون کوکران، آزمون گردش والد-ولفوویتز) و آزمون‌های دو نمونه‌ای وابسته (آزمون ویلکاکسون، آزمون مک نمار).
- آزمون‌های k نمونه‌ای مستقل: (آزمون کروسکال-والیس) و آزمون‌های k نمونه‌ای وابسته (آزمون فرید من).
- معیارهای پیوند: ضریب همبستگی اسپیرمن، ضریب همبستگی کندال، ضریب همبستگی لامدا، نسبت بخت‌ها.
- آزمون‌های نیکویی برازش: آزمون‌های مبتنی بر فرآیند تجربی، آزمون‌های یک نمونه‌ای و دو نمونه‌ای کولموگروف-اسمیرنوف، آزمون کرامر-فون میزس، آزمون شاپیرو-ویلک، آزمون‌های نیکویی برازش کای دو.
- اشاره به مباحث ویژه: برآوردهای ناپارامتری تابع چگالی، رگرسیون ناپارامتری، جک نایف، بوت استرپ و فاصله‌های اطمینان مبتنی بر بوت استرپ، آزمون‌های جایگشتی، آزمون‌های نیکویی برازش مبتنی بر آنتروپی.



\* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع:

بهبودیان، ج. (۱۳۸۵). روش‌های ناپارامتری، انتشارات دانشگاه شیراز یا انتشارات دانشگاه پیام نور.

کنوور (۱۳۸۹). آمار ناپارامتری کاربردی، ترجمه سید مقتدی هاشمی پرست، مرکز نشر دانشگاهی.

Gibbons J. D. and Chakraborti S., (2010). *Nonparametric statistical inference*, 5<sup>th</sup> Edition, Chapman and Hall CRC.

Hollander M, Wolfe. D. A., Chicken E. (2014). *Nonparametric Statistical Methods*, 3<sup>th</sup> Edition, Chapman and Hall CRC, John Wiley & Sons, Inc.

Sheskin D. J., (2000). *Handbook of Parametric and nonparametric statistical procedures*, 2<sup>nd</sup> Edition, Chapman and Hall CRC.

Sprent P, and Smeeton. N. C., (2007). *Applied nonparametric statistical methods*, 4<sup>th</sup> Edition. Chapman and Hall CRC.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): روش‌های نمونه‌گیری ۱

عنوان درس (انگلیسی): Sampling Techniques I

نوع درس: تخصصی	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: آمار ریاضی ۱
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>

## هدف درس:

آشنایی با شیوه‌های نمونه‌گیری از جوامع متناهی به‌ویژه دو روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و طبقه‌ای.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

درک مباحث نظری، روش‌های نمونه‌گیری و به‌کارگیری آن در انجام طرح‌های کاربردی

## سرفصل درس:

- مفاهیم اساسی نمونه‌گیری: جامعه، نمونه، انواع آمارگیری، چارچوب نمونه‌گیری، پارامترهای جامعه و ...
- نمونه‌گیری تصادفی ساده (شیوه‌های استخراج نمونه تصادفی ساده، معرفی برآوردگرها و بررسی ویژگی‌های آنها، مقایسه روش‌های با جایگذاری و بدون جایگذاری، محاسبه احتمالات شمول مرتبه اول و دوم، برآورد حجم نمونه بر اساس کران خطا و خطای نسبی، طبقه‌بندی بعد از نمونه‌گیری تصادفی ساده و برآورد پارامترهای زیر جامعه).
- نمونه‌گیری طبقه‌ای (معرفی برآوردگرها، انواع تخصیص حجم نمونه در طبقات، مقایسه دقت نمونه‌گیری طبقه‌ای در تخصیص‌های مختلف با نمونه‌گیری تصادفی ساده، برآورد حجم نمونه).
- استفاده از اطلاعات کمکی در نمونه‌گیری تصادفی ساده (برآوردگرهای نسبی، حاصل‌ضربی، شبه نسبی و رگرسیونی و مقایسه دقت آنها با برآوردگرهای معمولی در نمونه‌گیری تصادفی ساده).
- مدل جواب تصادفی برای برآورد پارامتر نسبت در جامعه.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.



## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## منابع:

عمیدی، ع. (۱۳۸۴). نظریه نمونه‌گیری و کاربردهای آن، جلد اول و دوم، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی تهران، چاپ سوم.

Gupta, A. K. and Kabe, D. G., (2011). *Theory of Sample Surveys*, World Scientific.

Sampath, S., (2001). *Sampling Theory and Methods*, CRC Press.

Scheaffer, R. L., Mendenhall, W., Ott, R. L. and Gerow, K. G., (2012). *Elementary Survey Sampling*, 7<sup>th</sup> Ed.

Thompson, S. K., (2012). *Sampling*, 3<sup>th</sup> Ed, Wiley.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): روش‌های نمونه‌گیری ۲

عنوان درس (انگلیسی): **Sampling Techniques II**

نوع درس: تخصصی      پیش‌نیاز: دارد       ندارد       عنوان پیش‌نیاز: روش‌های نمونه‌گیری ۱

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد ( )      نظری       عملی       ندارد

## هدف درس:

آشنایی با روش‌های نمونه‌گیری پیچیده‌تر و تشخیص روش نمونه‌گیری مناسب با توجه به شرایط و امکانات موجود جامعه.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

درک مباحث نظری، روش‌های نمونه‌گیری و به کارگیری آن در انجام طرح‌های کاربردی

## سرفصل درس:

- نمونه‌گیری خوشه‌ای یک مرحله‌ای (معرفی برآوردگرها در حالت‌هایی که حجم جامعه معلوم و مجهول باشد، مقایسه برآوردگرها و بررسی آن‌ها در حالت خاص حجم خوشه‌های یکسان بر اساس ضریب همبستگی داخل خوشه‌ها).
- نمونه‌گیری سیستماتیک (معرفی برآوردگرها در نمونه‌گیری سیستماتیک خطی به صورت مستقل و به عنوان حالت خاصی از نمونه‌گیری خوشه‌ای یک مرحله‌ای، محاسبه دقت نمونه‌گیری سیستماتیک بر اساس ضریب همبستگی داخل نمونه‌ها و تحلیل آن با توجه به روند جامعه، نمونه‌گیری سیستماتیک دوره‌ای و مقایسه آن با نمونه‌گیری سیستماتیک خطی).
- نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای (معرفی برآوردگرها در شرایطی که حجم جامعه معلوم یا مجهول باشد، مقایسه برآوردگرها، نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای به عنوان تعمیمی از نمونه‌گیری خوشه‌ای یک مرحله‌ای و طبقه‌ای، بررسی حالت خاص حجم خوشه‌های یکسان).
- نمونه‌گیری با احتمالات متغیر (نمونه‌گیری با احتمالات متغیر به روش با جایگذاری و معرفی برآوردگرهای هنسن - هارویتز، اشاره‌ای اجمالی به نمونه‌گیری با احتمالات متغیر به روش بدون جایگذاری و برآوردگرهای مرتب دس راج و هارویتز - تامپسون).





- نمونه‌گیری خوشه‌ای یک مرحله‌ای و دومرحله‌ای به روش pps با جایگذاری (معرفی برآوردگرها، محاسبه واریانس آن‌ها و معرفی برآوردگر ناریب واریانس).
- برآورد حجم جامعه (در جوامع در حال حرکت مانند جوامع وحوش به شیوه‌های مستقیم و معکوس).

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

عمیدی، ع (۱۳۸۴). نظریه نمونه‌گیری و کاربردهای آن، جلد اول و دوم، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی تهران، چاپ سوم.

Gupta, A. K. and Kabe, D. G., (2011). *Theory of Sample Surveys*, World Scientific,.

Sampath, S., (2001). *Sampling Theory and Methods*, CRC Press.

Scheaffer, R. L., Mendenhall, W., Ott, R. L. and Gerow, K. G., (2012). *Elementary Survey Sampling*, 7th Ed.

Thompson, S. K., (2012). *Sampling*, 3Th Ed, Wiley.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): سری‌های زمانی ۱

عنوان درس (انگلیسی): Time Series I

عنوان پیش‌نیاز: فرآیندهای تصادفی ۱	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	نوع درس: تخصصی
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری-محاسباتی	تعداد واحد: ۳
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	تعداد ساعت: ۴۸

## هدف درس:

- آشنایی با مفهوم سری‌های زمانی به صورت نظری و کاربردی
- آشنایی با مدل‌بندی و شبیه‌سازی برخی سری‌های زمانی مهم

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

- توانمندی و مهارت در مدل‌بندی و شبیه‌سازی سری‌های زمانی و به کارگیری آن در سایر علوم
- شناسایی و تشخیص انواع پرکاربرد از سری‌های زمانی نظیر مدل‌های ARIMA و ویژگی‌های مهم آن‌ها

## سرفصل درس:

- مثال‌هایی از سری‌های زمانی
- اهداف تحلیل سری‌های زمانی
- مدل‌های دارای روند و مؤلفه فصلی در حوزه زمان و روش‌های برآورد و حذف آن‌ها (عملگرهای پسر و تفاضلی کردن)
- مدل‌های مبتنی بر روابط خودهمبستگی (تعاریف اولیه مانند تابع خود کوواریانس، خودهمبستگی، خودهمبستگی جزئی)
- توابع خود کوواریانس و خودهمبستگی نمونه‌ای
- آزمون‌های گوناگون برای تصادفی و نرمال بودن دنباله‌های متغیرهای تصادفی
- معرفی کلاس ARIMA از مدل‌های خطی و وارون‌پذیر
- برآورد میانگین و توابع خود کوواریانس و خودهمبستگی مدل‌های ایستا
- پیش‌بینی مدل‌های سری‌های زمانی ایستا
- مدل‌های ARIMA با استفاده از برآوردهای اولیه
- برآوردهای MLE، بررسی درستی و صحت مدل، معیار AICC



- سری‌های زمانی در حوزه فرکانس
  - برآورد پارامترهای مدل و چگونگی تعیین مدل و معرفی مدل‌های سری زمانی مبتنی بر واریانس شرطی.
- \* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.**

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع:

براکول، پ. و دیویس، ر.ا. (۱۳۸۴). *مقدمه‌ای بر سری‌های زمانی و پیش‌بینی*، ترجمه محمد امینی، ابوالقاسم بزرگ‌نیا و محمدحسین دهقان، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه سیستان و بلوچستان.

چتفیلد، ک. (۱۹۹۶). *مقدمه‌ای بر تحلیل سری‌های زمانی*، ترجمه حسینعلی نیرومند چاپ ششم، دانشگاه فردوسی مشهد.

کرایر، ج.د.؛ سیک، چن، ک. (۱۳۹۲). *تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی با استفاده از نرم‌افزار R*، ترجمه محمدرضا مشکانی، مرکز نشر دانشگاهی.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): شبیه سازی

عنوان درس (انگلیسی): Simulation

نوع درس: تخصصی    پیش نیاز: دارد     ندارد     عنوان پیش نیاز: مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی \_ احتمال ۲

تعداد واحد: ۳    نوع واحد: نظری - محاسباتی    تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد     (نظری  عملی  )    ندارد

## هدف درس:

- آشنایی با الگوریتم های عددی و درک ارتباط بین آن ها و مسائل واقعی در آمار
- آشنایی با روش های شبیه سازی و کاربردهای آن.

## توانایی ها و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانمندی و مهارت در حل مسائل تئوری و به کارگیری آن در دروس کاربردی دیگر

## سرفصل درس:

- مقدمات: مروری بر سری ها، مفهوم الگوریتم، خطا و نمایش ممیز شناور.
- ریشه یابی: روش های عددی برای محاسبه ریشه توابع غیرخطی و حل دستگاه معادلات غیرخطی.
- درون یابی: درون یابی چندجمله ای و اسپلاین، مشتق گیری عددی.
- مقدمه ای از شبیه سازی: روش های تولید اعداد تصادفی از توزیع های پیوسته و گسسته، آزمون های تصادفی بودن نمونه ها، روش رد \_ قبول.
- انتگرال مونت کارلو: برآورد تابع چگالی توسط روش مونت کارلو.
- الگوریتم EM، نمونه گیری گیبز، الگوریتم متروپولیس، الگوریتم MCMC.
- شبیه سازی فاصله اطمینان و آزمون فرضیه.
- \* استفاده از حداقل یکی از نرم افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می شود.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه سازی و محاسبات نرم افزاری



## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

ترابی، ح. (۱۳۹۱). شبیه‌سازی، چاپ اول، انتشارات دانشگاه یزد.  
کرایه چیان، ا. (۱۳۸۵). محاسبات عددی (برای دانشجویان علوم و مهندسی)، انتشارات رواق مهر.  
شلدون، ام. راس (۱۳۷۴). شبیه‌سازی، ترجمه حسنعلی آذرنوش و حسینعلی نیرومند، انتشارات دانشگاه فردوسی.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): طرح آزمایش ها ۱

عنوان درس (انگلیسی): Design of Experiments I

عنوان پیش نیاز: روش های آماری مقدماتی	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	نوع درس: تخصصی
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری - محاسباتی	تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	

## هدف درس:

معرفی و مقایسه طرح های پایه ای و ملزومات آن ها معرفی.

## توانایی ها و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

مهارت و توانمندی در تحلیل طرح های آماری و به کارگیری آن در علوم دیگر

## سرفصل درس:

- مبانی و مفاهیم اصولی طرح آزمایش و اشاره ای به کاربرد طراحی و تحلیل آزمایش ها در زمینه های مختلف.
- یادآوری از طرح مقایسه های زوجی و دو جامعه ی مستقل (جدا از هم).
- نحوه طراحی، اجرا، تحلیل داده ها، معرفی پذیره های زیربنایی، نحوه ی بررسی صحت برقراری آن ها و آزمون های تعقیبی مقایسه های چندگانه و تعریف و آزمون مقابله ها برای طرح های
  - تک عاملی کاملاً تصادفی
  - بلوکی تصادفی
  - اندازه های تکراری با یک عامل درون گروهی و متغیر پاسخ کمی و مقایسه ی آن با طرح های بلوکی تصادفی
  - مربع لاتین و مربع یونانی - لاتین و بلوک های ناقص متعادل
  - طرح های دو و چند عاملی.
- \* استفاده از حداقل یکی از نرم افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می شود.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه سازی و محاسبات نرم افزاری



## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز
-----------------------

## منابع:

<p>شاهکار، غ؛ بزرگ نیا، ا. (۱۳۷۵). طرح آزمایش‌ها (۱)، انتشارات دانشگاه پیام نور.</p> <p>مونتگومری، د. (۱۳۸۵). طرح و تحلیل آزمایش‌ها، جلد اول، ترجمه غلامحسین شاهکار، مرکز نشر دانشگاهی تهران.</p> <p>ویرواسکلینگ (۱۳۸۵). نخستین درس در طرح آزمایش‌ها، ترجمه حسینعلی آذرنوش، سخن گستر.</p> <p>Montgomery, D. C. (2012). <i>Design and Analysis of Experiments</i>, 8<sup>th</sup> Edition, Wiley .</p>
---



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): طرح آزمایش ها ۲

عنوان درس (انگلیسی): Design of Experiments II

نوع درس: تخصصی      پیش‌نیاز: دارد       ندارد

عنوان پیش‌نیاز: طرح آزمایش ها ۱ - رگرسیون ۱

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری - محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد       (نظری  عملی )      ندارد

## هدف درس:

معرفی و مقایسه برخی طرح‌های آزمایشی تکمیلی با رویکرد طرح‌های عاملی کسری

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

مهارت و توانمندی در تحلیل طرح‌های آماری و به‌کارگیری آن در علوم دیگر

## سرفصل درس:

- یادآوری از طرح‌های عاملی.
- طرح‌های عاملی  $2^k$  بدون تکرار و با تکرار، نحوه طراحی و اجرا و تحلیل داده‌ها.
- طرح‌های عاملی  $3^k$  بدون تکرار و با تکرار، نحوه طراحی و اجرا و تحلیل داده‌ها، اثرات خطی و درجه دوم، مؤلفه‌های اثرات متقابل با ۲ درجه آزادی.
- طرح‌های تودرتو و طرح‌های عاملی تودرتو، نحوه طراحی و اجرا و تحلیل داده‌ها.
- آزمایش‌های دو یا چندعاملی با محدودیت در تصادفی کردن کامل، نحوه طراحی و اجرا و تحلیل داده‌ها.
- آزمایش‌های عاملی مخلوط کردن با بلوک با تکرار و بدون تکرار، نحوه طراحی و اجرا و تعیین اثرات موردنیاز برای مخلوط کردن با بلوک و ترکیبات تیماری هر یک از بلوک‌ها، تحلیل داده‌ها و طرح‌های جزئی و کاملاً مخلوط شده.
- طرح‌های عاملی کسری  $2^k$  و  $3^k$ ، تجزیه کسر، رابطه‌ی تعریفی، نحوه طراحی و اجرا و تحلیل داده‌ها.
- تحلیل کوواریانس، تفاوت آن با طرح‌های عاملی و تحلیل داده‌ها.
- طرح‌های رویه پاسخ.
- پذیره‌های زیربنایی و نحوه بررسی صحت برقراری آن‌ها و آزمون‌های تعقیبی مقایسه‌های چندگانه برای طرح‌های مذکور.
- \* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.





## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

شاهکار، غ؛ بزرگ‌نیا، ا. (۱۳۸۷). طرح آزمایش‌ها (۲)، انتشارات دانشگاه پیام‌نور.

مونتگومری، د. (۱۳۸۵). طرح و تحلیل آزمایش‌ها، جلد دوم، ترجمه غلامحسین شاهکار، مرکز نشر دانشگاهی تهران.

Montgomery, D. C. (2012). *Design and Analysis of Experiments*, 8<sup>th</sup> Edition, Wiley.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): فرآیندهای تصادفی ۱

عنوان درس (انگلیسی): Stochastic Processes I

نوع درس: تخصصی      پیش‌نیاز: دارد  ندارد       عنوان پیش‌نیاز: احتمال ۲ - جبر خطی برای آمار

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری - محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد  (نظری  عملی  ندارد

## هدف درس:

- آشنایی با مفهوم فرآیندهای تصادفی از دیدگاه نظری و کاربرد آن‌ها
- آشنایی با برآورد پارامترها و شبیه‌سازی برخی فرآیندهای مقدماتی و پر کاربرد نظیر زنجیرهای مارکف

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

- فهم مباحث نظری فرآیندهای تصادفی و به کارگیری آن در حل مسائل علوم دیگر
- شناسایی و تشخیص انواع فرآیندهای تصادفی، مؤلفه‌ها و خواص مهم آن‌ها در حد مقدماتی

## سرفصل درس:

- تعاریف و مفاهیم پایه‌ای در مورد فرایندهای تصادفی: توزیع‌های با بعد متناهی، ایستایی، با نمودهای همگن، با نمودهای مستقل، ویژگی مارکوفی، فرآیندهای برنولی و دوجمله‌ای و ویژگی‌های آن‌ها، فرایند شمارشی.

- فرآیند گام برداری تصادفی و ویژگی‌های آن، مسئله ورشکستگی بازیکن.

فرآیندهای پواسن: معرفی فرآیند، ویژگی‌های فرآیند، تجزیه فرآیند پواسن، توزیع زمان‌های رخداد، فرآیند پواسن دوباره شروع شده، ارتباط با توزیع نمائی، دوجمله‌ای، هندسی، یکنواخت و بتا، توزیع شرطی زمان‌های بین ورود و ارتباط با آماره‌های ترتیبی توزیع یکنواخت. فرآیند پواسن مرکب و کاربردی در نظریه تجدید و نظریه ریسک، فرآیند پواسن ناهمگن و ویژگی‌های آن.

- زنجیرهای مارکف: تابع انتقال، ماتریس انتقال یک مرحله‌ای و چندمرحله‌ای، معادله چاپمن - کولموگروف - توزیع اولیه، احتمالات مطلق، توزیع توأم، تجزیه فضای مکان، زنجیرهای تحویل‌ناپذیر و آرگودیک، وضعیت‌های گذرا و بازگشتی، وضعیت‌های بازگشتی مثبت و بازگشتی پوچ، متوسط تعداد دفعات ملاقات از یک وضعیت بازگشتی؛ متوسط اولین زمان‌های گذر، احتمال‌های جذب، توزیع‌های ایستا، خواص توزیع‌های ایستا و روش‌های محاسبه.

- مروری بر فرآیندهای زاد و مرگ، شاخه‌ای و سیستم‌های صف‌بندی.



- برآورد ماتریس انتقال، تحلیل زنجیر مارکوف به روش‌های مونت کارلو.  
\* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع:

جونز، پ. و اسمیت، پ. (۱۳۹۶). *مقدمه‌ای بر فرآیندهای تصادفی*، ترجمه محمد امینی و ابوالقاسم بزرگ‌نیا، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

Bhat, N. and Miller, K., (2002). *Elements of Applied Stochastic Processes*, 3<sup>rd</sup> Edition., John Wiley and Sons.

Bremaud, P. M, (1999). *arkov Chains, Gibbs fields, Monte Carlo Simulation and Queues*, Springer, New York.

Hoel, P. G., Port, S. C. and Stone, C. J., (1972). *Introduction to Stochastic Processes*, Houghton Mifflin Company.

Jones, P.W. and Smith, P., (2010). *Stochastic Processes: An Introduction*, 2<sup>nd</sup> Edition., CRC Press, Taylor & Francis.

Karlin, S. and Taylor, H. M., (1994). *An Introduction to Stochastic Modeling*, Academic Press.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): <b>کارورزی</b>	
عنوان درس (انگلیسی): <b>Internship</b>	
نوع درس: تخصصی	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: عملی
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
تعداد ساعت: ۱۹۲	عنوان پیش نیاز: گذراندن حداقل ۱۰۰ واحد

## هدف درس:

بالا بردن توان به کارگیری دانش نظری در بخش های مختلف اداری، خدماتی و تولیدی یا صنعتی.

## توانایی ها و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

افزایش اعتماد به نفس در انجام امور اداری و تهیه گزارش انجام کار

## سرفصل درس:

- پیشنهاد می شود؛ دوره در تابستان برگزار گردد و یا در ترم آخر که حداکثر ۱۲ واحد باقی مانده باشد.
- در انتهای دوره و در حین کارورزی، ارزیابی توسط استاد مربوطه و مسئول مستقیم در بخش خدماتی یا تولیدی انجام می گیرد.
- در پایان هر ۸۰ ساعت، استاد مسئول باید برای بازدید به محل کارورزی مراجعه نموده و دانشجوی گزارشی از فعالیت خود به صورت مکتوب ارائه نماید. گزارش باید شامل موارد زیر باشد:
- کارهای محوله، اشکالات و نقص های مشاهده شده و پیشنهادات و ...

## روش یاددهی یادگیری:

با نظارت استاد راهنما دانشجو ۲۴۰ ساعت در یک سازمان با استفاده از دانش آماری که آموخته است در تحلیل داده های آماری آن سازمان مشارکت داشته و نتایج را به استاد راهنما گزارش نماید. در پایان نیز یک پروژه از نتایج به دست آمده به استاد راهنما گزارش دهد.

## روش ارزیابی:

در خاتمه، ارزیابی نهایی با توجه به گزارش مسئول کارورزی در محل کار و استاد مسئول کارورزی با عنایت به پشتکار، علاقه، استعداد کارورز در رشته مربوطه و محتوی گزارش تحویل شده انجام خواهد گرفت.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): کنترل کیفیت آماری

عنوان درس (انگلیسی): Statistical Quality Control

نوع درس: تخصصی      پیش‌نیاز: دارد       ندارد       عنوان پیش‌نیاز: روش‌های نمونه‌گیری ۱

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری-محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد       (نظری       عملی       ندارد )

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم کنترل کیفیت آماری از دیدگاه نظری و کاربردی آن‌ها

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی انجام تحلیل داده‌های صنعتی به‌ویژه تحلیل آماری فرآیندهای تولید

## سرفصل درس:

- تعریف مفهوم کیفیت و تاریخچه‌ای از کنترل کیفیت آماری.
- روش‌های تضمین کیفیت (کیفیت طرح و تطابق، هزینه‌های کیفیت، روش‌های تضمین کیفیت، نمودارهای کنترل).
- یادآوری کاربرد مدل‌ها (توزیع‌های آماری در کنترل کیفیت).
- یادآوری از نمودارهای کنترل برای متغیرها (نمودارهای کنترل برای میانگین و دامنه و تعبیر آن‌ها، نمودارهای کنترل میانگین و انحراف معیار).
- معیارهای کارایی (تلرانس، تلرانس طبیعی، اندیس‌های  $Cp$ ،  $Cpk$ ،  $Cpm$ ،  $Cpmk$ ).
- کنترل کیفیت تاگوچی (فلسفه کنترل کیفیت تاگوچی، روش تاگوچی و مزایای آن، طراحی آزمایش‌های تاگوچی).
- نمونه‌گیری توده به توده برای رد یا قبول محموله‌ها بر اساس مشخصه‌های کیفی (مسئله نمونه‌گیری برای رد یا قبول و محاسن و معایب آن، طرح‌های نمونه‌گیری تک، دوگانه، چندگانه و دنباله‌ای، استاندارد نظامی MIL STD، استاندارد ISO 2859, ANSI/ASQC، طرح‌های نمونه‌گیری داج - رومیگ).
- نمونه‌گیری توده به توده برای رد یا قبول محموله‌ها بر اساس مشخصه‌های کمی (استاندارد نظامی MIL STD یا ANSI/ASQC، نمونه‌گیری دنباله‌ای، نمونه‌گیری زنجیره‌ای و طرح‌های CSP-1).
- انجام پروژه عملی و بازدید علمی الزامی است.



\* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

### روش ارزیابی:

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع:

Hubbard, M.R., (2003). *Statistical Quality Control for the Food Industry*, 3<sup>rd</sup> Ed., Kluwer Academic, New York.

Jeya Chandra, M., (2001). *Statistical Quality Control*, CRC Press LLC.

Lawrence, S. A., (1997). *Fundamentals of Industrial Quality Control*, 3<sup>rd</sup> Edition., CRC Press LLC.

Montgomery, D.C., (2012). *Introduction to Statistical Quality control*, 7<sup>th</sup> Edition John Wiley & Sons, (ترجمه نورالسنا)

Okland, J.S., (2007). *Statistical Process Control*, 6<sup>th</sup> Edition., Elsevier.

Taguchi, C. and Jugulum, R., (2002). *The Mahalanobis-Taguchi strategy, A pattern technology system*, John Wiley & Sons, Inc, New York.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مبانی آنالیز ریاضی

عنوان درس (انگلیسی): Foundations of Mathematical Analysis

نوع درس: تخصصی      پیش‌نیاز: دارد       ندارد       عنوان پیش‌نیاز: مبانی ریاضیات و ریاضی عمومی ۲

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد       (نظری  عملی  ندارد )

## هدف درس:

آشنایی با مبانی فضاهاى متریک، حد و پیوستگی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

درک مباحث آمار و احتمال به‌ویژه مباحث مطرح در دروس تحصیلات تکمیلی

## سرفصل درس:

- ساختار اعداد حقیقی
- فضاهاى متریک
- انواع متریک روی  $R^n$ ، همسایگی
- نقاط حدی، درونی، مرزی، بیرونی
- چسبیدگی و تنها
- بستار، درون و مرز یک مجموعه، مجموعه‌های باز، بسته، چگال، فشرده، همبند و قضایای مربوطه
- خواص متریک فضاهاى اقلیدسی
- دنباله، زیر دنباله، دنباله‌های حقیقی، حد بالایی و حد پایینی دنباله، دنباله کشی
- فضای متریک تام
- قضایای مربوطه حد و پیوستگی توابع در فضاهاى متریک
- قضایای حفظ فشردگی و حفظ همبندی توسط توابع پیوسته
- خواص توپولوژیکی هم‌ارز پیوستگی
- قضیه پیوستگی معکوس تابع، پیوستگی یکنواخت، انواع ناپیوستگی‌ها
- توابع لپ شیتز
- قضیه نقطه ثابت



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

رودین و. (۱۳۹۵). اصول آنالیز ریاضی، ترجمه علی اکبر عالم زاده، انتشارات علمی و فنی.  
آپوستول، ت، م. (۱۳۹۴). آنالیز ریاضی، ترجمه علی اکبر عالم زاده، دانشگاه صنعتی شریف.  
میرزاوزیری، م. (۱۳۸۶). فضاهاى متریک با طعم توپولوژی، دانشگاه فردوسی مشهد، چاپ دوم.





## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مشاوره آماری

عنوان درس (انگلیسی): Statistical Consulting

نوع درس: تخصصی      پیش‌نیاز: دارد  ندارد       عنوان پیش‌نیاز: گذراندن حداقل ۱۰۰ واحد

تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری - عملی      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد  (نظری  عملی )      ندارد

## هدف درس:

بالا بردن مهارت‌های دانشجویان رشته آمار در حل مسائل کاربردی شامل جمع‌آوری و تحلیل‌های آماری مناسب، تهیه گزارش‌های لازم، مهارت‌های ارتباطی برای فهم بهتر به صورت مسئله.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی انجام مشاوره آماری و تحلیل داده‌ها

## سرفصل درس:

- مرور و مقایسه روش‌های نمونه‌گیری.
- برآورد صحیح حجم نمونه (کار با نرم‌افزارهای Spss یا Gpower).
- مرور حداقل ۳ پایان‌نامه یا رساله یا مقاله شامل تحلیل آماری و بررسی نکات مهم، نقاط قوت و ضعف.
- روش صحیح تشکیل ماتریس مشاهدات.
- مروری بر انواع متغیرها و مقیاس‌های اندازه‌گیری.
- ویژگی‌ها و مزایای آمار توصیفی.
- لزوم استفاده از روش‌های آمار استنباطی.
- روش‌های متفاوت کار با داده‌های گمشده.
- تشخیص تحلیل آماری مناسب و روش انجام آن‌ها با یک یا دو نرم‌افزار آماری همراه با بررسی پذیره‌های زیربنایی - کار با نرم‌افزارهای مبتنی بر دستورنویسی و همراه با تهیه گزارش‌های گویا باشد.
- بررسی برخی اشتباهات آماری رایج.
- دعوت از ۲ محقق در رشته‌های دیگر برای بیان مسئله خود و بحث و تبادل نظر در کلاس.



### روش یاددهی یادگیری:

- سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس، بحث و تبادل نظر و طراحی و اجرای عملی درس با استفاده از نرم‌افزارهای رایج آمار و ریاضی
- دانشجویان باید تکلیف‌های محول شده را انجام و ارائه نمایند و یک پروژه شامل تحلیل داده‌های واقعی و یا شبیه‌سازی انجام دهند.

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

Cabrera, J., McDougall, A. (2002). *Statistical Consulting*, Springer Science & Business Media.

Darrel, H. (1954). *How to lie with Statistics*, W. W. Norton.

Derr, J., (2002). *Statistical Consulting: a guide to effective Communication*. Duxbury Press



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): آشنایی با آمار رسمی

عنوان درس (انگلیسی): Introduction to Official Statistics

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد       ندارد       عنوان پیش‌نیاز: آمار و احتمال مقدماتی

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد       (نظری  عملی )      ندارد

## هدف درس:

- آشنایی با روش‌های جمع‌آوری، ساماندهی و تحلیل داده‌ها در بررسی‌های کشوری، سازمانی و دولتی
- آشنایی با کارهای مراکز اجرایی آماری.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی انجام طرح‌های آماری

## سرفصل درس:

- داده‌ها و روش‌های جمع‌آوری آن، مقدمه‌ای بر آمار رسمی، روش‌های تولید آمار، کیفیت داده‌های آماری، مواجهه با بی‌پاسخی
- مراحل و اجرای طرح‌های آماری: طرح موضوعی، طرح‌های نمونه‌گیری، طرح اجرایی، طرح نظارت، طرح استخراج
- سایر موضوعات مهم: اطلاع‌رسانی، داده‌کاوی، تحلیل آماری مرتبط با آمار رسمی، جمعیت‌شناسی

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

جزوه‌های آماده‌شده توسط پژوهشکده آمار وابسته به مرکز ایران، (۱۳۸۵).



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): آشنایی با داده‌های ترتیبی

عنوان درس (انگلیسی): Introduction to Ordered Data

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد       ندارد       عنوان پیش‌نیاز: آمار ریاضی ۱

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد       (نظری       عملی       ندارد

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم انواع داده‌های ترتیبی و کاربرد آن‌ها در مباحث استنباط پارامتری و ناپارامتری، تحلیل بقا و مهندسی قابلیت اطمینان.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

افزایش توانایی تحلیل داده‌های مرتب‌شده به‌ویژه داده‌های صنعتی

## سرفصل درس:

- معرفی انواع آماره‌های ترتیبی شامل آماره‌های مرتب، سانسورهای نوع I و II، سانسور فزاینده و آماره‌های رکوردی
- توزیع‌های توأم، شرطی و حاشیه‌ای آماره‌های ترتیبی در حالت مستقل و هم توزیع بودن مشاهدات؛ شبیه‌سازی داده‌های ترتیبی
- خاصیت مارکوفی آماره‌های مرتب، ویژگی‌های خاص آماره‌های ترتیبی در توزیع‌های معروف از جمله نمایی و یکنواخت
- گشتاورهای آماره‌های مرتب و بررسی خاصیت وابستگی در توزیع‌های معروف از جمله نمایی و یکنواخت
- اطلاع فیشر در آماره‌های مرتب، برآورد پارامترهای توزیع‌های معروف آماری بر اساس آماره‌های ترتیبی
- مثال‌هایی از کاربرد آماره‌های مرتب در برآورد چندک‌ها، تحلیل بقا، کنترل کیفیت آماری، مهندسی قابلیت اطمینان

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.



## روش ارزیابی:

ارزیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

آرنولد، بی. سی.، بالاکریشنان، ان.، ناگاراچا، اچ. ان. (۱۳۷۹). نخستین درس آماره‌های ترتیبی، ترجمه حسنعلی آذرنوش، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

Arnold, B. C. Balakrishnan, N. and Nagaraja, H. N. (1998). *Records*, John Wiley & Sons, New York.

Arnold, B. C. Balakrishnan, N. and Nagaraja, H. N. A (2008). *First Course in Order Statistics*, Classic Edition, SIAM, Philadelphia.

David, H. A. and Nagaraja, H. N. (2003). *Order Statistics*, 3<sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): آشنایی با نظریه اطلاع

عنوان درس (انگلیسی): Introduction to Information Theory

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد  ندارد       عنوان پیش‌نیاز: فرآیندهای تصادفی ۱ (هم‌نیاز)

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد  (نظری  عملی  ندارد

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم اساسی نظریه اطلاع و کدگذاری کانال‌های اطلاعاتی، رمزگذاری و رمزگشایی بر اساس اطلاع.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی کار با شبکه‌های مخابراتی و اطلاعات

## سرفصل درس:

- اطلاع گسسته: تعریف اطلاع، اندازه اطلاع هارتلی - آنتروپی و اندازه اطلاع شانون، اندازه اطلاع شرطی، توأم و متقابل.
- منبع اطلاع گسسته بی حافظه: منبع اطلاع گسسته و کدگذاری منبع، استراتژی کدگذاری، محتمل‌ترین پیام‌ها.
- منبع اطلاع گسسته با حافظه: فرآیندهای مارکف، اطلاع منبع گسسته با حافظه، جنبه‌های کدگذاری.
- کانال ارتباطی گسسته: ظرفیت کانال‌های بدون نوفه، ظرفیت کانال‌های نوفه‌ای، احتمال خطا و ایهام، قضیه کدگذاری برای کانال‌های گسسته بی حافظه، کانال‌های متوالی و موازی، کانال‌های با حافظه.
- منبع اطلاع پیوسته: سیگنال‌های تصادفی، اندازه اطلاع پیوسته، اندازه اطلاع و منابع با حافظه، کران اطلاع.
- کانال ارتباطی پیوسته: ظرفیت کانال‌های ارتباطی پیوسته، ظرفیت در حالت نوفه سفید غیر گاوسی، قضیه کدگذاری کانال، ظرفیت کانال گاوسی با حافظه، نظریه اطلاع شبکه‌ای: کدهای تصحیح‌کننده خطا، کدهای بلوکی خطی، کدگذاری عارضه، کدهای هامینگ.
- رمزشناسی: رمزشناسی و تحلیل رمزی، طرح کلی سیستم‌های رمزی، سیستم‌های رمزی، مقدار اطلاع و اطمینان، بیان و اثبات قضیه‌های اطلاع متقابل در مورد توزیع‌های نمایی و نرمال.



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

Baeyer, H. V. (2005). *Information: The New Language of Science*, Harvard Univ. Press.  
Cover, T. and Thomas, J. (2006). *Elements of Information Theory*, 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley.  
Stone, J. V. (2015). *Information Theory: A Tutorial Introduction*, Sebtel Press.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): آشنایی با نظریه صف

عنوان درس (انگلیسی): Introduction to Queueing Theory

عنوان پیش نیاز: فرآیندهای تصادفی ۱	ندارد <input type="checkbox"/>	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸		نوع واحد: نظری-محاسباتی	تعداد واحد: ۳
	ندارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> )	حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>

## هدف درس:

- آشنایی با مفاهیم و مؤلفه‌های اصلی سیستم‌های صف‌بندی و تجزیه و تحلیل آن‌ها
- توانایی برآورد پارامترها، شبیه‌سازی الگوی صف و بهینه‌سازی سیستم‌های صف‌بندی

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

- توانایی تحلیل سیستم‌های صف‌بندی و به کارگیری آن در مسائل کاربردی
- توانایی تشخیص الگوی صحیح صف، شناسایی مشخصه‌های صف و آنالیز دوره اشتغال

## سرفصل درس:

- مفاهیم و تعاریف اولیه شامل تعریف صف، مشخصه‌های صف (نظیر الگوی ورود متقاضیان، الگوی ورود سرویس دهندگان، نظم صف، گنجایش سیستم، تعداد باجه‌های سرویس)، نماد گذاری، اندازه‌های مؤثر،
  - فرآیند پواسون و توزیع نمایی، خاصیت مارکوفی، فرایندهای زاد و مرگ مارکوفی ساده، توزیع زمان انتظار، رابطه لیتل
  - مدل‌های صف‌بندی قطعی، صف M/M/I (حالت پایا و گذرا)، صف‌های گروهی (ورود گروهی در M/M/I، سرویس گروهی در M/M/c)، صف‌های M/G/I و M/G/c
  - صف چند باجه‌ای با گنجایش محدود، صف با مکان انتظار محدود، صف با منشأ محدود
  - آنالیز دوره اشتغال، شبیه‌سازی مدل‌های صف به وسیله نرم‌افزارهای مرتبط مانند ARENA، SHOWFLOW و R
  - مقایسه طرح‌های سیستم‌های صف‌بندی به روش‌های آماری (آزمون t و تحلیل واریانس) بر اساس نتایج شبیه‌سازی
- \* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.





## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

بت، ی، ن.، (۱۳۹۶). مقدمه‌ای بر نظریه صف: مدل‌بندی و تحلیل در کاربردها، ویرایش دوم، ترجمه عبدالرحیم بادامچی زاده، انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی.

بنکس، ج. و کارسن، ج.، (۱۳۷۶). شبیه‌سازی سیستم‌های گسسته-پیشامد، ترجمه هاشم محلوجی، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف.

گراس، د. و هریس ک. م.، (۱۳۷۲). مبانی نظریه صف، ترجمه غلامحسین شاهکار، تهران: نشر دانشگاهی.

Bhat, U. N., (2015). *An Introduction to Queueing Theory: Modeling and Analysis in Applications*, 2<sup>nd</sup> Ed, Springer – Science – Business Media New York.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): آمار بیزی			
عنوان درس (انگلیسی): Bayesian Statistics			
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش نیاز: رگرسیون ۱	
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری-محاسباتی	تعداد ساعت: ۴۸	
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>		

## هدف درس:

آشنایی با اصول اولیه نظریه بیز، شیوه‌های مختلف استنباط بیزی، شامل برآورد نقطه‌ای فاصله‌ای و آزمون فرضیه و روش‌های محاسباتی برآورد گره‌های بیزی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

افزایش توانمندی دانشجو در استفاده بهینه از اطلاعات پیشین

## سرفصل درس:

- مروری کوتاه بر مفاهیم احتمال، فرمول بیز، متغیرهای تصادفی، میانگین و واریانس، طبیعت استنباط بیزی، توزیع‌های پیشین سره و ناسره و توزیع‌های پسین، تکمیل توزیع پیشین (مرجع، مزدوج، ناآگاهی بخش، ...).
  - برآورد گره‌های بیزی تحت تابع زیان مربع خطا برای توزیع‌های استاندارد از جمله نرمال، دو جمله‌ای، پواسون، یکنواخت، ...
  - آزمون‌های بیزی فرضیه ساده در مقابل فرضیه ساده دیگر، فرضیه یک‌طرفه در مقابل فرضیه یک‌طرفه دیگر، برآوردیابی فاصله‌ای بیزی (HPD).
- \* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪



## تجهيزات و امکانات مورد نیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

Bernardo, J.; F. M. Smith (2000). *Bayesian Theory*, Wiley

Bolstad, W. M. (2007). *Introduction to Bayesian Statistics*, 2<sup>th</sup> Edition, Wiley.

Lee, P. M. (2012). *Bayesian Statistics: An Introduction*, 4<sup>th</sup> Edition, Wiley.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): تاریخ آمار و احتمال

عنوان درس (انگلیسی): History of Statistics and Probability

نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: رگرسیون ۱
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۳۲
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با روند تاریخی پیدایش مفاهیم احتمال و آمار.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی بیان صحیح تاریخ آمار و احتمال و به کارگیری در مباحث مرتبط

## سرفصل درس:

- شروع احتمال (کاردانو و گاليله، قوانین اولیه احتمال، مسئله بازی‌های شانسی).
- شروع احتمال کلاسیک (پاسکال و فرما، هویگنس قانون امتیازها و قانون دوره جدول پاسکال - خیام).
- خانواده برنولی (جیمز برنولی و دانیل برنولی مسئله قانون (طلایی) اعداد بزرگ، برآورد، تابع زیان).
- نظریه منطقی احتمال، حداقل کردن خطاها (لژاندر، گاوس، لاپلاس).
- دوران شکوفایی احتمال و آمار (نظریه منطقی احتمال، آمار اجتماعی لاپلاس، کتله، دموآور).
- شروع آمار توصیفی و ادامه آن (برآورد جمعیت، جداول طول عمر، جداول دموگرافی، سرشماری، گرانت، پتی، هالی).
- رشد احتمال از چی بی چف تا کلموگروف (نامساوی‌ها، قوانین اعداد بزرگ، قضیه حد مرکزی).
- علم ژنتیک آغاز علم آمار مدرن (رگرسیون و همبستگی، نرمال دومتغیره، مسئله اصلاح نژاد و آمار: مندل، گالتون).
- کارل پیرسون: پدر علم آمار مدرن (آزمون نیکویی برازش، خانواده توزیع‌های پیرسون، اولین دیپارتمان آمار، اولین مجله آماری، برآوردهای گشتاوری و...)
- رونالد فیشر: مؤثرترین فرد در آمار مدرن (آزمون‌های معنی‌دار، برآوردهای ماکسیمم درستنمایی، بسندگی، کارایی، طرح آزمایش‌ها، توزیع ضریب همبستگی نمونه و...).
- اگن پیرسون و جرزی نیمن (آزمون‌های فرضیه، فاصله اطمینان) و معرفی آماردانان معاصر و...



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## منابع:

Hald, A. (1990). *A History of Probability and Statistics, Before 1750*, Wiley.

Hald, A. (2007). *A History of Parametric Statistical Inference From Bernoulli to Fisher, 1713-1935*, Springer.

Stigler, S.M. (1986). *The History of Statistics, The Measurement of Uncertainty before 1900*, Harvard University Press.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): تحلیل بقا	
عنوان درس (انگلیسی): Survival Analysis	
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>
عنوان پیش‌نیاز: آمار ریاضی ۱	نوع واحد: نظری-محاسباتی
تعداد واحد: ۳	تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	( نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم و کاربردهای تحلیل داده‌های بقا.
--

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی تحلیل داده‌های طول عمر در پزشکی و مهندسی
--

## سرفصل درس:

<ul style="list-style-type: none"><li>- مفاهیم پایه: زمان بقا یا شکست، تابع بقا، تابع مخاطره و انواع آن، تابع مخاطره تجمعی، میانگین طول عمر (امید به زندگی)، میانگین طول عمر باقیمانده و روابط بین آن‌ها.</li><li>- معرفی داده‌های سانسور شده و انواع آن شامل سانسورهای راست و چپ، سانسورهای نوع I و II، داده‌های بریده شده.</li><li>- برآورد ناپارامتری تابع بقا، تابع مخاطره در حضور داده‌های سانسور شده راست با کمک روش کاپلان-میر و روش نلسون-آلن، جدول طول عمر و نحوه محاسبه آن.</li><li>- مدل‌های پارامتری بقا شامل: نمایی، وایبل، وایبل تعمیم یافته، گاما، لگ نرمال، ...</li><li>- آزمون‌های لگ-رتبه‌ای و ویلکاکسون برای مقایسه منحنی‌های بقا.</li><li>- روش‌های انتخاب مدل توزیع (رسم نمودار و آزمون نیکویی برازش).</li><li>- مدل مخاطره‌ای متناسب کاکس و آزمون‌های مرتبط.</li><li>- مدل نسبت بخت‌های متناسب و مدل زمان شکست شتابیده.</li><li>- معرفی داده‌های وابسته به زمان.</li></ul> <p>* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.</p>
--



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

Cox, D. R. and Oakes, D., (1984). *Analysis of Survival Data*, Chapman & Hall.

Klein, J. P. and Moeschberger, M. L. (2003) *Survival Analysis: Technique for Censored and Truncated Data*, 2<sup>nd</sup> Edition., Springer.

Lawless, F. J. (2003) *Statistical Models and Methods for Lifetime Data*, 2<sup>nd</sup> Edition., Wiley4.

Moor, D. F. (2016). *Applied Survival Analysis Using R*, Springer.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): روش‌های دنباله‌ای

عنوان درس (انگلیسی): Sequential Methods

عنوان پیش‌نیاز: آمار ریاضی ۲	<input type="checkbox"/> ندارد	<input checked="" type="checkbox"/> دارد	پیش‌نیاز: دارد	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸			نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۳
	<input type="checkbox"/> ندارد	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	حل تمرین: دارد

## هدف درس:

آشنایی با روش‌های دنباله‌ای در آزمون فرضیه‌های آماری، روش‌های دنباله‌ای در آزمون‌های ناپارامتری، روش‌های دنباله‌ای در برآورد نقطه‌ای و روش‌های دنباله‌ای بیزی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی تحلیل داده‌های با حجم نمونه تصادفی با استفاده از روش‌های استاندارد آماری

## سرفصل درس:

- آزمون دنباله‌ای نسبت احتمال: قاعده توقف و تعیین پارامترها و توابع مربوطه، مقایسه با آزمون‌های کلاسیک.
- آزمون دنباله‌ای فرضیه‌های مرکب: آزمون واریانس، آزمون میانگین، آزمون ضریب همبستگی، مسائل دو نمونه‌ای.
- آزمون‌های دنباله‌ای ناپارامتری: آزمون میانگین با واریانس معلوم، آزمون میانگین با واریانس نامعلوم، آزمون علامت.
- برآورد میانگین توزیع نرمال: بازه اطمینان با طول معین، برآورد نقطه‌ای با ریسک کران‌دار.
- برآورد نقطه‌ای میانگین توزیع نمایی: برآورد با مینیمم ریسک، برآورد با ریسک کران‌دار.
- روش‌های برآورد توزیع آزاد: بازه‌های اطمینان برای میانگین با طول معین، بازه‌های اطمینان برای میانه با طول کران‌دار.
- برآورد تفاوت میانگین‌های دو جامعه نرمال: بازه اطمینان با طول معین.
- روش‌های دنباله‌ای بیزی.





## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## منابع:

Mukhopadhyay, N., and de Silva, B. M. (2009). *Sequential Methods and Their Applications*, CRC Press.

Tartakovsky, A. Nikiforov, I. and Basseville, M., (2014). *Sequential Analysis: Hypothesis Testing and Changepoint Detection*, CRC Press.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): سری‌های زمانی ۲	عنوان درس (انگلیسی): Time Series II	
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: سری‌های زمانی ۱
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری-محاسباتی	تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> )	ندارد <input type="checkbox"/>

## هدف درس:

آشنایی با مباحث و مدل‌های پیشرفته‌تر سری‌های زمانی مانند ARCH و GARCH و SARIMA و ...

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

مهارت در تحلیل مدل‌های پیشرفته سری‌های زمانی

## سرفصل درس:

- معرفی مدل‌های فصلی سری زمانی
- مروری بر نایستایی و روش‌های رفع آن و آزمون‌های مرتبط
- مدل‌های SARIMA و ARIMA
- معرفی سری زمانی، رگرسیون و کاربردهای آن
- مدل‌های سری‌های زمانی چند متغیره
- مفهوم Heteroscedasticity سری زمانی مبتنی بر واریانس شرطی
- روش‌های برآورد میانگین و ماتریس خود کوواریانس
- سری‌های FARIMA، Long-ARCH و ARCH و وارون‌پذیر - (مدل‌های غیرخطی (causal) چند متغیره) مدل‌های سببی ARMA زمانی و دوخطی)
- مروری بر مدل‌های سری زمانی حوزه فرکانس و تحلیل طیفی چند متغیره
- ماتریس چگالی طیفی و ارتباط آن با ماتریس خود کوواریانس
- Memory سیستم‌های خطی در حوزه زمان و فرکانس
- معرفی توابع انسجام، فاز و زمان تأخیر
- روش‌های دینامیکی در سری‌های زمانی
- فضای حالت و پالایه کالمن



\* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع:

Brockwell, P. J. and Davis, R. A., (2016). *Introduction to Time Series and Forecasting*, 3<sup>rd</sup> Edition, Springer.

Cryer, J. D. and Chan, K. S., (2008). *Time Series Analysis: With Applications in R*, 2<sup>nd</sup> Edition, Springer.

(این کتاب توسط محمدرضا مشکانی ترجمه و مرکز نشر دانشگاهی آن را منتشر کرده است)

Shumway, R. H. and Stoffer, D. S. (2006). *Time Series Analysis and Its Applications: With R Examples*, 2<sup>th</sup> Edition, Springer.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): شواهد آماری			
عنوان درس (انگلیسی): Statistical Evidence			
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: آمار ریاضی ۲
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	( نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با رهیافت‌ها و مکاتب آماری و مقایسه آن‌ها.
---

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی و مهارت در تشخیص انواع روش‌های آزمون فرضیه به ویژه موضوع شواهد آماری
---

## سرفصل درس:

<ul style="list-style-type: none"><li>- مفاهیم مقدماتی: قانون درستنمایی، سه سؤال اساسی در آمار استنباطی، قدرت شواهد، آزمون فرضیه ساده، اصل درستنمایی، شواهد و مدارک.</li><li>- نظریه نیم‌پیرسون: تفسیر شواهدی از نتایج تصمیم نیم‌پیرسونی، آزمون فرضیه نیم‌پیرسونی و نقش آن در حجم نمونه.</li><li>- نظریه فیشر: سطح معنی‌داری و نقش آن در شواهد آماری، معایب p-value، تعیین فرضیه جانشین.</li><li>- رهیافت‌های آماری: معرفی استنباط‌های کلاسیک، بیز و شواهدی.</li></ul>
--

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.
--

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪



Evans, M., (2015). *Measuring Statistical Evidence Using Relative Belief*, Chapman and Hall/CRC.

Royal, R., (1997). *Statistical evidence: A Likelihood Paradigm*, Chapman and Hall.

Thompson, B., (2007). *The Nature of Statistical Evidence*, Springer Newyork.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): فرآیندهای تصادفی کاربردی			
عنوان درس (انگلیسی): Applied Stochastic Processes			
عنوان پیش‌نیاز: فرآیندهای تصادفی ۱	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	نوع درس: اختیاری	
تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: نظری-محاسباتی	تعداد واحد: ۳	
	نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با زنجیره‌های مارکوف با زمان پیوسته؛ فرآیندهای تجدید؛ فرآیندهای شاخه‌ای و فرآیند وینر (براونی).

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

فهم مباحث نظری فرآیندهای تصادفی مارکوف، تجدید، شاخه‌ای و براونی

## سرفصل درس:

- فرآیندهای مارکوف با زمان پیوسته و کاربردهای آن در تحلیل فرآیندهای زاد و مرگ؛ سیستم‌های صف؛ فرآیندهای نیمه مارکوف  
- فرآیندهای تجدید (زمان پیوسته و گسسته)، فرآیندهای پاداش تجدید؛ فرآیندهای تجدید مارکوفی؛ کاربرد در قابلیت اعتماد؛ نگهداری و موجودی انبار  
- فرآیندهای شاخه‌ای (گسسته و پیوسته)، تابع مولد فرآیند شاخه‌ای؛ احتمالات انقراض  
- فرآیند وینر (براونی): ویژگی‌ها و برخی کاربردها، اولین زمان‌های گذر؛ پل براونی؛ تبدیل‌هایی از فرآیند براونی (حرکت براونی هندسی؛ فرآیند اورنشتاین-اولنبرگ)  
\* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪



منابع:

Beichelt, F. (2006). *Stochastic Processes in Science, Engineering and Finance*. Chapman & Hall/CRC. London New York.

Bhat, U.N. and Miller, G.K. (2002). *Elements of Applied Stochastic Processes*. 3<sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons, INC., Publication.

Durrett, R., (2016) *Essentials of Stochastic Processes*. 3<sup>th</sup> Edition, Springer, Cham.

Ibe, O.C. (2009). *Markov Processes for Stochastic Modeling*. Elsevier Academic Press. New York.

Jones, P.W. and Smith, P. (2010). *An Introduction Stochastic Processes*, Second Edition, Taylor & Francis Group. London New York.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): فلسفه آمار			
عنوان درس (انگلیسی): Philosophy of Statistics			
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش نیاز: رگرسیون ۱	
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۳۲	
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		

## هدف درس:

بررسی فلسفی اصول استدلال‌های آماری.
-------------------------------------

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی تحلیل فلسفی مفاهیم آماری
----------------------------------

## سرفصل درس:

<ul style="list-style-type: none"><li>- منطقی اکتشافات علمی، مثال‌هایی از بررسی‌های علمی از زمینه‌های مختلف مانند زیست‌شناسی، کشاورزی، فیزیک، اخترشناسی و ...</li><li>- مسئله عام در همه بررسی‌های علمی شامل مشاهده و آزمایش وجود عدم قطعیت در اندازه‌گیری و مشاهدات است. تشریح عدم قطعیت‌ها در اندازه‌گیری‌ها و مشاهدات حاصل از مثال‌هایی که در بالا ذکر شده‌اند.</li><li>- راهبرد رویارویی با عدم قطعیت. روش‌های منطقی و راه‌گشایانه. روش منطقی مستلزم کاربرد نظریه احتمال است. روش‌های نامستقیم یا بسامدگرا روش‌های مستقیم یا بیزی. بررسی این روش‌ها از دیدگاه منطقی و تشریح نقاط ضعف و قوت آن‌ها. انسجام و اهمیت آن در انتخاب روش آماری. مثال‌هایی از روش‌های نامنسجم و منسجم.</li></ul>
--

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.
--

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪



## منابع:

گیلیز، د. (۱۳۸۶). نظریه‌های فلسفی احتمال، ترجمه محمدرضا مشکانی، دانشگاه صنعتی شریف.

Hacking, I. (1976). *Logic of Statistical Inference*, Cambridge University Press.

Kass, R.E., (2011). Statistical Inference, *The Big Picture, Statistical Science*, 26, 1-9.

Lindley, D., (2013) *Understanding Uncertainty*, 4<sup>th</sup> Edition. Wiley.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مباحثی در آمار کاربردی			
عنوان درس (انگلیسی): Topics in Applied Statistics			
عنوان پیش نیاز:-	<input checked="" type="checkbox"/> ندارد	<input type="checkbox"/> دارد	پیش نیاز: دارد
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری-محاسباتی		تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	( نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> )		ندارد <input type="checkbox"/>

## هدف درس:

ارائه درس‌های تکمیلی یا جدید کاربردی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

فهم موضوعات خاص آمار کاربردی و به کارگیری آن در انجام پروژه‌های آماری

## سرفصل درس:

درسی است در سطح کارشناسی یا بالاتر با سرفصل متغیر در زمینه ی آمار یا احتمال که برحسب امکانات و نیاز برای اولین بار ارائه می‌گردد. حداقل یک ماه قبل از تخصیص دروس نیمسال مربوطه سرفصل آن توسط کمیته برنامه‌ریزی درسی گروه آمار تصویب شود.  
\* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری.

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

توسط استاد تعیین می‌گردد.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مباحثی در آمار نظری

عنوان درس (انگلیسی): Topics in Theoretical Statistics

نوع درس: اختیاری  پیش‌نیاز: دارد  ندارد  عنوان پیش‌نیاز:  
تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸  
حل تمرین: دارد  (نظری  عملی  ندارد

## هدف درس:

ارائه درس‌های تکمیلی یا جدید نظری.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

فراگیری برخی موضوعات خاص آمار نظری و به‌کارگیری آن در دروس دیگر

## سرفصل درس:

- درسی است در سطح کارشناسی یا بالاتر با سرفصل متغیر در زمینه آمار یا احتمال که بر حسب امکانات و نیاز برای اولین بار ارائه می‌گردد.
- حداقل یک ماه قبل از تخصیص دروس نیمسال مربوطه سرفصل آن توسط کمیته برنامه‌ریزی درسی گروه آمار تصویب شود.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مبانی علوم بیمه

عنوان درس (انگلیسی): Foundations of Insurance

عنوان پیش‌نیاز: رگرسین ۱	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۳
	حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/> (نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با کلیات بیمه و آمار بیمه، کاربرد آمار در تحلیل داده‌های بیمه

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی به کارگیری نرم‌افزار آماری R در تحلیل داده‌های بیمه و استفاده از روش‌های آماری

## سرفصل درس:

- اهداف آمار بیمه، آکچوئری چیست؟ تاریخچه بیمه‌گری، کاربرد و آینده علم بیم سنجی.
- معرفی بیمه و انواع آن، قوانین حاکم بر بیمه، انواع بیمه‌های پایه، شکل کلی بیمه‌های عمر، مقدمه‌ای بر کاربرد آکچوئری در بیمه‌های زندگی.
- مقدمه‌ای بر ریاضیات مالی شامل: انواع نرخ بهره (ساده، مؤثر، مرکب و اسمی)، ارزش فعلی، ارزش آینده، ارزش افزوده شده، تورم و نرخ بهره پولی و واقعی، مدل‌های جریان نقدی ساده و تعمیم یافته.
- چارچوب اولیه بیمه، روش‌های محاسبه حق بیمه، حق بیمه خالص، پرداخت حق بیمه در چند مرتبه در سال، بیمه‌نامه‌ها با بازپرداخت حق بیمه.
- سرمایه‌گذاری و مفهوم ریسک و ویژگی‌های آن، اندازه‌گیری ریسک، معیارهای اندازه ریسک، انواع ریسک، رابطه بیمه و ریسک.
- مدل‌سازی چیست؟ مدل‌های بیم سنجی، معرفی متغیرهای زیان، مدل‌بندی شدت خسارت، مدل‌بندی تعداد خسارت، اصول محاسبه حق بیمه در بیمه‌های غیرزندگی.

## روش یاددهی یادگیری:

- سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.



## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## منابع:

احمدی، م. (۱۳۸۲). کلیات بیمه خلاصه و کاربردی، انتشارات محقق.

دیکسون، ج. س. ا.، هاستینگر، د. ج. و پیرز، ر. ف. (۱۳۶۸). آمار و روش‌های مقدماتی و کاربرد آن در بیمه بازرگانی، ترجمه محمدحسین علی‌پور کاظمی، انتشارات بیمه مرکزی ایران، پژوهشکده بیمه.

کریمی، آ. (۱۳۸۳). کلیات بیمه‌ای، انتشارات بیمه مرکزی ایران، پژوهشکده بیمه.

Alistair, N., (1977). *Life Contingencies*, Heinemann.

Karatzas, L. and Shreve, S. E., (1998) *Method of Mathematical Finance*, New York, NY, Springer.

Searler, S. R., (2008). *Linear Models*, John Wiley and Sons.

Sherries, M., (2009). *Principals of Actuarial Science*, McGraw Hill.

UK Institute of Actuaries. (2017). *core leading for the subject: CT1-CT6*.

Vaughan, E.J. and Vaughan, T.M. (2014). *Fundamentals of Risk and Insurance*, 11th Edition, Wiley.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): **آنالیز الگوریتم‌ها**

عنوان درس (انگلیسی): **Algorithm Analysis**

نوع درس: اختیاری    پیش‌نیاز: دارد  ندارد     عنوان پیش‌نیاز: مبانی ترکیبات و گراف - مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی  
تعداد واحد: ۳    نوع واحد: نظری-محاسباتی    تعداد ساعت: ۴۸  
حل تمرین: دارد  ( نظری  عملی  )    ندارد

## هدف درس:

آشنایی با انواع الگوریتم‌ها، طراحی الگوریتم‌ها و چگونگی تحلیل و اثبات درستی آن‌ها.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی طراحی الگوریتم‌ها و تحلیل نتایج

## سرفصل درس:

- معرفی الگوریتم و آشنایی با مفهوم زمان اجرایی الگوریتم (بهترین زمان و زمان میانگین) معرفی نمادهای  $O$  بزرگ  
۶ بزرگ  $O$  (مجانبی) (مرتبه رشد قضا یا و روش‌های مربوط به مرتبه رشد آشنایی با روش‌های آنالیز الگوریتم‌ها (ترتیبی و بازگشتی)).

- روش‌های طراحی و آنالیز الگوریتم‌های تقسیم و حل و بازگشتی: معرفی شمای کلی و مثال‌هایی از الگوریتم‌های بازگشتی معرفی شمای کلی الگوریتم‌های تقسیم و حل در مسائل بر اساس مرتب‌سازی و ریاضیات کاربردی (مرتب‌سازی ادغامی مرتب‌سازی سریع ضرب سریع ماتریس‌ها نزدیک‌ترین زوج نقاط و ...) روش‌های آنالیز الگوریتم‌های تقسیم و حل (روش مقدار گذاری روش حدس و استقرا استفاده از درخت قضیه اصلی).

- الگوریتم‌های حریمانه: معرفی اساسی کار الگوریتم‌های حریمانه شمای کلی الگوریتم‌های حریمانه طراحی و آنالیز الگوریتم‌های حریمانه در برخی مسائل گراف (درخت فراگیر کمینه و...) و مسائل بهینه‌سازی (مسئله کوله‌پشتی عمومی مسئله زمان‌بندی کار و ...)

- برنامه‌سازی پویا: تعریف برنامه‌سازی پویا معرفی مسائل بهینه‌سازی در حالت کلی و مفاهیم بهینه محلی و سراسری و اصل بهینگی تفاوت برنامه‌سازی پویا با روش‌های تقسیم و حل طراحی آنالیز الگوریتم برای مسئله کوله‌پشتی ۱-۰ و فروشنده دوره گرد و ...

- روش‌های بازگشت به عقب و شاخه و کران:



معرفی روش‌ها در حالت کلی و ارائه و آنالیز الگوریتم‌هایی برای رنگ‌آمیزی گراف‌ها دوره‌های همپلتونی مسئله کوله‌پشتی ۰-۱ و فروشنده دوره‌گرد.  
\* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع:

Cormen, T. H. Leiserson, C. E. Rivest, R. L. and Stein, C. (2009). *Introduction to Algorithms*, 3rd Edition, The MIT Press.

Dasgupta, S. Papadimitriou, C.H. and Vazirani, U. V. (2008). *Algorithm*, McGraw-Hill.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): <b>آنالیز ریاضی ۱</b>			
عنوان درس (انگلیسی): <b>Mathematical Analysis I</b>			
عنوان پیش‌نیاز: مبانی آنالیز ریاضی	<input type="checkbox"/> ندارد	<input checked="" type="checkbox"/> دارد	پیش‌نیاز: دارد
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>		(نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	
تعداد واحد: ۳		تعداد ساعت: ۴۸	
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۴۸	

## هدف درس:

آشنایی با مبانی انتگرال ریمان - استیلجس و سری توابع.
--

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

فهم مباحث نظری ریاضی و به کارگیری آن در مباحث پیشرفته آمار و احتمال
---

## سرفصل درس:

<ul style="list-style-type: none"><li>- انتگرال ریمان اشتیلیس: تعریف و قضایای عمومی، قضایای تغییر متغیر، قضیه اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، تبدیل انتگرال ریمان اشتیلیس به انتگرال ریمان، شرط ریمان برای انتگرال‌پذیری و قضیه مقدار میانگین انتگرال‌ها، انتگرال‌های ناسره.</li><li>- توابع با تغییر کران‌دار: تعریف و قضایای لازم، رابطه آن با توابع صعودی، انتگرال‌گیری نسبت به توابع با تغییر کران‌دار.</li><li>- دنباله و سری توابع: همگرایی نقطه‌وار و یکنواخت دنباله‌ها و سری‌های توابع و رابطه‌های آن‌ها با پیوستگی، همگرایی دنباله‌های مشتق و انتگرال، آزمون وایرشراس، آزمون آبل، آزمون دیریکله قضیه دینی، سری‌های توانی، بحث روی همگرایی یکنواخت سری‌های توانی و قضیه حد آبل.</li><li>- معرفی فضای تابعی <math>C(X)</math>، بیان قضیه استون وایرشراس، هم‌پیوستگی، قضیه آرزلا-اسکولی.</li><li>- سری‌های فوریه: چندجمله‌ای مثلثاتی، دستگاه متعامد یکه، ضرایب فوریه، سری فوریه، هسته دیریکله، قضیه پارسوال، نامساوی بسل، همگرایی سری‌های فوریه.</li></ul>
--

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.
--





## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## منابع:

رودین و. (۱۳۹۵). *اصول آنالیز ریاضی*، ترجمه علی اکبر عالم زاده، انتشارات علمی و فنی.

تام، م. آپوستول، (۱۳۹۴). *آنالیز ریاضی*، ترجمه علی اکبر عالم زاده، دانشگاه صنعتی شریف.

Abbott, S. (2015). *Understanding Analysis*, 2<sup>nd</sup> Edition, Springer.

Bartle, R. G. and Sherbert, D, R., (2011). *Introduction to real Analysis*, 4<sup>th</sup> Edition, Wiley.

Khuri, A. I., (2003). *Advanced Calculus With Applications in Statistics*, 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley.

Pugh, C. C., (2015). *Real Mathematical Analysis*, Springer-Verlag.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): **آنالیز ریاضی ۲**

عنوان درس (انگلیسی): **Mathematical Analysis II**

عنوان پیش نیاز: آنالیز ریاضی ۱	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۳
	حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/> (نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با مشتق توابع برداری؛ انتگرال و انتگرال پذیری؛ دنباله ها و سری ها؛ مفاهیم همگرایی و کاربرد در احتمال.

## توانایی ها و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

فهم مباحث نظری ریاضی و به کارگیری آن در مباحث پیشرفته آمار و احتمال

## سرفصل درس:

- مروری بر مشتق و خواص آن، مشتق توابع برداری و خواص آن، قضیه تیلور در حالت چند متغیره.
- انتگرال ریمن - استیلتجس، انتگرال بالایی و پائینی، انتگرال پذیری، خواص انتگرال، انتگرال و مشتق، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، انتگرال ناسره، انتگرال ریمن - استیلتجس و کاربرد آن در احتمال.
- توابع با تغییرات کران دار و خواص آن.
- دنباله و سری توابع و همگرایی آن ها، همگرایی یکنواخت، همگرایی نقطه ای، جابجایی حد و انتگرال، همگرایی یکنواخت و پیوستگی، همگرایی یکنواخت و انتگرال، قضیه استون و ایرشتراس، سری توانی، شعاع همگرایی، برخی توابع مقدماتی، سری فوریه، تابع بتا و خواص آن و تابع گاما و خواص آن.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون های کوتاه توسط استاد درس.

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

Abbott, S. (2015). *Understanding Analysis*, 2<sup>th</sup> Edition, Springer.

Bartle, R. G. and Sherbert, D, R., (2011). *Introduction to real Analysis*, 4<sup>th</sup> Edition, Wiley.

Khuri, A. I., (2003). *Advanced Calculus With Applications in Statistics*, 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley.

Pugh, C. C., (2015). *Real Mathematical Analysis*, Springer-Verlag.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): <b>برنامه‌سازی پیشرفته</b>	
عنوان درس (انگلیسی): <b>Advanced Programming</b>	
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>
عنوان پیش‌نیاز: مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی	
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری-محاسباتی
تعداد ساعت: ۴۸	
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>

## هدف درس:

آشنایی با زبان‌های شیء‌گرا و نحوه برنامه‌نویسی شیء‌گرا.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی نوشتن برنامه‌های پیچیده و پیشرفته برای حل مسائل آمار و ریاضی

## سرفصل درس:

- روش‌های حل مسئله از قبیل ذهنی و موازی
- معرفی انواع متغیرها و سطوح دسترسی
- برنامه‌نویسی شیء‌گرا، کپسوله سازی، تعریف شیء و کلاس، وراثت
- ساختارهای IO، طراحی رابط گرافیکی (GUI)، پردازش خطا (Exception Handling)
- کار با ساختمان داده‌ها (Vector، HashSet، HashMap، ArrayList، Array، ...)
- مهارت‌های مدیریت پروژه و کار تیمی، پروپوزال نویسی و مسائل مربوطه
- آشنایی با پایگاه‌های داده، نحوه دسترسی و الگوریتم‌های جستجو و مرتب‌سازی و نحوه تحلیل آن‌ها از لحاظ نظری
- آشنایی با برنامه‌نویسی موازی (رایانش موازی)

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

## روش ارزیابی:

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪



## تجهيزات و امکانات مورد نیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L. and Stein, C. (2009). *Introduction to algorithms*, 3<sup>rd</sup> Edition, The MIT Press.

Deitel, P, J. and Deitel, H. M., (2011). *Java How to Program*, 9<sup>th</sup> Edition, Prentice Hall.

Deitel, P, J. and Deitel, H. M., (2013). *C++ How to Program*, 9<sup>th</sup> Edition Prentice Hall.

Stroustrup, B., (2013). *A Tour of C++*, Addison-Wesley.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): بهینه‌سازی با مدل‌های احتمالی

عنوان درس (انگلیسی): Optimization with Probability Models

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد  ندارد   
عنوان پیش‌نیاز: بهینه‌سازی خطی - احتمال ۱  
تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری-محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸  
حل تمرین: دارد  (نظری  عملی  ندارد

## هدف درس:

آشنایی با مدل‌سازی بهینه‌سازی تصادفی و کاربردهای آن و روش‌های حل آن.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی و مهارت در بهینه‌سازی مدل‌های احتمالی و به کارگیری آن در حل مسائل

## سرفصل درس:

- مدل‌بندی تصادفی و مدل‌سازی و حل برنامه‌ریزی آرمانی با تأکید به روی برنامه‌ریزی آرمانی خطی و درجه دوم و الگوریتم‌هایی برای حل آن.
- آشنایی با نظریه تصمیم‌گیری: معرفی، تصمیم‌گیری قطعی و غیرقطعی (مروری بر روش‌های فرایند سلسله مراتبی، لا پلاس، مینیماکسی، هارویچ و...)، آشنایی با کاربردهای نظریه بازی‌ها در تصمیم‌گیری: معرفی بازی‌ها، جواب بهینه بازی‌های دو نفره، جواب‌های استراتژی آمیخته، استفاده از برنامه‌ریزی خطی و ...
- مباحث انتخابی از
  - \* مدل‌سازی مسائل انبارداری (قطعی و غیرقطعی) و حل آن‌ها
  - \* سیستم‌های صف و کاربردهای آن
  - \* کاربرد زنجیره‌های مارکف در تحقیق در عملیات
  - \* برنامه‌ریزی خطی تصادفی و روش‌های حل
  - \* برنامه‌ریزی آرمانی تصادفی
- \* پیاده‌سازی در یک زبان مدل‌سازی (به عنوان مثال Opti, Julia, OPL, AMPL).
- \* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

Hilier, F. S. and Lieberman, G. L., (2014). *Introduction to Operations Research*, 10<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill.

Taha, H., (2016). *Operations Research: An Introduction*, 10<sup>th</sup> Edition, Pearson PRENTICE-Hall.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): بهینه‌سازی خطی

عنوان درس (انگلیسی): Linear Optimization

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد       ندارد       عنوان پیش‌نیاز: جبر خطی برای آمار- مبانی آنالیز ریاضی

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری-محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد       ( نظری       عملی  )      ندارد

## هدف درس:

- آشنایی با بهینه‌سازی خطی در فضاهاى متناهی البعد، شامل: مدل‌سازی و کاربردهای آن، حل مدل‌ها، دوگان، تفسیرهای هندسی، جبری و اقتصادی
- درک برخی کاربردهای آنالیز و جبر خطی در دیگر شاخه‌های ریاضیات
- درک ارتباط‌های بین ریاضیات، اقتصاد و صنعت.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی و مهارت در بهینه‌سازی خطی مسائل ریاضی کاربردی و آمار

## سرفصل درس:

- مقدمه‌ای بر بهینه‌سازی، انواع مسائل بهینه‌سازی، اهمیت و کاربرد آن‌ها، مدل‌سازی: چگونگی تبدیل مسائل واقعی به مسائل بهینه‌سازی ریاضی، حل هندسی مسائل بهینه‌سازی خطی (LP)
- پوسته خطی، پوسته محدب و پوسته آفین و ارتباط آن‌ها با LP ها مفهوم بعد، مجموعه‌های محدب، چندوجهی ها، ابر صفحه‌ها، نیم فضا، اشعه، توابع محدب و خواص و اهمیت آن‌ها در بهینه‌سازی خطی، مفهوم و خواص نقاط رأسی و جهت‌های دور شونده (رأسی) چند وجهی‌ها و نحوه به دست آوردن آن‌ها
- قضیه نمایش و کاربردهای آن، شرایط لازم و کافی وجود جواب بهینه (نتایج قضیه نمایش)
- الگوریتم سیمپلکس: معیارهای بهینگی، بی کرانگی، وارد شوندگی و خارج شوندگی متغیرها، حل مثال‌های عددی با الگوریتم سیمپلکس (به صورت دستی و برنامه‌نویسی)، تفسیر الگوریتم سیمپلکس از سه دیدگاه جبری، هندسی و اقتصادی، وجود جواب‌های بهینه دگرین و نحوه به دست آوردن آن‌ها، تباهدگی، همگرایی الگوریتم سیمپلکس در غیاب تباهدگی





- قضیه نمایش برای مجموعه جواب‌های بهینه دگرین، متغیرهای مصنوعی و استفاده از روش M-بزرگ (روش دوفازی، در صورت وجود زمان کافی)، قضایای دگرین: لم فارکس و قضیه گردن، شرایط بهینگی KKT (اثبات قضیه KKT و تعبیر هندسی آن)
  - مفهوم دوگان، طریقه نوشتن دوگان یک LP، قضایای دوگان: ضعیف، قوی، قضیه مکمل زائد ضعیف
  - قضیه اساسی دوگانی، قضیه مکمل زائد قوی، کاربردهای دوگان و شرایط مکمل زائد ضعیف، روش سیمپلکس دوگان، محاسبه جواب‌های بهینه دوگان از روی جواب بهینه اولیه، تحلیل حساسیت، تعبیر اقتصادی دوگان و جواب‌های بهینه دوگان، قیمت‌های سایه‌ای
  - حل دستگاه‌ها و ارتباط آن با بهینه‌سازی خطی، ارتباط بین تباهدگی و دگرینگی اولیه و دوگان، پایداری و استواری
- نکته: هدف اصلی از ارائه این درس در محتوای ریاضی آن نهفته است و لذا توصیه می‌شود مدرس به هیچ‌وجه از محتوای نظری آن شامل اثبات‌های ریاضی و ارائه مفاهیم دقیق و بنیادی این شاخه کم ننماید.

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع:

Bazaraa, M. S. Jarvis, J. J. and Sherali, H. D., (2006). *Linear Programming and Network Flows*, 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley.

Bertsimas, D. and Tsitsiklis, J. N., (1997). *Introduction to Linear Optimization*, Athena Scientific.

Ferris, M. C., Mangasarian, O. L. and Wright, S. J., (2008). *Linear Programming with MATLAB*, SIAM.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): بهینه‌سازی غیرخطی

عنوان درس (انگلیسی): Non-linear Optimization

نوع درس: اختیاری    پیش‌نیاز: دارد     ندارد     عنوان پیش‌نیاز: جبر خطی برای آمار- مبانی آنالیز ریاضی  
تعداد واحد: ۳    نوع واحد: نظری-محاسباتی    تعداد ساعت: ۴۸  
حل تمرین: دارد     (نظری     عملی     ندارد

## هدف درس:

آشنایی با بهینه‌سازی غیرخطی در فضاهای متناهی البعد، مدل‌سازی و کاربردهای آن، تحلیل ریاضی شرایط بهینگی و آنالیز محدب.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی و مهارت در مدل‌سازی و بهینه‌سازی غیرخطی برای تحلیل مسائل ریاضی کاربردی و آمار

## سرفصل درس:

- مقدمه‌ای بر بهینه‌سازی، انواع مسائل بهینه‌سازی، اهمیت و کاربرد آن‌ها
- مدل‌سازی: چگونگی تبدیل مسائل واقعی به مسائل بهینه‌سازی ریاضی
- تعریف و بررسی خواص مجموعه‌های محدب و پوسته محدب یک مجموعه
- تعریف مخروط، مخروط محدب، ابر صفحه و نیم فضا و بررسی خواص آن‌ها
- بررسی انواع جداسازی به‌ویژه جداسازی قوی، جداسازی نقطه از مجموعه و جداسازی دو مجموعه
- بیان قضایای دگرین به‌ویژه: قضیه فارکاس و قضیه گردن و تعبیر هندسی آن‌ها
- قضیه نمایش برای مجموعه‌های محدب
- تعریف توابع محدب، مقعر و خواص آن‌ها
- تعریف نقاط رأسی، جهت‌های دور ونده و شدنی و بررسی خواص آن‌ها
- بیان مشتقات مرتبه اول و دوم و بیان خواص توابع محدب مشتق‌پذیر به کمک این مشتقات
- بیان شرایط بهینگی مرتبه اول و دوم برای توابع یک متغیره و چندمتغیره
- شرایط لازم و شرایط کافی بهینگی هندسی و جبری (شرایط KKT)
- جستجوی خطی در بهینه‌سازی
- روش‌های گرادیان و نیوتن



- بررسی مسائل بهینه‌سازی درجه دوم و کاربردهای آن

**نکته:** هدف اصلی از ارائه این درس در محتوای ریاضی آن نهفته است و لذا توصیه می‌شود مدرس به هیچ وجه از محتوای نظری آن شامل اثبات‌های ریاضی و ارائه مفاهیم دقیق و بنیادی این شاخه کم ننماید.

\* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع:

Bazaraa, M. S., Sherali, H. D. and Shetty, C. M., (2006). *Nonlinear Programming*, 3<sup>rd</sup> Edition, Wiley.

Beck, A. (2014). *Introduction to Nonlinear Optimization: Theory, Algorithms, and Applications*, SIAM.

Boyd, S. and Vandenberghe, V. (2014). *Convex Optimization*, Cambridge University Press.

Ruszczynski, A., (2006). *Nonlinear Optimization*, Princeton University Press.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): بهینه‌سازی گسسته

عنوان درس (انگلیسی): Discrete Optimization

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد       ندارد       عنوان پیش‌نیاز: بهینه‌سازی خطی - آنالیز الگوریتم‌ها

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری-محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد       (نظری  عملی )      ندارد

## هدف درس:

آشنایی با مدل‌سازی مسائل بهینه‌سازی گسسته، کاربردهای آن و روش‌های حل آن.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی و مهارت در مدل‌سازی مسائل بهینه‌سازی گسسته و به‌کارگیری آن در ریاضی کاربردی و آمار

## سرفصل درس:

- مروری بر مفاهیم اساسی گراف و شبکه‌ها، بهینه‌سازی شبکه و برنامه‌ریزی خطی
- مدل‌سازی مسائل بهینه‌سازی گسسته
- الگوریتم BFS و DFS
- الگوریتم‌های کوتاه‌ترین مسیر
- درخت پوشای کمینه
- الگوریتم‌های مسائل شبکه (جریان ماکزیمم، کمترین برش)
- الگوریتم ادمونز کارپ
- مسئله پستچی چینی (تور اویلری و حل آن)
- مسئله کوله‌پشتی و الگوریتم تقریبی برای آن
- برخی مسائل پوشش در گراف و حل آن‌ها
- مسئله تخصیص و ارتباط آن با مسئله تطابق بیشینه و روش حل آن
- مسئله فروشنده دوره‌گرد با معرفی 2-opt، 3-opt و NN
- مسئله افزایش‌بندی گراف.

\* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

Cormen, T. H. Leiserson, C. E. Rivest, R. L. and Stein, C. (2009). *Introduction to Algorithms*, 3<sup>rd</sup> Edition The MIT Press.

Lee, J. (2004). *A First Course in Combinatorial Optimization*, Cambridge University Press.

Papadimitriou, C. H. and Steiglitz, R. (1982). *Combinatorial Optimization Algorithms and Complexity*, Perintice Hall.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): توابع مختلط			
عنوان درس (انگلیسی): Complex Functions			
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش نیاز: ریاضی عمومی ۲
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	( نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	ندارد <input type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم مقدماتی توابع مختلط از قبیل مشتق، انتگرال و به کارگیری آن‌ها برای فهم زمینه‌های پیشرفته‌تر توابع مختلط.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

فهم مباحث نظری توابع مختلط و به کارگیری در دروس دیگر

## سرفصل درس:

- یادآوری دستگاه اعداد مختلط و مقدمات توپولوژیک آن: میدان اعداد مختلط، صفحه مختلط، کره ریمان، نمایش قطبی اعداد مختلط، ریشه‌های یک عدد مختلط، مجموعه اعداد مختلط به عنوان یک فضای متریک، نواحی همبند و همبند راهی، دنباله‌ها و سری‌های مختلط
- توابع مختلط: حد، پیوستگی و مشتق‌پذیری توابع مختلط، توابع تحلیلی و معادلات کوشی - ریمان، سری‌های توانی و سری تیلور، توابع مقدماتی و خواص آن‌ها، نگاشت‌های مختلط، تبدیلات موبیوس
- انتگرال‌گیری مختلط: انتگرال‌گیری مختلط، فرمول انتگرال کوشی و کاربردهای آن، نمایش توابع تحلیلی توسط سری‌های توانی قضیه اساسی جبر، قضیه ماکسیمم کالبد
- نقاط تکین و حساب مانده‌ها: تکین‌ها و صفرها، قضیه روزه، قضیه هرویتس، قضیه نگاشت باز ریمان، سری لوران، حساب مانده‌ها و کاربرد آن در محاسبه انتگرال‌های حقیقی، تبدیلات دوخطی و نظریه نگاشت‌های همدیس.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.



## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

حصارکی، م. و پورنکی، م.، (۱۳۹۰). *توابع مختلط*، انتشارات فاطمی، چاپ سوم.

کرانتس، اس. جی.، (۱۳۹۴). *متغیرهای مختلط*، ترجمه علی آبکار، مرکز نشر دانشگاهی.

Stein, E. and Shakarchi, R., (2003) *Complex Analysis*, Princeton Univ. Press.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها			
عنوان درس (انگلیسی): Data Structures and Algorithms			
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: برنامه‌سازی پیشرفته	
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری-محاسباتی	تعداد ساعت: ۴۸	
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> )	ندارد <input type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با اصول موضوع ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی و مهارت در حل مسائل مربوط به ساختمان داده‌ها و طراحی و اجرای الگوریتم‌های مناسب

## سرفصل درس:

- آنالیز پیچیدگی زمان و حافظه الگوریتم‌ها.
- معرفی ساختمان‌های داده‌ای مقدماتی (لیست پیوندی، استک و صف) و الگوریتم‌های وابسته به آن‌ها.
- درخت‌ها و الگوریتم‌های پیمایش مربوطه، الگوریتم‌های مربوط به جستجو در گراف (DFS, BFS) و ...، صف اولویت.
- الگوریتم‌های مرتب‌سازی، درخت تصمیم، مرتب‌سازها با مرتبه خطی، مرتب‌سازی سریع، مرتب‌سازی هرمی، مرتب‌سازی خارجی.
- الگوریتم‌های Hash و تحلیل‌های مربوطه، (Bubble sort, Radix sort).
- \* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪



منابع:

Cormen, T. H. and Leiserson, C. E., Rivest, R. L. and Stein, C. (2009). *Introduction to Algorithms*, 3<sup>rd</sup> Edition, MIT Press.

Manber, U., (1989). *Introduction to Algorithms: A Creative Approach*, Addison-Wesley.

Sedgewick, R. and Wayne, K., (2011). *Algorithms*, 4<sup>th</sup> Edition, Addison-Wesley.

Weiss, M. A., (2012). *Data Structures and Algorithm Analysis in C++*, 4<sup>th</sup> Edition, Addison Wesley.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): کنترل پروژه

عنوان درس (انگلیسی): Project Control

عنوان پیش‌نیاز: بهینه‌سازی خطی	<input type="checkbox"/> ندارد	<input checked="" type="checkbox"/> دارد	پیش‌نیاز: دارد	نوع درس: اختیاری
تعداد واحد: ۴۸			نوع واحد: نظری-محاسباتی	تعداد واحد: ۳
	<input type="checkbox"/> ندارد	<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	حل تمرین: دارد

## هدف درس:

آشنایی با تعاریف و مفاهیم اولیه شبکه‌ها و مدل‌های مختلف کنترل پروژه (شبکه‌های کوتاه‌ترین مسیر و ماکزیمم جریان) و روش‌های حل آن.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی در تحلیل مدل‌های کنترل و برنامه‌ریزی پروژه‌های کامپیوتری

## سرفصل درس:

- تعاریف و مفاهیم اساسی شبکه‌ها، طریقه رسم شبکه‌ها، شبکه‌های کوتاه‌ترین مسیر، ماکزیمم جریان در شبکه، محاسبه مسیر بحرانی (CPM) و به دست آوردن زودترین و دیرترین زمان شروع و زمان شناوری، بررسی هزینه و زمان تخصیص فعالیت با توجه به منابع محدود- گزارش پیشرفت کار و کنترل پروژه، برنامه‌ریزی پروژه به وسیله (PERT)، مفاهیم آماری شبکه (PERT)، معرفی GERT، نرم‌افزار MS project و یا نرم‌افزار مشابه دیگر، آشنایی با برنامه‌های کامپیوتری در کنترل پروژه مانند PERT/Time، معرفی برنامه‌های کامپیوتری متداول موارد کاربردی.
  - مدل‌های مختلف کنترل و برنامه‌ریزی پروژه‌های کامپیوتری و نرم‌افزاری (اسکرام و...) در این درس دانشجوی باید یک پروژه مبتنی بر نرم‌افزار انجام دهد.
- \* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری



## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز
-----------------------

## منابع:

حاج شیرمحمدی، ع. (۱۳۹۵). مدیریت و کنترل پروژه، انتشارات ارکان دانش، چاپ سوم.

بانکی، ب. م. ت. (۱۳۷۲). برنامه‌ریزی شبکه‌ای، مرکز نشر دانشگاهی، چاپ دوم.

نادری‌پور، م. (۱۳۸۴). برنامه‌ریزی و کنترل پروژه سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، معاونت امور پشتیبانی، مرکز مدارک علمی و انتشارات.

طارقیان، ح. ر. (۱۳۹۴). برنامه‌ریزی و کنترل پروژه، انتشارات دانشگاه فردوسی، چاپ چهارم.

Moder, J. J. and Philips, R., (1970). *Project management with C P M & PERT*, Van Nostrand Reinhold Co.

Harrison, F. L., (1981). *Advanced project management*, Wiley.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مبانی آنالیز عددی

عنوان درس (انگلیسی): Foundations of Numerical Analysis

نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۲
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	ندارد <input type="checkbox"/>	

## هدف درس:

تحلیل الگوریتم‌های مؤثر برای حل مسائل علمی با تأکید بر شناسایی خصوصیات از قبیل حالت مسئله، پایداری، همگرایی و کارایی الگوریتم‌ها.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

فهم مبانی محاسبات و آنالیز عددی برای حل عددی انتگرال‌ها و دستگاه‌های غیرخطی

## سرفصل درس:

- نمایش ممیز شناور اعداد حقیقی و انواع مختلف خطاها
- حالت مسئله و پایداری الگوریتم
- حل دستگاه معادلات خطی (تجزیه LU و  $LL^T$  برای ماتریس‌های معین مثبت) و تحلیل خطای محاسباتی
- محور گزینی و پایداری تجزیه LU و حالت دستگاه‌های خطی
- درون‌یابی (روش‌های نیوتن و لاگرانژ، اسپلاین‌ها و درون‌یابی هموار)
- مسئله نقطه ثابت و ارتباط با ریشه‌یابی توابع و مینیمم‌سازی (نیوتن و شبه نیوتن)
- همگرایی و نرخ همگرایی روش‌های تکراری نقطه ثابت
- روش نیوتن برای حل دستگاه‌های غیرخطی و مینیمم‌سازی توابع چندمتغیره
- مشتق‌گیری عددی و مرتبه خطای برشی
- انتگرال‌گیری عددی (روش‌های نیوتن - کوترز، و فقی، رامبرگ، گاوسی و انتگرال‌های ناسره)

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.



## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

کرایه چیان، ا.، (۱۳۹۳). *مبانی آنالیز عددی*، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، چاپ دوم.

بابلیان، ا.، (۱۳۹۶). *مبانی آنالیز عددی*، انتشارات فاطمی، چاپ سوم.

کرایه چیان، ا.، (۱۳۹۴). *محاسبات عددی*، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، چاپ پنجم.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مبانی ترکیبات و گراف

عنوان درس (انگلیسی): Foundations of Combinatorics and Graph

نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: مبانی ریاضیات
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

- آشنایی با مفاهیم اصلی و پایه‌ای در ترکیبات و ریاضیات گسسته به نحوی که دانشجو در عین آشنایی با این مفاهیم با کاربردها و انگیزه‌های اصلی که در علم ترکیبات وجود دارد آشنا شده و با برخی مسائل اصلی آن نیز برخورد نماید.
- تمرین ارائه استدلال‌های مبتنی بر تفکر الگوریتمیک
- آشنایی با الگوریتم‌های مختلف در حوزه ترکیبات

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

شناخت مبانی اساسی ترکیبات و گراف و به کارگیری آن در ارائه استدلال‌های مبتنی بر تفکر الگوریتمیک

## سرفصل درس:

- دوره سریع مفاهیم مجموعه، تابع، الگوریتم، منطق گزاره‌ها و جبر بول (هماهنگ با درس مبانی ریاضیات)، شمارش، روابط بازگشتی، توابع مولد، روابط و انواع آن‌ها، ماتریس‌ها و انواع مهم آن‌ها از لحاظ ترکیباتی، گراف‌ها و مدل‌های مبتنی بر آن‌ها، مربع‌های لاتین، طرح‌ها و هندسه‌های متناهی.
- دوره سریع مفاهیم مجموعه‌ها، توابع، الگوریتم و منطق گزاره‌ها و جبر بول (هماهنگ با درس مبانی ریاضیات)
  - شمارش شامل: مفاهیم اصلی، اصل لانه کبوتری، تبدیل‌ها و ترکیب‌ها و ضرایب دو جمله‌ای، اصل شمول و عدم شمول، روابط بازگشتی، توابع مولد
  - روابط و انواع آن‌ها: روابط و نمایش آن‌ها، روابط هم ارزی و افزارها، روابط ترتیب جزئی و ترتیب کامل، بستار یک رابطه نسبت به خواص مختلف (این بخش با هماهنگی با درس مبانی ریاضیات ارائه می‌شود به نحوی که تکرار صورت نپذیرد)
  - ماتریس‌ها: ماتریس‌ها از دیدگاه ترکیباتی، بالأخص برخی خواص مهم ماتریس‌های صفر و یک (آماده‌سازی برای بخش مربع‌های لاتین و گراف‌ها)، آشنایی با ماتریس‌های آدامار و برخی نتایج در این مورد (با نظر استاد)

- 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 نظیر دور، مسیر، درجه، دنباله درجه‌ای، انواع اصلی گراف نظیر گراف‌های کامل، درخت‌ها، گراف‌های دوبخشی، گراف‌های اویلری و هامیلتونی و گراف‌های جهت‌دار و تورنمنت‌ها (با تأکید بر مثال و کاربردها)، تطابق‌های کامل و ماکزیمم (طرح الگوریتم و کاربردها)، رنگ‌آمیزی گراف‌ها و چندجمله‌ای رنگی (با ارائه مثال و الگوریتم‌ها)
- 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، ارائه مفهوم سیستم‌های نمایندگی متمایز (SDR) و همچنین طرح صورت قضیه P.Hall و ارائه مثال و کاربرد در مربع‌های لاتین و چند کاربرد عملی (با نظر استاد)

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

Anderson, I., (1989). *A First course in combinatorial Mathematics*, 2<sup>nd</sup> Edition, Oxford Applied Mathematics and Computing Science Series, The Clarendon Press Oxford University Press, New York.

Erickson, M., (2010). *Pearls of discrete mathematics, Discrete Mathematics and its Applications (Boca Raton)*, CRC Press, Boca Raton, FL.

Garnier, J. and Taylor, J., (2002). *Discrete Mathematics For New technology*, 2<sup>nd</sup> Edition, IOP Publishing Ltd., Bristol.

Garnier, J. and Taylor, J., (2010). *Discrete Mathematics*, 3<sup>rd</sup> Ed., CRC Press, Boca Raton, FL.

Lovasz, L., Pelikan, j. and Vesztergombi, K., (2003). *Discrete mathematics, Undergraduate Texts in Mathematics*, Springer-Verlag, New York.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): محاسبات نرم	
عنوان درس (انگلیسی): Soft Computing	
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>
عنوان پیش‌نیاز: مبانی آنالیز عددی و شبیه‌سازی	
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری-محاسباتی
تعداد ساعت: ۴۸	
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	( نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> )

## هدف درس:

آشنایی با موضوع‌های اصلی مربوط به محاسبات نرم و به‌کارگیری آن‌ها در مسائل کاربردی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی و مهارت در به‌کارگیری محاسبات نرم در حل مسائل کاربردی

## سرفصل درس:

- مفاهیم اولیه مجموعه‌های فازی، عملگرهای جبری بر مجموعه‌های فازی و ویژگی‌های آن‌ها
  - نرم‌های مثلثی و انواع عملگرهای جانشین برای متمم، اشتراک و اجتماع
  - اصل گسترش (یک متغیره و چند متغیره) و محاسبات مبتنی بر اعداد فازی
  - مدل‌های احتمالی و امکانی (بررسی تفاوت‌ها و تشابه‌ها به‌ویژه در مسائل کاربردی)
  - مروری بر منطق فازی و استدلال تقریبی (روش قاعده ترکیبی استنتاج) و کاربردهایی از آن
  - سامانه‌های استنتاج فازی و کاربردهایی از آن‌ها
  - شبکه‌های عصبی مصنوعی (مفاهیم و مبانی، آموزش و یادگیری در این شبکه‌ها)
  - الگوهای اصلی شبکه‌های عصبی مصنوعی و کاربردهایی از آن‌ها با تأکید بر استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی در رگرسیون و سری‌های زمانی
  - مفاهیم اولیه و مبانی الگوریتم‌های ژنتیک و محاسبات تکاملی
  - مدل‌های اصلی ژنتیک و کاربردهایی از آن‌ها
- \* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری





## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز
-----------------------

## منابع:

Hagan, M. T., Demuth, H. B., and Beale, M., (1996). *Neural Network Design*, PWS Publishing.

Jang, J. S. R., Sun, C. T., and Mizutani, E., (1999). *Neuro – Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence*, Kluwer.

Klir, G. J., and Yuan, B., (2005). *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic – Theory and Applications*, Prentice Hall.

Rajasekaran, S., and Vijayalakshmi Pai, G. A., (2005). *Neural Networks, Fuzzy Logic, and Genetic Algorithms: Synthesis and Applications*, Prentice-Hall.

Zimmermann, H. J., (1996). *Fuzzy Set Theory and Its Applications*, 3<sup>rd</sup> Edition, Kluwer.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): معادلات با مشتقات جزئی

عنوان درس (انگلیسی): Partial Differential Equations

نوع درس: اختیاری    پیش‌نیاز: دارد     ندارد     عنوان پیش‌نیاز: معادلات دیفرانسیل، مبانی آنالیز ریاضی

تعداد واحد: ۳    نوع واحد: نظری    تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد     (نظری  عملی  ندارد

## هدف درس:

آشنایی با مبانی معادلات و مشتقات جزئی و استفاده در حل مسائل کاربردی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

فهم مبانی نظری معادلات دیفرانسیل و مشتقات جزئی و به کارگیری آن در دروس دیگر

## سرفصل درس:

- تعاریف اولیه و معرفی نمادها، منشأ ظهور معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی، چگونگی مدل‌سازی برخی از مسائل فیزیکی توسط این قبیل از معادلات دیفرانسیل.
- روش‌های مشخصه و لاگرانژ برای حل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی مرتبه اول، روش‌های مشخصه کوشی، شارپی و ژاکوبی برای حل معادلات خطی مرتبه اول.
- معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی مرتبه دوم، منشأ ظهور و طبقه‌بندی معادلات مرتبه دوم با ضرایب ثابت و متغیر، صورت‌های نرمال،
- تبدیل معادلات از نوع هذلولوی، سهموی و بیضوی به صورت کانونی و حل آن‌ها.
- مروری بر سری‌های فوریه و فوریه دوگانه، تبدیلات فوریه
- معادله موج: روش مشخصه و حل به روش دالامبر، روش جداپذیری در حالات مختلف
- معادله پتانسیل: تشکیل معادله لاپلاس و پواسن، معادله لاپلاس و مسائل مقدار مرزی متناظر با آن و حل در داخل مستطیل، دستگاه‌های استوانه‌ای، کروی، مسئله درونی دیریکله برای یک دایره، مسئله برونی و دیریکله برای یک دایره، مسئله درونی نیومن برای یک دایره، مسئله برونی و نیومن برای یک دایره.
- معادله حرارت: نحوه تشکیل، شرایط مرزی، روش جداپذیر، معادله حرارت در مختصات استوانه‌ای و کروی.
- روش تبدیلات انتگرالی: روش تبدیل لاپلاس، معادله گرما روی یک نیم‌خط، ارتعاشات مکانیکی. روش تبدیل فوریه (نمایی، سینوسی و کسینوسی) رسانش گرمایی در جامدات، معادله گرما روی خط نامتناهی، معادله گرما

روی خط نیمه نامتناهی، جریان گرما در یک مستطیل نامتناهی، ارتعاشات مکانیکی، معادله موج روی یک خط نامتناهی، ارتعاشات عرضی یک تیر کشسان، نظریه پتانسیل در تیم صفحه و در تیغه نامتناهی.

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

حصارکی، م. و فتوحی، م.، (۱۳۸۹). معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی، موسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف، چاپ اول.

فاریابی، س.، (۱۳۸۷). معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی، انتشارات دانشگاه پیام نور، چاپ ششم.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): **نرم افزار ریاضی**

عنوان درس (انگلیسی): **Mathematical Softwares**

نوع درس: اختیاری    پیش نیاز: دارد     ندارد     عنوان پیش نیاز: مبانی آنالیز عددی، مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی

تعداد واحد: ۳    نوع واحد: نظری-محاسباتی    تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد     (نظری     عملی     ندارد

## هدف درس:

آشنایی با نرم افزارهای رایج ریاضی و برنامه نویسی علمی با آن به همراه پیاده سازی الگوریتم های عددی جهت کسب آمادگی لازم برای حل مسائل کاربردی و بنیادی.

## توانایی ها و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانمندی و مهارت در به کارگیری نرم افزارهای ریاضی در حل مسائل کاربردی و بنیادی

## سرفصل درس:

- مبانی کار با متلب و محیط آن
- ساختارهای تصمیم
- حلقه ها
- نوشتن انواع تابع، فراخوانی آن ها و آرگومان های ورودی و خروجی
- دستگیره تابع
- استفاده از feval در پیاده سازی الگوریتم ها
- نحوه اشکال زدایی و تصحیح برنامه ها در متلب
- نحوه پیاده سازی توابع با ورودی متفاوت و تعداد آرگومان های خروجی متفاوت (nargmin, nargmax)
- معرفی cell و نحوه استفاده از آن
- نوشتن و خواندن در فایل های متنی و اکسل
- نوشتن و خواندن در فایل های دودویی و مباحثی از محاسبات علمی
- سیستم ممیز شناور و معرفی روند عدد یک
- خطای نمایش، خطرات آن و نحوه کنترل آن



- این درس مبتنی بر متلب است و دانشجو باید در این درس زبان برنامه‌نویسی مبتنی بر متلب را بیاموزد و انجام دادن یک پروژه در این درس اجباری است.  
\* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

### روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

### تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع:

Charles F. Van. Loan, (1999). *Introduction to scientific computing: a matrix-vector approach using MATLAB*. Prentice Hall PTR,.

Hahn, B. Hahn, D., (2013). *Essential MATLAB for scientists and engineers*. 5<sup>th</sup> Edition, Academic Press.

Timothy A. D., (2010). *MATLAB primer*. 8<sup>th</sup> Edition, CRC Press.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): نظریه اندازه و کاربردها

عنوان درس (انگلیسی): Measure Theory and Applications

نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش نیاز: آنالیز ریاضی ۱
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	ندارد <input type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی مقدماتی با نظریه اندازه و مفاهیم اصلی آن و کاربردهای آن.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

فهم مبانی نظریه اندازه و کاربردها و به کارگیری آن در مباحث پیشرفته ریاضی و آمار و احتمال

## سرفصل درس:

- اندازه: تعریف اندازه، ارائه مثال‌های مناسب از جمله اندازه احتمال، اندازه لبگ روی اعداد حقیقی.
- انتگرال پذیری: توابع اندازه پذیر، توابع ساده، انتگرال پذیری و انتگرال لبگ، رابطه با انتگرال ریمان، قضایای همگرایی با تأکید بر کاربردها.
- فضای هیلبرت  $L^2$ : تعریف فضای  $L^2$  با تأکید بر فضای حاصل ضرب و خواص توپولوژیک آن و ارائه کاربردها (با نظر استاد). اندازه حاصل ضرب: تعریف و ارائه خواص مهم اولیه با ارائه کاربردها (با نظر استاد) مثلاً احتمال شرطی و نظایر آن.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪



## منابع:

جهانی پور، ر.، (۱۳۹۴). *نظریه مقدماتی اندازه و انتگرال*، انتشارات فاطمی.

Brokate, M. and Kersting, G., (2015). *Measure and Integral*, Springer.

Capinski, M., Kopp, E., (2003). *Measure, Integral and Probability*, Springer.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): نظریه بازی‌ها			
عنوان درس (انگلیسی): Games Theory			
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: مبانی ترکیبات و گراف - بهینه‌سازی خطی	
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری-محاسباتی	تعداد ساعت: ۴۸	
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	( نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> )	ندارد <input type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با مبانی پایه‌ای نظریه بازی‌ها و استفاده از آن در مدل‌سازی مسائل کاربردی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی و مهارت در به کارگیری مبانی پایه‌ای نظریه بازی‌ها در آمار و احتمال و مباحث کاربردی

## سرفصل درس:

- تاریخچه نظریه بازی‌ها و کاربرد آن در اقتصاد، تجارت، زیست‌شناسی، علوم کامپیوتر، منطق و فلسفه، پیاده‌سازی مسائل با استفاده از نظریه بازی‌ها، معرفی انواع بازی‌ها (دوراهی زندان، بزدلانه، اولتیماتوم، دیکتاتور)

- طبقه‌بندی بازی‌ها (مشارکتی، دینامیکی)، بازی‌های دو نفره، تعادل نش، ارتباط با بهینه‌سازی خطی، بازی‌های سه نفره، بازی‌های مشارکتی و غیر مشارکتی، بازی‌های متقارن و پادمقارن، بازی‌های مجموع-صفر و مجموع-ناصفر، بازی‌های ترکیبیاتی، بازی‌های نامتناهی، بازی‌های توپولوژیکی، بازی‌های گسسته و پیوسته، ارائه روش‌هایی برای حل بازی‌ها مانند ترفند موقعیت برد، معرفی بازی‌های معروف مانند نیم.

دانشجو باید در این درس به‌عنوان پروژه یک مسئله از رشته‌های دیگر را مدل‌سازی و حل کند.

\* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪



## تجهيزات و امکانات مورد نیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

Albert, M. H., Nowakowski, R. J. and Wolfe, D., (2007). *Lessons in Play. An Introduction to Combinatorial Game Theory*, A K Peters/CRC Press.

Conway, J., Berlekamp, E., and Guy, R., (2003). *Winning Ways for your Mathematical Plays*, Vol 1, A.K. Peters.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): نظریه گراف و کاربردها

عنوان درس (انگلیسی): Graph Theory and Applications

نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش نیاز: مبانی ترکیبات و گراف
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	( نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	ندارد <input type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با مبانی نظریه گراف و کاربردهای آن.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی در به کارگیری نظریه گراف در مباحث پیشرفته آمار و احتمال و ریاضی کاربردی

## سرفصل درس:

- گراف و زیر گراف
- گراف‌های همبند
- راه و کوتاه‌ترین راه، دور
- مجموعه برش و دور وابسته به یک گراف
- گراف‌های اویلری و هامیلتونی
- گراف‌های مسطح
- گراف‌های دوگان
- رنگ آمیزی گراف و مسئله چهار رنگ
- رنگ آمیزی راس و یال گراف
- گراف‌های جهت دار و ارتباط با زنجیر مارکوف
- قضایا و کاربردهای تطابق
- جریان شبکه
- ماکسیمم جریان و مینیمم برش
- نظریه ماتروید
- برخی کاربردهای دیگر گراف شامل مسئله نامه‌رسان چینی، فروشنده دوره گرد و...



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

Bondy, J. A. Murty, U. S. R., (2008). *Graph Theory With Applications*. Springer.

Chartrand, G., Lesnika, L., (2000). *Graphs and Digraphs*, Chapman & Hall.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): آشنایی با حسابان تصادفی مقدماتی

عنوان درس (انگلیسی): Introduction to Stochastic Calculus

نوع درس: اختیاری    پیش‌نیاز: دارد     ندارد     عنوان پیش‌نیاز: فرآیندهای تصادفی ۱ - مبانی آنالیز ریاضی

تعداد واحد: ۳    نوع واحد: نظری    تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد     (نظری  عملی  ندارد

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم مقدماتی حسابان تصادفی از جمله انتگرال تصادفی و معادلات دیفرانسیل تصادفی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

درک مباحث نظری حسابان تصادفی و به کارگیری آن در حل معادلات دیفرانسیل تصادفی

## سرفصل درس:

- حرکت براونی، مارتینگل، انتگرال اینو، معادلات دیفرانسیل تصادفی.
- مفهوم میدان سیگمایی و اطلاعات، امید شرطی، امید شرطی نسبت به یک میدان سیگمایی، مارتینگل با پارامتر گسسته، پالایه.
- زمان توقف، قضیه نمونه‌گیری اختیاری، نامساوی‌های مارتینگل، نامساوی‌های دوب، قضیه‌های همگرایی، ویژگی مارکوف.
- حرکت براونی، نامساوی دوب برای حرکت براونی، انتگرال تصادفی اینو، ویژگی‌های انتگرال تصادفی اینو، معادله دیفرانسیل تصادفی با مثال‌های مشخص، حل صریح معادلات دیفرانسیل تصادفی خاص.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪



Beichelt, F., (2006). *Stochastic Processes in Science, Engineering and Finance*. Chapman & Hall/CRC. New York.

Brzezniak, Z. and Zastawniak, T. (1998). *Basic Stochastic Processes*, Springer Verlag.

Evans, L. C. (2003). *An Introduction to Stochastic Differential Equations*, U. C. Berkeley Notes.

François Le Gall. Jean., (2016). *Brownian Motion, Martingales, and Stochastic Calculus*, Springer, International Publishing Switzerland.

Kloeden, P.E. and Platen, E. (2000). *Numerical Solution of Stochastic Differential Equations*, Springer.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): آشنایی با ریاضیات مالی

عنوان درس (انگلیسی): Introduction to Mathematical Finance

نوع درس: اختیاری    پیش‌نیاز: دارد     ندارد     عنوان پیش‌نیاز: فرآیندهای تصادفی ۱ - مبانی آنالیز ریاضی

تعداد واحد: ۳    نوع واحد: نظری    تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد     (نظری  عملی  ندارد )

## هدف درس:

آشنایی با مشتق‌های مالی، مدل‌های قیمت‌گذاری آن‌ها و ریاضیات موردنیاز برای فهم و توسعه این موضوعات.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

فهم مباحث نظری ریاضیات مالی و توانمندی در تحلیل مدل‌های قیمت‌گذاری

## سرفصل درس:

- مروری بر فضاها و احتمال متناهی:
- تعریف فضای احتمال، متغیر تصادفی
- امید ریاضی، امید ریاضی شرطی، مارتینگل، زیر مارتینگل و زبر مارتینگل
- قیمت‌گذاری ریسک - خنثی
- ارزش‌گذاری دارایی‌ها با تنزیل جریان‌های نقدی آتی آن‌ها
- تعریف فرآیند مارکوف و خاصیت مارکوف
- تغییر اندازه روی فضاها و احتمال متناهی
- فرآیند مشتق رادن - نیکودیم
- قضیه قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM).
- مشتق‌های مالی، اختیارهای خرید و فروش اروپایی و آمریکایی، مشتق‌های آمریکایی مستقل از مسیر، زمان‌های توقف، مشتق‌های آمریکایی وابسته به مسیر، اجرای بهینه مشتق‌های آمریکایی، اختیارهای خرید آمریکایی، مدل دوجمله‌ای برای قیمت‌گذاری مشتق‌های مالی، آربیتراژ، حرکت براونی، فرآیند تعمیم‌یافته اینو و فرمول ایتو، مدل بلک - شولز - مرتون و فرآیند قیمت سهام، تلاطم سهام، فرمول بلک - شولز برای قیمت‌گذاری مشتق‌های مالی و خواص آن.



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

Hull, J. (2012). *Options. Futures and other derivatives*, 9<sup>th</sup> Edition, Pearson Education Limited.

Shreve, S. (2012). *Stochastic Calculus for Finance I: the binomial asset Pricing model*, Springer.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): آمار برای تجارت

عنوان درس (انگلیسی): Statistics for Business

نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش نیاز: روش های آماری مقدماتی
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری-محاسباتی	تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>

## هدف درس:

آشنایی با فنون آماری برای تحلیل داده های اقتصادی، استفاده از شیوه های رگرسیونی در تحلیل داده های اقتصادی، تحلیل سری های زمانی برای داده های اقتصادی.

## توانایی ها و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

مهارت در تحلیل داده های اقتصادی با استفاده از مدل های رگرسیونی و سری های زمانی

## سرفصل درس:

- مقدمه ای بر مدل های پاسخ گوسی و کاربردهای آن
- روش های آماری (مسئله، طرح، داده، تحلیل و نتیجه گیری)
- مدل های ربط دهنده متغیرهای کمکی و متغیرهای پاسخ
- استنباط بر اساس مدل های رگرسیونی - تحلیل واریانس
- ارزیابی برازش مدل و معیارهای آن
- مدل سازی و کاربرد آن در تجارت
- عملکرد فرایندهای اندازه گیری
- پیش بینی: پیش بینی با مدل های رگرسیونی
- پیش بینی با مدل های هموار، میانگین متحرک و میانگین متحرک وزنی نمایی
- پیش بینی با مدل های ARIMA
- برای تمام روش های ارائه شده در هر فصل، مثال های کاربردی و عددی ارائه و محاسبات با حداقل یک نرم افزار آماری صورت گیرد.

\* استفاده از حداقل یکی از نرم افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می شود.





## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

Kutner, M., Nachtsheim, C. J., Neter, J. and Li, W., (2005). *Applied Linear Statistical Models*, 5<sup>th</sup> Edition, McGrawHill.

Mendenhall, W. and Sincich T. A (2011). *Second Course in Statistics, Regression Analysis* 7<sup>th</sup> Edition, Prentice Hall.

Shumway, R. H. and Stoffer, D. S., (2011). *Time Series analysis and its applications With R examples*, 3<sup>rd</sup> Edition, Springer.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): آمارهای صنعتی

عنوان درس (انگلیسی): Industrial Statistics

عنوان پیش‌نیاز: روش‌های آماری مقدماتی	<input type="checkbox"/> ندارد	<input checked="" type="checkbox"/> پیش‌نیاز: دارد	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸		نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۳
	<input checked="" type="checkbox"/> ندارد	( <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم آمارگیری و اقلام آماری و پایش آن‌ها در صنعت به‌ویژه کدهای آماری بین‌المللی و برخی از شاخص‌های مهم آماری در صنعت.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

مهارت و توانایی آمارگیری و پایش آن‌ها در صنعت و پردازش اطلاعات صنعتی

## سرفصل درس:

- تاریخچه آمارهای صنعتی
- هدف از جمع‌آوری آمارهای صنعتی
- نیازها و موارد استفاده از آمارهای صنعتی
- نقش بررسی‌های موردی در سیستم آمارهای صنعتی
- فصل اول: مشخصات کلی سیستم آمارهای صنعتی
- جامعه آماری؛ واحدهای آماری
- پوشش
- تعاریف و مفاهیم
- سیستم‌های طبقه‌بندی
- دوره آماری
- فهرست اقلام آماری و تقدم آن‌ها
- نحوه ارائه نتایج
- فصل دوم: محتوای سیستم آمارهای صنعتی
- جمع‌آوری اطلاعات در سطح حداقل
- جمع‌آوری اطلاعات در سطح کامل



- سری‌های زمانی؛ نسبت‌های مهم در سری‌های زمانی
- فصل سوم: سازمان‌دهی و هدایت آمارگیری‌ها و سرشماری‌ها
- اقدامات اولیه و ملاحظات کلی
- برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی
- مدیریت و بودجه
- چارچوب سازی و روش‌های مورد استفاده در بهنگام سازی چارچوب
- پرسشنامه‌ها و فرم‌ها
- جمع‌آوری اطلاعات؛ پردازش اطلاعات
- تهیه جداول استخراجی و انتشاراتی
- تجدیدنظر در جداول
- انتشار

### روش یاددهی یادگیری:

- سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر
- وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شد در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

ANSI/ASQC Z1.4, Sampling Procedures and Tables for Inspection by Attributes. American Society for Quality Control, Milwaukee, WI, (1981).

ANSI/ASQC Z1.4, Sampling Procedures and Tables for Inspection by Variable Percent Non-Conforming, American Society for Quality Control, Milwaukee, WI, (1981).

Bloem, A., Dippelsman, R. and Maehle, N. (2001). *Quarterly National Accounts Manual: Concepts, Data Sources, and Comlilation*, International Monetary Fund, Washington, D. C,

United Nations, (2008). *International Recommendations for Industrial Statistics*, Statistical Papers Series M, No.90, United Nations Publication Sales No.E.08.XVII.8. (2009).



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): اصول حسابداری و هزینه یابی

عنوان درس (انگلیسی): Principles of Accounting and Cost Estimation

نوع درس: اختیاری      پیش نیاز: دارد  ندارد

عنوان پیش نیاز:

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری

تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد  (نظری  عملی  ندارد

## هدف درس:

آشنایی با مبانی حسابداری.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

فراگیری مباحث پایه‌ای حسابداری و قیمت گذاری

## سرفصل درس:

- بررسی اجمالی صورت حساب‌های مالی و شناخت اقلام دارایی، بدهی، سرمایه، درآمد و هزینه
- چگونگی ثبت حساب‌های مربوط به سرمایه، خرید و پرداخت‌ها، فروش و دریافت‌ها، استهلاک و ...
- چگونگی تهیه صورت حساب سود و زیان و ترازنامه
- چگونگی محاسبه قیمت تمام شده کالاها در مؤسسات تولیدی
- تهیه صورت حساب جریان نقدی
- تشخیص زمانی درآمد و هزینه و طبقه‌بندی انواع هزینه‌ها
- روش‌های قیمت گذاری موجودی انبارها شامل روش‌های fifo, lifo و ...
- چگونگی ثبت عملیات مربوط به خرید و فروش پرداخت‌ها (تحقیقات، برگشتی‌ها و مشکوک الوصول‌ها)
- روش‌های محاسبه استهلاک ماشین‌آلات و دارایی‌های ثابت
- کاربرد حسابداری هزینه‌ها در ارزیابی و کنترل عملیات
- سایر بحث‌های متفرقه

## روش یاددهی یادگیری:

- سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر
- وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شد در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو



## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

اسکندری، ج. و محقق، م.، (۱۳۹۱). اصول حسابداری و هزینه یابی، نشر کتاب فرشید.

رابرت، آ.، (۱۳۶۲). اصول مقدماتی حسابداری، ترجمه گروه مهندسی صنایع جهاد دانشگاهی صنعتی شریف.

علیمدد، م. (۱۳۹۴). اصول حسابداری، جلد ۱، مرکز تحقیقات تخصصی حسابداری و حسابرسی.

Barfield, J. T., Raiborn. C.A. and Dalton, M. A., (1991). *Cost Accounting, Tradition and Innivations*, West Pub Co.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): اصول مدیریت

عنوان درس (انگلیسی): Principles of Management

عنوان پیش نیاز: حداقل ۶۰ واحد	ندارد <input type="checkbox"/>	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸		نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۳
	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>

## هدف درس:

آشنایی با مبانی و اصول مدیریت: تعریف و روش‌های برنامه‌ریزی، هدف و مبانی سازمان‌دهی، کنترل و ارتباطات سازمانی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی و مهارت در روش‌های برنامه‌ریزی و ارتباطات سازمانی

## سرفصل درس:

- معنی مدیریت، ضرورت مدیریت، نظریه‌های سازمان‌دهی و مدیریت، استعاره‌های Morgan برای شناخت یک سازمان
- برنامه‌ریزی، چشم‌انداز و هدف سازمان، اهمیت و مراحل برنامه‌ریزی، برنامه‌ریزی استراتژیک، برنامه‌ریزی عملیاتی، برنامه‌ریزی نیروی انسانی
- سازمان‌دهی، ماهیت و هدف سازمان‌دهی، مبانی سازمان‌دهی، سازمان‌دهی پویا، الگویی‌های جدید در سازمان‌دهی
- کنترل و نظارت، روش‌ها، فرآیند و تأثیر کنترل، طراحی سیستم کنترل، تکنیک‌های کنترل
- هدایت و انگیزش، تعریف، وظایف و رفتار رهبری، نظریه دوره زندگی، نظریه و روش‌های انگیزش، تئوری‌های مختلف در انگیزش
- ارتباطات سازمانی، تعریف، فرآیند و الگوهای ارتباط، ارتباطات درون سازمان
- مذاکره و روش‌های حل تعارض در ارتباطات
- تصمیم‌گیری، فرآیند و مدل‌های تصمیم‌گیری، طبقه‌بندی و مراحل تصمیم‌گیری
- خلاقیت و نوآوری در سازمان، ظهور اندیشه نو، فنون خلاقیت و نوآوری



## روش یاددهی یادگیری:

- سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر
- وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شد در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

رضائیان، ع. (۱۳۹۵). مبانی مدیریت رفتار سازمانی، انتشارات سمت.

رضائیان، ع. و پور عزت، ع. ا. (۱۳۹۶). مبانی سازمان و مدیریت، انتشارات سمت.

رضائیان، ع. ا. (۱۳۹۵). اصول مدیریت، انتشارات سمت، چاپ بیست و هفتم.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): اقتصاد خرد

عنوان درس (انگلیسی): Microeconomics

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد  ندارد       عنوان پیش‌نیاز: مبانی اقتصاد یا کلیات علم اقتصاد

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد  (نظری  عملی )      ندارد

## هدف درس:

- بررسی نحوه تصمیم‌گیری خانوارها و بنگاه‌ها برای تخصیص بهینه منابع آن‌ها در مسائل اقتصاد خرد
- افزایش قدرت تحلیل پدیده‌های اقتصادی و بالا بردن مهارت تصمیم‌گیری برای بنگاه‌های اقتصادی

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

درک مفاهیم بنیادی اقتصاد خرد، توانمندی در تحلیل پدیده‌های اقتصادی و افزایش مهارت تصمیم‌گیری برای بنگاه‌های اقتصادی

## سرفصل درس:

### آشنایی با علم اقتصاد

- ضرورت آشنایی با علم اقتصاد
- تعریف علم اقتصاد (آشنایی با مفاهیم کمیابی، تخصیص، بهینه و ...)
- منحنی امکانات تولید
- تقسیم‌بندی‌های مختلف از علم اقتصاد
- اقتصاد خرد و کلان
- اقتصاد اثباتی و هنجاری
- سه سؤال اصلی در اقتصاد
- نظام‌های اقتصادی
- دیدگاه اسلام درباره معاش و رابطه معاد و معاش و سؤالات اصلی مطرح در علم اقتصاد

### تقاضا، عرضه تعادل

- تقاضا: تعریف تقاضا، عوامل مؤثر بر تقاضا، جایجایی تقاضا، حالت‌های خاص





- عرضه: تعریف عرضه، عوامل مؤثر بر عرضه، جابجایی عرضه، حالت‌های خاص
- تعادل: تعریف تعادل، تغییر نقطه تعادل، قیمت‌های سقف و کف، انواع تعادل

### رفتار مصرف کننده

- سؤال اصلی مصرف کننده
- مطلوبیت کل، نهایی و رابطه آن‌ها
- منحنی‌های بی تفاوتی
- خط بودجه
- تعادل مصرف کننده
- تغییر در تعادل مصرف کننده
- کاربردهای منحنی‌های بی تفاوتی
- تبیین رفتار مصرف کننده مسلمان

### رفتار تولید کننده

- تابع تولید، تولید نهایی، تولید متوسط، تولید کل و رابطه آن‌ها
- مراحل تولید، بازدهی به مقیاس
- منحنی‌های بی تفاوتی تولید
- خط هزینه یکسان
- تعادل تولید کننده، تغییر در تعادل تولید کننده
- کاربردهای مدیریتی
- دیدگاه اسلام در مورد تولید و رفتار تولید کننده مسلمان

### هزینه

- تفاوت مفهوم هزینه از دید حسابداری و تصمیم‌گیری مدیران
- تقسیم‌بندی هزینه‌ها
- هزینه‌های کوتاه مدت
- هزینه‌های بلندمدت
- شکل‌های مختلف منحنی‌های هزینه
- رابطه تابع تولید و هزینه
- نقش دین در کاهش هزینه‌های

### بازار رقابت کامل

- تقسیم‌بندی‌های بازار
- ویژگی‌های بازار رقابت کامل
- تعادل کوتاه مدت بنگاه رقابتی کامل



- تعادل بلندمدت رقابتی کامل

- انحراف از دخالت در بازار و پیامدهای آن

- دیدگاه اسلام درباره بازار و معاملات

### بازار انحصار کامل

- تعریف انحصار کامل فروش و منبع انحصار

- تعادل بنگاه انحصاری در کوتاه مدت و بلندمدت

- کنترل دولت بر انحصارگر

- مقایسه بازار رقابتی کامل با انحصار

- دیدگاه اسلام درباره انحصار

### بازارهای انحصاری چندقطبی و قیمت گذاری در بازارهای با قدرت انحصاری

- اقتصاد اطلاعات، نظریه بازی‌ها، اقتصاد رفتاری

### روش یاددهی یادگیری:

- سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر

- وظیفه دانشجو: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

سالواتوره، (۱۳۹۴). *تئوری و مسائل اقتصاد خرد*، ترجمه حسن سبحانی، انتشارات نگاه دانش.

نظری، م. (۱۳۹۷). *اقتصاد خرد*، انتشارات پوران پژوهش.

سالواتوره، (۱۳۸۷). *اقتصاد خرد*، ترجمه حمیدرضا ارباب، انتشارات نی.

موریس، ج. (۱۳۹۳). *تحلیل اقتصادی، نظریه و کاربرد (اقتصاد خرد)*، ترجمه اکبر کمیجانی، انتشارات دانشگاه تهران.

نوفرستی، م. (۱۳۹۰). *اقتصاد خرد*، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): اقتصاد صنعتی

عنوان درس (انگلیسی): Industrial Economics

عنوان پیش‌نیاز: اقتصاد خرد - اقتصاد کلان	<input type="checkbox"/> ندارد	<input checked="" type="checkbox"/> دارد	پیش‌نیاز: دارد	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸			نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۳
	<input checked="" type="checkbox"/> ندارد	<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> نظری	حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>

## هدف درس:

آشنایی با ویژگی‌ها و ساختار اقتصادی و بخش صنعت و ارزیابی استراتژی‌های صنعتی در ایران.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

شناخت اصول و مبانی اقتصاد صنعتی و کار و اقتصاد صنعتی در اسلام

## سرفصل درس:

### \* بخش اول: مفاهیم و دیدگاه‌ها و اصول اقتصاد صنعتی

- مفاهیم.
- صنعت به معنای بخش - رشته و فعالیت در نظام حساب‌های ملی.
- صنعت به معنای فعالیت‌های تولیدی کارخانه‌ای و یا منابع کارخانه‌ای.
- سازمان صنعتی به معنای هرگونه ساخت و سازمان‌دهی که مسئولیت برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری - اداره و راه‌اندازی یک یا تعدادی از واحدهای صنعتی را به عهده دارد.
- نظام صنعتی: مجموعه واحدهای عملیاتی، روابط بین اجزا متشکله واحدهای عملیاتی ارتباطات متقابل بین واحدهای عملیاتی و محیط و فضای بیرونی.

### \* اصول و مبانی

- فرآیند صنعتی: منشأ و محرک تولید (نیازها و خواسته‌ها اساسی).
- تصمیمات تولید: نوع تولید - مقیاس تولید - تکنولوژی تولید - تولید گران - جایگاه تولید.
- تخصیص منابع: ارزش افزوده صنعتی و اجزاء آن، ارزش کاهیده صنعتی (آلودگی‌ها و آثار سوء محیط‌زیستی محیطی).
- روابط صنعتی: اتحادیه‌های کارگری - سندیکاهای کارفرمایی - حقوق و قوانین کار.

### \* بخش دوم: نظریه‌ها و الگوهای توسعه صنعتی

- نظریه توسعه خود به خودی.



- نظریه تحول و توسعه تاریخی کلارک، فشر.
- آهنگ صنعتی شدن: افزایش سهم تولید صنعتی در مراحل آغازین صنعتی شدن و سپس کاهش آن در سطوح بالاتر درآمد سرانه.

#### \* بخش سوم: کار و اقتصاد صنعتی در اسلام

- اصول و احکام کار در اسلام.
- اصول و احکام بنگاه اقتصادی در اسلام.
- ویژگی‌های بازار اسلامی و عملکرد بنگاه‌های اقتصادی در جمهوری اسلامی ایران.

#### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

#### منابع:

##### منابع اصلی:

خداداد کاشی، ف.، (۱۳۹۳). *اقتصاد صنعتی، نظریه و کاربرد*، انتشارات سمت.  
احمدیان، م.، (۱۳۸۴). *اقتصاد صنعتی، با رویکردی نوین*، انتشارات جهاد دانشگاهی.  
شای، آز.، (۱۳۹۳). *سازمان صنعتی، نظریه و کاربردها*، ترجمه کیومرث شهبازی، مرکز نشر دانشگاهی.

##### منابع فرعی:

Carbral. L. M. B., (2000). *Introduction to Industrial Organization*, MIT Press.  
Ferguson, P. and Ferguson, R., G., J., (1996). *Industrial Economics*, Macmillan,  
Shepherd, W. G., (1979). *The Economics of Industrial Organization*, Prentice Hall.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): اقتصاد کشاورزی

عنوان درس (انگلیسی): Agricultural Economics

نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش نیاز: اقتصاد خرد
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۳۲
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

- آشنایی با ساختارها و رفتارهای سنتی و پیشرفته کشاورزی و کشاورزان سنتی و نوگرا، کشاورزی ایران، وظایف و رسالت‌های بخش کشاورزی و نقش آن در توسعه و نیز دیدگاه اسلام در این زمینه.
- آشنایی با توابع تولید و تجزیه و تحلیل آن‌ها، ویژگی‌های محصولات کشاورزی، عرضه، تقاضای آن‌ها و بالا بردن قدرت تحلیل به‌ویژه در قیمت و قیمت گذاری و بازار محصولات کشاورزی.
- شناخت نظام‌های بهره‌برداری و نیز تأثیر استفاده از تکنولوژی مناسب و کاربرد آن در تولید و هزینه‌های کشاورزی

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

فهم مبانی نظری اقتصاد کشاورزی و به‌کارگیری آن در مباحث کاربردی

## سرفصل درس:

### \* کلیات

- فرآیندهای شکل‌گیری اقتصاد کشاورزی (کشاورزی، اقتصاد و چگونگی تعامل‌ها)
- اهمیت و رسالت کشاورز و کشاورزی در گستره تاریخ، تمدن‌ها و اسلام

### \* روش‌شناسی اقتصاد کشاورزی

- روش‌شناسی و سطوح آن از دیدگاه اقتصاد خرد، کلان، توسعه اقتصادی و اکولوژی
- حوزه‌ها و قلمروهای بخش کشاورزی
- گستره‌های اقتصاد کشاورزی و تعامل آن با اکولوژی، منابع طبیعی و محیط‌زیست

### \* اقتصاد تولید

- هدف و رفتار تولیدکنندگان
- تخصیص بهینه منابع بین محصولات مختلف
- برخی توابع تولید کشاورزی



- تحلیل نظریه بازده نهایی و کاربرد آن
- حداکثر کردن سود کشاورز در شرایط رقابت و استخراج توابع عرضه محصول و تقاضای نهاده
- منظور نمودن فرضیه ناطمینانی
- \* **عرضه و تقاضای محصولات کشاورزی**
- عوامل مؤثر بر عرضه
- ویژگی‌های محصولات کشاورزی و عرضه آن
- عوامل تعیین کننده تقاضا
- تقاضای محصولات کشاورزی
- برآورد تقاضای سرانه محصولات کشاورزی
- \* **قیمت‌گذاری محصولات کشاورزی**
- قیمت و راه‌های جلوگیری از نوسانات قیمت محصولات کشاورزی
- راه‌های دخالت دولت در بازار، تعرفه، خرید، یارانه‌ها و پرداخت جبرانی
- قضیه تار عنکبوتی
- \* **بازار محصولات کشاورزی**
- بازار داخلی
- بازار بین‌المللی
- بازاریابی، بازار رسانی و روش‌ها
- \* **بودجه‌بندی و برنامه‌ریزی خطی در کشاورزی**
- بودجه‌بندی مزرعه با وجود ریسک و عدم حتمیت
- برنامه‌ریزی خطی با محدودیت منابع
- \* **نظام‌های بهره‌برداری کشاورزی**
- شیوه‌های تولید سنتی
- شیوه‌های تولید مدرن
- \* **تأثیر تکنولوژی و کاربرد آن در کشاورزی**
- ضرورت استفاده از تکنولوژی
- تأثیر تکنولوژی بر تولید و هزینه
- تکنولوژی مناسب
- \* **فناوری‌های تولید ارگانیک**
- \* **ساختارها و رفتارها**
- اختراهای کشاورزی سنتی و پیشرفته
- رفتارهای کشاورزان سنتی و نوگرا
- \* **بخش کشاورزی، وظایف و رسالت آن**



- سهم بخش کشاورزی در اقتصاد (از منظر تولید ملی، اشتغال و مانند آن)
- وظایف و رسالت بخش کشاورزی
- نقش و جایگاه بخش کشاورزی در تأمین غذا، نیازهای صنایع و توسعه
- \* **مروری بر تجارب و رویکردهای بخش کشاورزی و توسعه روستایی در برنامه‌های توسعه ایران**
- کشاورزی ایران (موقعیت، وضعیت جغرافیایی و امکانات آب، زمین و نیروی انسانی) و رفتار کشاورزان ایرانی
- نهادها و سازمان‌های متولی و ناظر در کشاورزی ایران
- مروری کلی بر رویکردها و راهبردهای بخش کشاورزی در ایران

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
وظیفه دانشجویان: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجویان

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

اکبری، ن. ا. و شریفی، م. (۱۳۹۳). *اقتصاد کشاورزی*، انتشارات سمت چاپ دوم.  
بریم نژاد و. (۱۳۹۳). *اقتصاد محیط زیست و مدیریت منابع طبیعی*، موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.  
سلطانی، غ. و نجفی، س. ب. ا. (۱۳۸۶). *اقتصاد کشاورزی*، مرکز نشر دانشگاهی.  
کاظمی، ح. و پالوج، م. (۱۳۹۴). *اثر بخشی استراتژی‌های بخش کشاورزی و منابع طبیعی در برنامه‌های پنج‌ساله توسعه ۱۳۶۸-۱۳۹۴*، موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.  
کشاورزی فرا سرزمینی (ظرفیت‌های تولید محصولات کشاورزی کشورهای همسایه و طرف‌های اصلی تجاری) (۱۳۹۳).  
موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی در سه جلد.  
گلچین، ن. ا. و موسوی، س. م. (۱۳۹۴). *سند ملی برنامه ششم توسعه بخش کشاورزی و منابع طبیعی*، موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.

Gray, L. C., (2013). *Introduction to agricultural economics*. Read Books Ltd.

Schmitz, A. C. Moss, T. Schmitz, W. H., Furtan and Schmitz, C., (2010). *Agricultural Policy, Agribusiness and Rent Seeking Behavior*, 2<sup>nd</sup> Ed, University of Toronto Press.

Venn, J. A., (2015). *The Foundations of agricultural economics*. Cambridge University Press.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): اقتصاد کلان

عنوان درس (انگلیسی): Macroeconomics

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد       ندارد

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری

حل تمرین: دارد       (نظری  عملی  ندارد

عنوان پیش‌نیاز: اقتصاد خرد

تعداد ساعت: ۴۸

## هدف درس:

آشنایی با نحوه شکل‌گیری و تغییرات مرتبط با رکود و رونق اقتصادی، نرخ ارز، نرخ بهره و ... که بر عملکرد بنگاه‌ها اثرگذار می‌باشد ولی در اختیار مدیر بنگاه نیست

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

آشنایی با مباحث بنیادی اقتصاد کلان و به‌کارگیری آن در نحوه شکل‌گیری تغییرات متغیرهایی مانند رکود و رونق اقتصادی، نرخ ارز و غیره

## سرفصل درس:

### آشنایی با علم اقتصاد

- اهداف اقتصاد کلان، منابع جامعه و تخصیص بهینه آن‌ها
- نقش سیاست‌گذاری کلان در تحقق اهداف؛ اهداف و سیاست‌های کلان از دید اسلام
- نحوه استفاده مدیر بنگاه از اقتصاد کلان

### نحوه انجام فعالیت‌های اقتصادی در سطح کلان

- عاملین اقتصادی و وظایف آن‌ها در سیستم کلان
- تعادل اقتصاد در سطح کلان

### حسابداری ملی

- شاخص‌های اندازه‌گیری فعالیت‌های اقتصادی؛ رابطه شاخص‌های فعالیت‌های اقتصادی با یکدیگر
- رفاه اقتصادی و شاخص‌های کلان

### شاخص قیمت‌ها

- تعریف، انواع شاخص قیمت‌ها
- کاربرد شاخص قیمت در مدیریت
- وضعیت شاخص‌های قیمت در اقتصاد ایران

### بازار پول و سیاست‌های پولی

- تعاریف پول، وظایف پول، تاریخچه تکامل شکل پول
- عرضه پول: پایه پولی، ضریب تکاثر پول





- تعادل بازار پول، تغییر در تعادل بازار پول
- سیاست‌های پولی و ابزار آن؛ تأثیرگذاری سیاست‌های پولی بر بنگاه‌های اقتصادی
- بررسی نحوه تنظیم سیاست‌های پولی در ایران

#### اقتصاد بین‌الملل

- تجارت بین‌المللی دلایل و منافع تجارت، مزیت مطلق و مزیت نسبی، اتحادیه‌های تجاری
- مالیه بین‌الملل: تقاضای ارز، عرضه ارز، تغییرات نرخ ارز
- وضعیت تجارت خارجی در ایران، بازار ارز و تحولات آن در اقتصاد ایران

#### تئوری‌های تورم و بیکاری

- تورم: تعاریف، انواع، علل و سیاست‌های آن
- بیکاری: تعاریف، انواع و علل؛ سیاست‌های مبارزه با تورم و بیکاری

#### تئوری‌های مصرف و سرمایه‌گذاری

- مصرف: تئوری‌های مصرف، نقش تئوری‌های مصرف در سیاست‌گذاری
- سرمایه‌گذاری: انواع سرمایه‌گذاری، تئوری‌های سرمایه‌گذاری
- وضعیت مصرف و سرمایه‌گذاری در ایران؛ دیدگاه اسلام در مورد مصرف

#### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

#### منابع:

تفضلی، ف. (۱۳۹۳). اقتصاد کلان، نشر نی.  
رحمانی، ت. (۱۳۹۴). اقتصاد کلان، انتشارات برادران.  
نظری، م. (۱۳۹۷). اقتصاد کلان رشته مدیریت، انتشارات نگاه دانش.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): پول و ارز و بانکداری

عنوان درس (انگلیسی): Money, Foreign Currency and Banking

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد  ندارد       عنوان پیش‌نیاز: اقتصاد کلان

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد  (نظری  عملی  ندارد

## هدف درس:

- آشنایی با مبانی پول و بانکداری و نظریه‌های پولی در نظام بانکی، تشخیص سیاست‌های پولی مناسب با شرایط اقتصادی، نحوه اهمیت و فعالیت‌های بانک‌ها در اقتصاد کشور، ابزار سیاست پولی
- آشنایی با نهادی پولی مانند بانک‌های تجاری، مؤسسات بیمه و نقش آن‌ها در اقتصاد کشور

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی و مهارت در مسائل مربوط به نظام بانکداری و سایر مؤسسات مرتبط با آن

## سرفصل درس:

- اهداف آمار بیمه، آکچوئری چیست؟ تاریخچه بیمه‌گری، کاربرد و آینده علم بیم سنجی.
- مروری بر تاریخچه سیستم‌های پولی
- عملکردهای پول
- نقش مؤسسات مالی در اقتصاد
- بانک‌های تجاری (نقش و عملکرد)
- مؤسسات وام و پس‌انداز
- اتحادیه‌های اعتباری
- بانکداری مرکزی
- ارکان نظام بانکی ایران
- نظریه‌های پولی
- ابزار سیاست پولی و بانک مرکزی
- تورم، تورم رکوردی، تحلیل آثار و روش‌های درمان
- بازار ارز و بورس خرید و فروش ارزهای مختلف، معاملات ارزی، اعتبارات اسنادی، ضمانت‌نامه‌های ارزی
- تحولات و تجربیات پولی و بانکی ایران



## روش یاددهی یادگیری:

- سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
- وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

توتونچیان، ا. (۱۳۷۷). پول و ارزش و بانکداری، انتشارات موسسه فرهنگی هنری توانگران.  
مشکین، ف. (۱۳۹۶). پول و ارزش و بانکداری، ترجمه علی جهان خانی و علی پارسایان، سازمان سمت، چاپ سیزدهم.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): تحقیق در عملیات ۱

عنوان درس (انگلیسی): Operations Research I

نوع درس: اختیاری پیش نیاز: دارد  ندارد  عنوان پیش نیاز: جبر خطی برای آمار- مبانی آنالیز ریاضی

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری-محاسباتی تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد  ( نظری  عملی  ) ندارد

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم و روش های ریاضی ارائه شده برای حل مسائل مدیریتی در زمینه بهینه سازی و کسب دانش و مهارت در تصمیم گیری های مدیریتی و حل مسائل سازمانی.

## توانایی ها و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانمندی و مهارت در حل مسائل مدیریتی، بهینه سازی و تصمیم گیری

## سرفصل درس:

- تعریف، تاریخچه، ویژگی های تحقیق در عملیات، مدل، انواع آن، فرآیند مدل سازی، کلیاتی از تحقیق در عملیات نرم و سخت.

- مدل سازی مسائل دنیای واقعی در قالب برخی مسائل از نوع برنامه ریزی خطی (مدل های ترکیب مواد، برنامه ریزی تولید، سرمایه گذاری چند دوره ای، برش، برنامه ریزی نیروی انسانی و...).

- مروری بر مفاهیم برنامه ریزی خطی به روش ترسیمی و سیمپلکس در شکل های متعارف و غیرمتعارف.

- بررسی موارد خاص در حل مسائل برنامه ریزی خطی.

- آشنایی با مفاهیم مسئله ثانویه، اهمیت و ضرورت مسئله ثانویه نحوه ساخت و ایجاد مسئله ثانویه، تفسیر اقتصادی مسئله ثانویه، بررسی و تحلیل روابط بین جداول نهایی مسئله اولیه و ثانویه.

- روش سیمپلکس ثانویه: بررسی و تحلیل روابط بین جداول نهایی مسئله اولیه و ثانویه.

- حل مسائل اولیه و ثانویه و تعیین رابطه بین آنها.

- آشنایی با مفهوم تحلیل حساسیت با استفاده از روش ترسیمی و تفسیر اقتصادی جدول سیمپلکس.

\* استفاده از حداقل یکی از نرم افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می شود.



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری

## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

مهرگان، م. ر.، دری، ب. و صارمی، م. (۱۳۹۴). تحقیق در عملیات، جلد اول، انتشارات سمت، چاپ دهم.

مهرگان، م. ر. (۱۳۹۰). پژوهش عملیاتی، نشر سالکان.

آذر، ع. (۱۳۹۴). تحقیق در عملیات، انتشارات سمت.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): رفتار سازمانی			
عنوان درس (انگلیسی): <b>Organizational Behavior</b>			
عنوان پیش نیاز:-	<input checked="" type="checkbox"/> ندارد	<input type="checkbox"/> دارد	پیش نیاز: دارد
تعداد واحد: ۴۸		نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۳
	<input checked="" type="checkbox"/> ندارد	<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> نظری
			حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>

## هدف درس:

آشنایی با عوامل مؤثر بر رفتار فردی، گروهی و سازمانی و شناسایی الگوهای مرتبط در هر حوزه جهت تجزیه و تحلیل علل این رفتارها و پیش‌بینی رفتارهای آتی و هدایت و کنترل آنها.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی و مهارت در شناسایی الگوهای مرتبط رفتاری در حوزه‌های مختلف

## سرفصل درس:

<b>مقدمه‌ای بر رفتار سازمانی</b>
- تعریف مبانی علوم رفتاری و رابطه این علوم با سایر رشته‌های علوم انسانی و اجتماعی
- تعریف رفتار سازمانی
- اهداف رفتار سازمانی
- ماهیت و دامنه رفتار سازمانی
- سطوح تجزیه و تحلیل و مطالعه رفتار سازمانی
- فرآیند رفتار سازمانی
- طبقه‌بندی انواع مدل‌های رفتاری
- بررسی دیدگاه اسلام در حوزه رفتار سازمانی
<b>شناخت رفتار سازمانی</b>
- چگونگی شکی‌گیری رفتار
- مبانی تحلیل رفتار
- سطوح تغییر رفتار
- فرآیند تغییر رفتار
- مقاومت در برابر تغییر



- ادراک و اسناد (فرآیندهای ادراکی، خطاهای ادراکی و اسنادی، تأثیر خطاهای ادراکی در حوزه استخدام، ارزیابی عملکرد و ...)
- تفاوت‌های فردی (شخصیت، مدیریت بر خود، احساسات، قابلیت‌های ذهنی، انواع هوش و ...)
- فرآیند یادگیری (نظریه‌های یادگیری و تقویت رفتار)
- فرآیند اصلاح رفتار
- تعریف انگیزی و طبقه‌بندی فعالیت‌های انسان
- تشریح مدل‌های محتوایی انگیزش
- تشریح مدل‌های فرآیندی انگیزش
- کاربردهای نظریه‌های انگیزش در سازمان
- رفتارهای متقابل شخصی و گروهی
  - نگاه کلی به گروه
  - رهبری در سازمان
  - ارتباطات
  - رفتارهای تعاملی و غیرتعاملی

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
وظیفه دانشجو: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه‌شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

رضائیان، ع. (۱۳۹۵). مبانی مدیریت رفتار سازمانی، انتشارات سمت.  
استیول چی، ر.، تیموتی ای ج. (۱۳۹۷). رفتار سازمانی، ترجمه مهدی زارع، انتشارات نص.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): روش‌های مقدماتی تحلیل جمعیت

عنوان درس (انگلیسی): Preliminary Methods of Population Analysis

نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: مبانی جمعیت‌شناسی
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۳۲
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

- آشنایی با اصول و موضوعات اساسی و نه چندان پیچیده مربوط به تکنیک تحلیل متغیرهای جمعیتی جهت تعیین شاخص‌های خاص جمعیتی
- بررسی منابع آمارهای جمعیتی و راه‌هایی که به وسیله آن‌ها می‌توان آمارهای جمعیتی را به دست آورد

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی و مهارت در تعیین شاخص‌های خاص جمعیتی

## سرفصل درس:

- کلیاتی در مورد سرشماری
- کلیاتی در مورد ثبت وقایع اخیر
- کلیاتی در مورد آمارگیری نمونه‌ای
- توزیع و ترکیب جمعیت (ترکیب سنی، ترکیب جنسی، توزیع جغرافیایی - سایر توزیع‌ها)
- مقایسه دو یا چند توزیع جمعیتی مشابه
- نمایش هندسی وقایع جمعیتی
- میزان - نسبت - احتمال
- روش‌های مقدماتی تحلیل مرگ
- روش‌های مقدماتی تحلیل زادوولد و باروری
- میزان‌های مهاجرت

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر





وظیفه دانشجو: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

زنجانی، ح. (۱۳۷۸). جمعیت، توسعه و بهداشت باروری، نشر و تبلیغ بشری.

سرابی، ح. (۱۳۸۱). روش های مقدماتی تحلیل جمعیت، دانشگاه تهران.

سرابی، ح. (۱۳۸۲). روش های مقدماتی تحلیل، توزیع و ترکیب جمعیت، دانشگاه علامه طباطبائی.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): **سنجش و اندازه‌گیری در علوم ورزشی**

عنوان درس (انگلیسی): **Measurement and Evaluation in Exercise Science**

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد       ندارد       عنوان پیش‌نیاز: آمار و ریاضی در علوم ورزشی

تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد  (نظری  عملی  ندارد

## هدف درس:

- مطالعه مفاهیم، اصول و اهمیت سنجش و اندازه‌گیری و موارد فایل اندازه‌گیری و شیوه‌های مختلف سنجش در علوم ورزشی.
- آشنایی با اصول و اهمیت اندازه‌گیری در علوم ورزشی.
- آشنایی با موارد قابل اندازه‌گیری در حوزه‌های مختلف علوم ورزشی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

آشنایی با شیوه‌های سنجش در داده‌های علوم ورزشی

## سرفصل درس:

- مفاهیم، اهداف و ویژگی‌های اندازه‌گیری معیار در علوم ورزشی
- مواد قابل اندازه‌گیری در علوم ورزشی
- ویژگی‌های ابزار و آزمون
- ابزارهای متداول اندازه‌گیری در علوم ورزشی
- نحوه اجرا و امتیازدهی در آزمون‌های متداول آمادگی جسمانی و حرکتی
- نحوه اجرا و امتیازدهی در آزمون‌های متداول مهارتی در ورزش‌های منتخب
- نحوه اجرا و امتیازدهی در آزمون‌های متداول روانی و پرسشنامه‌ای در علوم ورزشی
- چگونگی تبدیل امتیاز آزمون ورزشی به نمرات T, Z و نقاط درصدی
- مفاهیم، انواع و چگونگی تهیه نرم‌های استاندارد در آزمون‌های ورزشی

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر



وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

### روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

### منابع:

حمایت طلب، ر. (۱۳۹۲). *سنجش و اندازه گیری در تربیت بدنی و علوم ورزشی*، تهران: انتشارات علم و حرکت.

شیخ، م.، شهبازی، م. (۱۳۹۵). *سنجش و اندازه گیری در تربیت بدنی و علوم ورزشی*، تهران: انتشارات بامداد کتاب.

گارتنر، ب.، جکسونفاس، ا. (۱۹۹۱). *سنجش و اندازه گیری در تربیت بدنی*، ترجمه: حسین سپاسی و پریش نوربخش، انتشارات سمت. (۱۳۹۳)

هادوی، ف. (۱۳۹۰). *اندازه گیری و ارزشیابی در تربیت بدنی، مفاهیم و آزمون ها*، تهران: انتشارات دانشگاه تربیت معلم، چاپ هشتم.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): شاخص‌های اقتصادی

عنوان درس (انگلیسی): Econometric Indices

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد       ندارد

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد       (نظری  عملی  ندارد

## هدف درس:

آشنایی با شاخص‌های اقتصادی و مبانی نظری شاخص سازی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی به کارگیری صحیح شاخص‌های اقتصادی

## سرفصل درس:

- کلیاتی از شاخص سازی در آمار و اقتصاد شامل: شاخص سازی آماری، شاخه‌ها و موضوعات مختلف اقتصاد، اقتصاد کلان و حسابداری ملی، بازارهای ملی و نهادهای مالی و موضوعات اقتصاد خرد و بودجه خانوار.
- شاخص‌های اقتصاد کلان شامل: نظریه اعداد شاخص و تجزیه کل‌های ارزشی به شاخص‌های قیمتی و مقداری، شاخص‌های قیمتی مصرف‌کننده و تولیدکننده، شاخص قیمت پاشه، شاخص قیمت لاسپیرز، شاخص قیمت فیشر، شاخص والش و نظریه شاخص قیمت خالص، شاخص‌های لوه (Lowe) و میدیر (Midyear)، شاخص جوان (Young)، شاخص قیمتی دیویژیا (Divisia)، شاخص‌های زنجیره‌ای و شاخص‌های پایه ثابت، حساب‌های ملی، درآمد ملی، شاخص‌های محاسبه بیکاری، شاخص‌های اقتصاد پولی، کل‌های پولی، شاخص‌های نقدینگی و سایر شاخص‌های مختلف محاسبه نقدینگی.
- شاخص‌های بازارهای مالی شامل: شاخص‌های موزون قیمتی بازارهای اقتصادی و شاخص‌های حجم در بازارهای مالی.
- شاخص‌های اقتصاد خرد شامل: شاخص‌های بودجه خانوار، شاخص‌های مصرف خانوار، شاخص‌های رفاه خانوار، شاخص‌های درآمد خانوار، شاخص‌های بهره‌وری، شاخص‌های بهره‌وری واحدهای اقتصادی و شاخص‌های کارایی واحدهای اقتصادی.
- شاخص‌های بازار کار شامل: نرخ مشارکت اقتصادی، نرخ بیکاری، نرخ مشارکت زنان، نرخ اشتغال، محاسبه سرمایه انسانی.



- شاخص‌های نابرابری اقتصادی شامل: ضریب جینی و منحنی لورنز.
- شاخص سازی در بخش‌های اقتصادی شامل: شاخص سازی فعالیت‌های ساخت‌وساز مسکن، پروانه ساخت، شاخص سازی فعالیت‌های مرتبط با کشاورزی و شاخص سازی در بخش صنعت.

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

### روش ارزیابی:

ارزیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

شاکری، ع.، (۱۳۹۲). اقتصاد کلان، انتشارات رافع.

گزارش بانک مرکزی و مرکز آمار برای بودجه خانوار، (۱۳۹۳).

International Monetary Fund, (2004). Consumer Price Index Manual: Theory and Practice, Manuals & and Guides.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): شاخص‌های اجتماعی			
عنوان درس (انگلیسی): Analysis of Social Indicators			
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: مبانی جمعیت‌شناسی
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۳۲
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم برخی از شاخص‌های اجتماعی به صورت کاربردی به همراه مثال‌های واقعی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

مهارت و توانمندی در به کارگیری صحیح شاخص‌های اجتماعی

## سرفصل درس:

- توسعه اجتماعی: حقوق شهروندی، سرمایه اجتماعی، عدالت اجتماعی، وحدت و انسجام اجتماعی، کیفیت زندگی، طبقات اجتماعی و مسائل مرتبط.
- آموزش: شاخص‌های دسترسی به آموزش، شاخص‌های پوشش تحصیلی، شاخص‌های کارایی آموزشی، شاخص‌های آموزش عالی.
- بهداشت: نرخ ولادت، نرخ مرگ‌ومیر، امید به زندگی، نحوه توزیع امکانات بهداشتی، بیماری‌های شایع و نحوه توزیع و ارتباط با متغیرهای اجتماعی و فرهنگی.
- اشتغال: وضعیت بهره‌وری، نسبت اشتغال در بخش‌های مختلف، مشاغل غالب، وضعیت اشتغال زنان.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه‌شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجوی

## روش ارزیابی:

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

- بشیریه، ح.، (۱۳۷۴). جامعه‌شناسی سیاسی، تهران: نشر نی.
- بشیریه، ح.، (۱۳۷۸). دولت و جامعه مدنی، انتشارات نقد و نظر.
- توسلی، غ.ع.، (۱۳۹۳). جامعه‌شناسی کار و شغل، سازمان سمت.
- خانی، ف. (۱۳۸۵). جنسیت و توسعه، پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی.
- رفیعی فنود، م. ح.، (۱۳۸۰). توسعه ایران نقدی برگزیده راهی به سوی آینده، تهران: صمدیه.
- سفیری، خ.، (۱۳۷۷). جامعه‌شناسی اشتغال زنان، موسسه فرهنگی انتشارات تبیان
- عنبری، م.، (۱۳۹۰). از اقتصاد تا فرهنگ تک: علوم اجتماعی، سازمان سمت .
- فیج پور، ف.، (۱۳۸۰). توسعه و تضاد: کوششی در جهت تحلیل انقلاب اسلامی و مسائل اجتماعی ایران، شرکت سهامی.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): کاربرد جمعیت‌شناسی

عنوان درس (انگلیسی): Demographic Application

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد  ندارد

تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری

حل تمرین: دارد  (نظری  عملی  ندارد

عنوان پیش‌نیاز: روش‌های مقدماتی تحلیل جمعیت

تعداد ساعت: ۴۸

## هدف درس:

- بررسی و تنظیم داده‌های جمعیتی علی‌الخصوص آمارهای سرشماری و به صورت قابل مقایسه در آوردن آن‌ها
  - کاربرد جمعیت‌شناسی و آمارهای جمعیتی در برنامه‌ریزی
- این درس دارای ابعاد نظری و عملی بوده و دانشجویان علاوه بر امتحان موظف به کار عملی نیز می‌باشند.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی و مهارت در تحلیل داده‌های جمعیتی

## سرفصل درس:

- ارزیابی داده‌های جمعیتی.
- تصحیح داده‌های جمعیتی.
- مقایسه آمارهای جمعیتی و استاندارد کردن آن‌ها.
- دسته‌بندی و تنظیم آمارهای سرشماری.
- کاربرد جمعیت‌شناسی در برنامه‌ریزی‌های اقتصادی و اجتماعی.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر

- وظیفه دانشجو: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

## روش ارزیابی:

ارزیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪



## منابع:

شیخی م.ت، (۱۳۹۳). تحلیل کاربرد جمعیت‌شناسی. انتشارات صفار و اشرفی.

کیانی؛ م (۱۳۹۱). کاربرد جمعیت‌شناسی. انتشارات پیام نور.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): کلیات علم اقتصاد

عنوان درس (انگلیسی): Principles of Economics

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد  ندارد

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری

تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد  (نظری  عملی  ندارد

## هدف درس:

- آشنایی با اهمیت علم اقتصاد، فرآیند شکل‌گیری این علم و مباحث مختلفی که در این رشته مطرح است
- آشنایی با مسائل اقتصاد ایران از طریق ارائه مباحث کاربردی، دعوت از کارشناسان و خبرگان در حوزه‌های مختلف اقتصاد ایران و بازدیدهای علمی از مراکز اقتصادی و نهادهای سیاست‌گذاری اقتصادی کشور
- آشنایی با مفاهیم اساسی علم اقتصاد به‌عنوان پیش‌زمینه‌ای برای دروس اقتصاد خرد و کلان، به‌گونه‌ای که تداخل با دروس مزبور صورت نپذیرد
- آشنایی با سوابق آموزش و پژوهش علم اقتصاد در ایران و اقتصاددانان برجسته خارجی و ایرانی که خدمات شایانی به اقتصاد متعارف، نقد آن و اقتصاد اسلامی انجام داده‌اند

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

فراگیری مفاهیم اساسی علم اقتصاد و به‌کارگیری آن در دروس اقتصاد خرد و کلان

## سرفصل درس:

۱. آشنایی با علم اقتصاد
  - اهمیت و جایگاه علم اقتصاد
  - تعریف علم اقتصاد و ضرورت آن
  - مفاهیم کلیدی: کمیابی، هزینه فرصت، تخصیص، بهینگی و منحنی امکانات تولید
  - سؤالات اساسی
- کالاها و خدمات چگونه تولید می‌شود: الگوهای تولید
- درآمدهای حاصل از تولید کالاها و خدمات چگونه توزیع می‌شود: الگوهای توزیع درآمد
- کالاها و خدمات چگونه مصرف می‌شود: الگوهای مصرف
- اقتصاددانان چگونه راجع به مسائل اقتصادی می‌اندیشند و نظریه‌پردازی می‌کنند؟
- اقتصاد چه کمکی می‌تواند به مدیریت نظام سیاسی بکند؟



- اقتصاد چه کمکی می‌تواند به مدیریت نظام اجتماعی بکند؟
  - رابطه علم اقتصاد با سایر علوم انسانی (جامعه‌شناسی، حقوق، علوم سیاسی، مدیریت، روانشناسی، ...) چیست؟
  - هم‌زمانی و رابطه علی چه تفاوتی با هم دارند؟
  - معرفی کلی طبقه‌بندی رشته اقتصاد (JEL Classification)
۲. کلی‌ترین دسته‌بندی در اقتصاد متعارف
- چرا اقتصاد خرد؟
  - سوابق تاریخی و منشأ اقتصاد خرد با تأکید بر نظریات والراس در اواخر قرن نوزدهم
  - چرا اقتصاد کلان؟
  - سوابق تاریخی و منشأ اقتصاد کلان با تأکید بر نظریات کینز در اوایل قرن بیستم
۳. نگاهی به اقتصاد خرد
- تعاریف، اصطلاحات و مفاهیم کلی (به تشخیص استاد درس)
  - برخی سؤالاتی که با رویکرد اقتصاد خرد می‌توان پاسخ داد. (ترجیحاً مثال‌هایی از اقتصاد ایران)
۴. نگاهی به اقتصاد کلان
- تعاریف، اصطلاحات و مفاهیم کلی (به تشخیص استاد درس)
  - برخی سؤالاتی که با رویکرد اقتصاد کلان می‌توان پاسخ داد. (ترجیحاً مثال‌هایی از اقتصاد ایران)
۵. آشنایی کلی با نظام‌های اقتصادی
- شکل‌گیری و تحول نظام سرمایه‌داری
  - مارکس، مارکسیسم و سوسیالیسم و عکس‌العمل به نظام سرمایه‌داری
  - کینز و نظام سرمایه‌داری جدید
  - اقتصاد اسلامی با تأکید بر الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت و اقتصاد مقاومتی
۶. آشنایی با سیر تحولات آموزش و پژوهش علم اقتصاد در ایران (می‌تواند موضوع امتحان نباشد)
- سوابق تدریس رشته اقتصاد در ایران قبل از تأسیس دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران
  - سیر تحول برنامه‌های آموزشی رشته اقتصاد تا قبل از انقلاب اسلامی
  - سیر تحول برنامه‌های آموزشی رشته اقتصاد بعد از انقلاب اسلامی با تأکید بر برنامه تحول علوم انسانی
  - آشنایی با نهادهای آموزشی و پژوهشی اقتصاد اسلامی در کشور
۷. اهمیت رشته اقتصاد در ایران و جهان (می‌تواند موضوع امتحان نباشد)
- وضعیت فعلی
  - تحولات آینده
۸. نگاهی به کلی‌ترین مسائل اقتصاد ایران
- ظرفیت‌های اقتصادی ایران
  - برخی مشکلات اقتصادی ایران و راهکارهای آن



۹. آشنایی با مجلات علمی - پژوهشی و سایت‌های اینترنتی اقتصاد در ایران و جهان (می‌تواند موضوع امتحان نباشد)

- در اقتصاد متعارف
- در نقد اقتصاد متعارف
- در اقتصاد اسلامی

۱۰. آشنایی با حوزه‌های کلیدی در رشته اقتصاد (به انتخاب استاد درس و ترجیحاً از موارد ذیل که می‌تواند موضوع امتحان نباشد)

- اقتصاد کشاورزی، اقتصاد منابع طبیعی، توسعه روستایی و عشایری، اقتصاد انرژی، اقتصاد محیط‌زیست، اقتصاد ریاضی و اقتصادسنجی، پول و بانکداری، اقتصاد اطلاعات، اقتصاد بخش عمومی، اقتصاد صنعتی، اقتصاد بین‌الملل، تجارت بین‌الملل، تجارت الکترونیک، اقتصاد نیروی کار، اقتصاد مالی، توسعه اقتصادی، برنامه‌ریزی اقتصادی، اقتصاد نهادگرایی، بانکداری اسلامی، اقتصاد صنایع دستی، نظریه بازی و کاربرد آن در اقتصاد، روش‌شناسی و فلسفه اقتصادی، بحران‌های موجود در اقتصاد سرمایه‌داری، ...

۱۱. آشنایی با اقتصاددانان برجسته و خدمات آنان (می‌تواند موضوع امتحان نباشد)

- برندگان جوایز نوبل در اقتصاد
- استادان برجسته ایرانی در دانشگاه‌های معتبر جهان
- استادان برجسته ایرانی در دانشگاه‌های کشور (برندگان جوایز بین‌المللی، جوایز ملی، چهره‌های ماندگار و برندگان جایزه کتاب سال جمهوری اسلامی ایران که خدمات علمی ارزشمندی در آموزش و پژوهش اقتصاد متعارف، نقد آن و یا در اقتصاد اسلامی انجام داده
- استادان برجسته ایرانی در دانشگاه‌های کشور (برندگان جوایز بین‌المللی، جوایز ملی، چهره‌های ماندگار و برندگان جایزه کتاب سال جمهوری اسلامی ایران که خدمات علمی ارزشمندی در آموزش و پژوهش اقتصاد متعارف، نقد آن و یا در اقتصاد اسلامی انجام داده
- برندگان جوایز نوبل در اقتصاد
- استادان برجسته ایرانی در دانشگاه‌های معتبر جهان
- استادان برجسته ایرانی در دانشگاه‌های کشور (برندگان جوایز بین‌المللی، جوایز ملی، چهره‌های ماندگار و برندگان جایزه کتاب سال جمهوری اسلامی ایران که خدمات علمی ارزشمندی در آموزش و پژوهش اقتصاد متعارف، نقد آن و یا در اقتصاد اسلامی انجام داده

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر

وظیفه دانشجو: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه‌شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو



## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## منابع:

گرگوری منکیو (۱۳۹۲). کلیات علم اقتصاد، ترجمه ارباب، ح. ر.، تهران: نشر نی، چاپ دوم.

موسایی، م. (۱۳۹۰). اقتصاد برای علوم اجتماعی، تهران: جامعه شناسان.

موسایی، م. (۱۳۹۴). کلیات علم اقتصاد، انتشارات سمت، چاپ اول.

میرمعزی، س. ح.، (۱۳۹۰). نظام اقتصادی اسلام، تهران: سازمان انتشارات پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی.

نظری، م. (۱۳۹۳). مبانی علم اقتصاد، تهران: نگاه دانش، چاپ نهم.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): حقوق تجارت

عنوان درس (انگلیسی): Business Law

نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	عنوان پیش نیاز: -
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با نظام روابط بازرگانی و مسئولیت‌های ناشی از اعمال تجاری و خصائص و تکالیف و حقوق اشخاص حقیقی و حقوقی، حقوق تجارت با رویکرد تطبیقی و اسلامی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

آشنایی با نظام روابط بازرگانی، حقوق تجارت با رویکرد تطبیقی و اسلامی و ...

## سرفصل درس:

- مبانی حقوق تجارت
- مبانی حقوق تجارت تطبیقی
- مبانی بازرگانی اسلامی
- مبانی و مفاهیم معاملات تجاری با رویکرد اسلامی
- تجار حقیقی و طبیعی: تعریف تاجر، اشتغال به تجارت، الزامات تجار
- تجار حقوقی: کلیات، تاریخچه، قرارداد شرکت، تابعیت شرکت، اقامتگاه شرکت
- اقسام شرکت‌ها با رویکرد اسلامی
- شرکت‌های تجاری که قائم به شخص‌اند (شرکت‌های شخص)
- شرکت‌های تجاری که قائم به سرمایه‌اند (شرکت‌های سرمایه‌ای)
- شرکت‌های مختلط؛ شرکت‌های تعاونی
- اسناد بازرگانی (تجاری) با رویکرد اسلامی، چک، سفته، برات، اوراق قرضه، اوراق سهام و سایر
- قراردادهای بازرگانی با رویکرد اسلامی
- قراردادهای بازرگانی با رویکرد اسلامی
- بیعت جاری: قواعد کلی و عناصر تشکیل دهنده
- انعقاد و اجرای قرارداد تجاری؛ ودیعه و وثیقه تجاری
- حق العمل کاری دلالتی قرارداد حمل و نقل



<p>- ورشکستگی با رویکرد اسلامی</p> <p>شرایط و حکم ورشکستگی</p> <p>دادگاه ذیصلاح برای صدور حکم ورشکستگی</p> <p>متقاضیان صدور حکم ورشکستگی</p> <p>ویژگی‌ها و محتویات حکم ورشکستگی</p> <p>اعتراض به حکم ورشکستگی</p> <p>- تصفیه با رویکرد اسلامی</p> <p>اقدامات تأمینی</p> <p>دعوت بستانکاران و بدهکاران</p> <p>اداره اموال و وصول مطالبات ورشکسته</p> <p>تشخیص دیون و مطالبات؛ فروش اموال</p> <p>- مباحث جاری و تکمیلی حقوق تجارت تطبیقی و اسلامی</p>
---

### روش یاددهی یادگیری:

<p>سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر</p> <p>وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو</p>
---

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

<p>حسینی، ح. (۱۳۸۹). حقوق تجارت: شرکت‌ها، انتشارات میزان.</p> <p>حسینی مجد، س. م. (۱۳۸۹). حقوق بازرگانی، انتشارات سیمیا.</p> <p>طارم سری، م. (۱۳۸۹). حقوق بازرگانی بین‌المللی، شرکت چاپ و نشر بازرگانی.</p> <p>عبادی، م. ع. (۱۳۹۶). حقوق تجارت، انتشارات گنج دانش.</p> <p>عرفانی، م. (۱۳۹۳). حقوق تجارت: اسناد تجارتي، انتشارات جنگل.</p> <p>عمادزاده، م. ک. (۱۳۸۸). حقوق بازرگانی، نشر آموخته.</p>
---



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مدیریت تولید			
عنوان درس (انگلیسی): Production Management			
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: کنترل کیفیت آماری
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۳۲	
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	( نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با مبانی مدیریت تولید و برنامه‌ریزی ریاضی در مدیریت تولید

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

مهارت در مدیریت تولید و برنامه‌ریزی و کنترل کیفیت و بازرسی در سیستم‌های تولیدی

## سرفصل درس:

- تعریف و اصول کلی مدیریت تولید، کارایی تولید و راه‌های افزایش کارایی تولید، زمان‌سنجی و مطالعه روش‌ها.
- طراحی محصول، معیارهای انتخاب محل کارخانه، شناخت محصول، روش کار، ظرفیت کارخانه.
- انواع چیدمان محصول در کارخانه.
- بررسی کار (روش‌سنجی و کارسنجی).
- بالانس خط تولید، انواع تولید، محاسبه ماشین‌آلات و استقرار ماشین‌آلات، روش‌های اقتصادی تعویض ماشین‌آلات.
- پیش‌بینی تقاضا، روش‌های برآورد بازار، تامین موجودی، مدل‌های موجودی و تقاضا.
- برنامه‌ریزی تولید، برنامه‌ریزی ریاضی در تولید و مدیریت تولید.
- کنترل کیفیت و بازرسی در سیستم‌های تولیدی (نظام نظارت کیفی)، سیستم‌های تعمیرات و نگهداری.
- استانداردها و سیستم‌های دستمزد و حقوق، روش‌های پرداخت پاداش و حقوق تشویقی.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه‌شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو





## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## منابع

الوانی، س. م. (۱۳۹۱). مدیریت تولید، نشر آستان قدس رضوی.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مدیریت کیفیت و بهره‌وری

عنوان درس (انگلیسی): Quality Management and Productivity

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد  ندارد       عنوان پیش‌نیاز: -  
تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸  
حل تمرین: دارد  (نظری  عملی  ندارد

## هدف درس:

آشنایی با مبانی مدیریت کیفیت و بهره‌وری.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

آشنایی با سیر تکاملی مدیریت کیفیت و مهارت در به‌کارگیری ابزارهای کنترل در کیفیت جامع و تحلیل بهره‌وری در سیستم‌های تولیدی

## سرفصل درس:

- سیر تکاملی روند موضوع کیفیت در صنایع (حرکت از مهندسی کیفیت به مدیریت کیفیت)
- روند مدیریت کیفیت جامع عوامل کلیدی در مدیریت کیفیت، اصول فی بام، دمینک، کرازبی، جوران
- مدیریت سیستم کیفیت، اصول سیستم کیفیت
- ارزیابی کیفیت، اطمینان از کیفیت
- استانداردهای Q.A (سری استاندارد Iso 9000) مدیریت منابع انسانی
- لزوم کاربرد ابزارهای کنترل در کیفیت جامع
- استراتژی تولید به‌موقع
- مفاهیم بهره‌وری، تحلیل بهره‌وری در سیستم‌های تولیدی سنتی و مدرن
- طریقه اندازه‌گیری، روش‌های آماری برای بهبود بهره‌وری
- روش‌های تخمین بهره‌وری، محدودیت‌ها
- شاخص‌های بهره‌وری، نحوه تحلیل و کاربرد آن‌ها
- مدل‌های اقتصادی، شاخص‌های مالی
- نقش اندازه‌گیری در بهبود بهره‌وری
- برنامه‌ریزی بهره‌وری، استراتژی‌های بهبود بهره‌وری



- کایزن نوآوری
- بهره‌وری و تحقیق و توسعه
- ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی و سیستم‌های حمایتی برای اندازه‌گیری بهره‌وری
- مدیریت سیاست و بهبود، مدیریت هماهنگی عرضی
- مدیریت هماهنگی برای کیفیت، برای هزینه و برای تحویل.

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

Fegenbam, A.V. (1989). *Total Quality Control*, McGraw Hill.

Kurogane, K. (1993). *Cross Functional Management*, APO Publications.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مکاتبات تجاری و گزارش نویسی

عنوان درس (انگلیسی): Business Communication and Report Writing

عنوان پیش نیاز: حقوق تجارت	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	نوع درس: اختیاری
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۲
تعداد ساعت: ۴۸	حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/> (نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با مکاتبه و گزارش نویسی به مقامات داخلی و نهادهای بیرون سازمانی

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

مهارت و توانایی در مکاتبه و گزارش نویسی در انجام امور سازمانی

## سرفصل درس:

- مفهوم و هدف مکاتبه
- فرآیند مکاتبه
- اجرای اصلی مکاتبه
- ویژگی‌های یک مکاتبه مؤثر
- انواع گزارشات (اداری، فنی، دوره‌ای)
- ساختار و ادبیات گزارش
- انواع فرم‌های اداری و روش تهیه فرم‌ها
- نامه‌های اداری، دستورالعمل‌ها، آیین‌نامه‌ها و طریقه نگاشتن آن‌ها
- شیوه نوشتن دستور جلسات، صورت‌جلسات و ایمیل‌های اداری
- مفهوم مکاتبات شفاهی و انواع آن
- مهارت‌های گفتاری و شنیداری
- موانع مکاتبه شفاهی
- شیوه نگارش رزومه حرفه‌ای
- ملاقات‌های تیمی و اثر فن آوری اطلاعات در مکاتبات آن



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

امینی، ک. (۱۳۸۳)، گزارش نویسی: اداری، فنی، بازرگانی و پژوهش نامه های علمی، انتشارات مدیریت.  
کریمی شرقی، ر. (۱۳۸۴)، فن گزارش نویسی، انتشارات موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی.  
ماحوزی، م. (۱۳۹۳)، گزارش نویسی، انتشارات زوار.  
Guffey, M.E. and Loewy, D. (2013). *Essentials of Business Communication*, Cengage Learning.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): نرم افزارهای کاربردی در حسابداری

عنوان درس (انگلیسی): **Applied Softwares in Accounting**

نوع درس: اختیاری      پیش نیاز: دارد       ندارد

عنوان پیش نیاز: اصول حسابداری و هزینه یابی - روش های آماری مقدماتی

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۲ واحد عملی      تعداد ساعت: ۸۰

حل تمرین: دارد       ( نظری  عملی  )      ندارد

## هدف درس:

- آشنایی با مفاهیم سیستم های اطلاعاتی و اثر فناوری اطلاعات بر توسعه آن
- آشنایی با نرم افزار اکسل و چگونگی به کارگیری آن در حسابداری
- آشنایی با بازار نرم افزارهای مالی و آموزش به کارگیری نرم افزارهای مالی بنگاه های کوچک

## توانایی ها و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانمندی به کارگیری نرم افزار اکسل در حسابداری و کسب مهارت در چگونگی به کارگیری نرم افزارهای مالی

## سرفصل درس:

- مفاهیم سیستم های اطلاعاتی حسابداری
- تعریف سیستم
- تفاوت اطلاعات و داده
- اثر فن آوری و اطلاعات بر حسابداری
- کاربرد نرم افزار صفحه گسترده EXCEL در حسابداری
- آشنایی با محیط نرم افزار
- چگونگی ایجاد، ذخیره سازی و نسخه برداری از کارپوشه
- چگونگی جابه جایی داده در اکسل و کلیدهای میانبر
- مدیریت کاربرگ ها از قبیل امنیت فایل ها، محافظت از فرمول ها، به اشتراک گذاشتن فایل و ...
- تعریف لیست های سفارشی در اکسل
- پیوند گذاری در اکسل
- ویرایش قالب بندی و قالب بندی مشروط
- فرمول نویسی ساده
- توابع مالی و حسابداری



- ترسیم انواع نمودارها و کاربردی مدیریتی نمودارها همچون نمودارهای حیاتی پارتو و سهام
- چاپ کاربرگ و مسائل مختلف آن
- نرم افزارهای مالی کوچک در شرکتها

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمونهای کوتاه توسط استاد درس، بحث و تبادل نظر و طراحی و اجرای عملی درس با استفاده از نرم افزارهای رایج آمار و ریاضی دانشجویان باید تکلیفهای محول شده را انجام و ارائه نمایند و یک پروژه شامل تحلیل دادههای واقعی و یا شبیه سازی انجام دهند.

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع:

خزائل، ا. (۱۳۹۱). حسابداری با اکسل ۲۰۱۳، انتشارات ناقوس.

شهنازی، م. (۱۳۹۳). برنامه نویسی VBA با اکسل، انتشارات دانشگاهی کیان.

میر سمیعی، م. (۱۳۹۴). به کارگیری اکسل در حسابداری، انتشارات ترمه.

Walkenbach, J(2016). *Excel 2016 Bible*, Wiley.

Alexander, M. and Kusleika, R. (2015). *Access 2016 Bible*, 1<sup>st</sup> Edition, Wiley.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): آمار زیستی

عنوان درس (انگلیسی): Biostatistics

عنوان پیش‌نیاز: رگرسیون ۱	<input type="checkbox"/> ندارد	<input checked="" type="checkbox"/> دارد	پیش‌نیاز: دارد	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸			نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۳
	<input checked="" type="checkbox"/> ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> عملی	حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>

## هدف درس:

آشنایی با روش‌های آماری مورداستفاده در بهداشت و علوم پزشکی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی و مهارت در به‌کارگیری روش‌های آماری در بهداشت و علوم پزشکی

## سرفصل درس:

- انواع مطالعات در علوم پزشکی و بهداشت: مطالعات مقطعی، مطالعات مورد شاهدی، مطالعات کوهورت و کوهورت تاریخی، کار آزمایشی بالینی (روش موازی، روش متقاطع)، روش‌های جورسازی (Matching) در مطالعات علوم پزشکی و بهداشت.
- شاخص و اندازه‌های بهداشتی: میزان‌های بروز و شیوع بیماری‌ها، شاخص‌های مرگ‌ومیر، امید به زندگی، شاخص‌های باروری، شاخص‌های جمعیت، استانداردسازی شاخص‌ها (روش مستقیم و غیرمستقیم)، نسبت شانس، خطر نسبی و خطر منتسب.
- تحلیل بقا: انواع سانسور داده‌ها (سانسور راست، چپ، فاصله‌ای)، جدول عمر، منحنی کاپلان مایر، مدل‌های رگرسیونی پارامتری برای تحلیل بقا، مدل رگرسیونی کاکس، آزمون‌های مقایسه منحنی‌های بقا.
- معیارهای تشخیصی و غربال‌گری: حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری (مثبت و منفی)، نسبت درست‌نمایی (مثبت و منفی)، ضریب توافق (ضریب کاپا و کاپای وزنی)، تحلیل منحنی Receiver Operating Characteristic (ROC)، تعیین نقطه برش.
- متاآنالیز: اهداف مطالعه متاآنالیز، طراحی مطالعه متاآنالیز، آزمون همگنی مطالعات، تحلیل داده‌ها به روش مدل ثابت، تحلیل داده‌ها به روش مدل تصادفی، بررسی اریبی انتشار.





## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## منابع:

کاظم، م. و ملک افضل، ح. (۱۳۸۲). روش‌های آماری و شاخص‌های بهداشتی، نشر سلمان.

Armitage, P., Berry, G. and Matthews, J, N, S. (2002). *Statistical Methods in Medical Research*, 4<sup>th</sup> Edition, Blackwell Publishing.

Bland, M. (2015). *An Introduction to Medical Statistics*, 4<sup>th</sup> Edition, Oxford University Press,.

Kleinbaum, D. g. and Klein, M. (2012). *Survival Analysis: A Self Learning Text*, 3<sup>rd</sup> Edition, Springer,.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): اقتصاد بهداشت

عنوان درس (انگلیسی): Health Economics

نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	عنوان پیش نیاز: -
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	( نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با استدلال‌های اقتصادی در تصمیم‌گیری بخش بهداشت و درمان.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

فهم مبانی نظری اقتصاد بهداشت و به کارگیری استدلال‌های اقتصادی در تصمیم‌گیری بخش بهداشت و درمان

## شرح درس:

اقتصاد بهداشت شاخه‌ای از علم اقتصاد است که به دنبال استفاده از ابزارهای اقتصادی در بخش بهداشت و درمان می‌باشد. در واقع اقتصاد بهداشت پیوند بین علم اقتصاد و بخش بهداشت و درمان است.

## سرفصل درس:

- تعریف علم اقتصاد، اصول علم اقتصاد، عرضه و تقاضا، کشش تقاضا، کشش عرضه، تعادل بازار اقتصاد بهداشت و موضوعات مرتبط به آن، انواع بازارها و بازار مراقبت‌های بهداشتی، ناکامی بازار در بخش مراقبت‌های بهداشتی
- تابع تولید و تولید سلامت
- هزینه‌ها (هزینه ثابت، متغیر، هزینه کل، نهایی و متوسط) و تقسیم‌بندی آن در بخش بهداشت و درمان
- روش‌های ارزیابی طرح‌های اقتصادی مرتبط با بخش بهداشت و درمان
- تقاضا برای سلامت و مدل‌های مختلف مربوط به آن
- تحلیل رفتار بنگاه‌ها در مواجهه با عدم اطمینان
- تقاضا و عرضه بیمه و انواع بیمه‌ها
- اطلاعات نامتقارن و موضوعات مرتبط به آن (مخاطرات اخلاقی و انتخاب معکوس)
- تأمین مالی مراقبت‌های بهداشتی
- نظام پرداخت به ارائه‌کنندگان خدمات بهداشتی و درمانی
- سازمان‌دهی خدمات بهداشتی (نقش بخش دولتی و خصوصی در تدارک خدمات بهداشتی)



- تغییرات فناوری و تأثیر آن بر تعرفه خدمات بهداشتی درمانی
- شاخص‌های اقتصادی سیستم بهداشتی و درمانی
- اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری در مراقبت‌های بهداشتی
- اقتصاد بهداشت و توسعه، موضوعات اقتصاد کلان
- اقتصاد بهداشت و رشد اقتصادی
- تعامل اقتصاد با سیستم‌های اطلاعات بهداشتی

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه‌شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

صباغ کرمانی، م.، (۱۳۹۵). *اقتصاد و سلامت، سمت*.  
ویترو، س. (۱۳۹۳). *اقتصاد بهداشت. برای کشورهای در حال توسعه، ترجمه ابوالقاسم پور رضا، موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی*.  
Feldstein, P. J. (2011). *Health Care Economic*, 5<sup>th</sup> Edition, Delmar Pubis Here.  
Fotland, S. and Goodman A. C. and Stano, M. ( 2013). *The Economics of Health and Health Care*, New Gersey Prentice, Hall.  
Henderson, J. W. (2012). *Health Economics and Policy*, South Western.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): اقتصاد منابع طبیعی			
عنوان درس (انگلیسی): Natural Resources Economics			
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: -
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با رابطه متقابل میان نظام اقتصادی و منابع طبیعی، استفاده بهینه و کارآمد از منابع طبیعی تجدیدشونده، اقتصاد جنگل، اقتصاد شیلات و اقتصاد محیط‌زیست.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی استفاده بهینه و کارآمد از منابع طبیعی تجدیدشونده، اقتصاد جنگل و ...

## سرفصل درس:

- تعریف منابع طبیعی و نقش منابع طبیعی در رشد و توسعه پایدار
- شکست بازار و دلایل آن
- تخصیص منابع
- عوامل تخریب منابع طبیعی سیاست‌های اقتصادی برای جلوگیری از تخریب این منابع
- استفاده بهینه و کارآمد از منابع طبیعی نظریه استخراج بهینه منابع طبیعی (منابع طبیعی تجدید ناپذیر و منابع طبیعی تجدید پذیر)
- اقتصاد آلودگی، سیاست‌های کنترل آلودگی
- راه‌حل‌های بازاری و غیر بازاری کنترل آلودگی
- رشد اقتصادی و محیط‌زیست طبیعی
- مشکلات بین‌المللی و جهانی آلودگی محیط‌زیست الگوی داده-ستانده محیط‌زیست، حسابداری محیط‌زیست
- مباحث مربوط به اقتصاد جنگل، اقتصاد شیلات، اقتصاد مرتع و اقتصاد محیط‌زیست.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر



وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع

احمدیان، ج. (۱۳۸۸). *اقتصاد منابع تجدیدشونده*، سمت.

پرمن یوما، ر. (۱۳۸۷). *اقتصاد منابع طبیعی و محیط زیست*، ترجمه حمیدرضا ارباب، نشر نی.

جان آسافو آجایی (۱۳۸۸). *اقتصاد محیط زیست برای غیراقتصاددانان*، ترجمه سیاوش دهقانیان و زکریا فرج زاده، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

Kolstad, C.D. (2000). *Environmental Economics*, Oxford University Press.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی):	بوم‌شناسی عمومی		
عنوان درس (انگلیسی):	General Ecology		
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: اقتصاد منابع طبیعی
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری		
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۳۲

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم و کاربردهای علم اکولوژی و تبیین جایگاه آن در رشته‌های منابع طبیعی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

فهم مبانی علم اکولوژی و به‌کارگیری آن در منابع طبیعی و محیط‌زیست

## سرفصل درس:

- تعاریف علم اکولوژی
- اهمیت و اهداف مطالعات اکولوژیک - اکوسیستم و اجزای تشکیل‌دهنده آن
- کنج یا آشیان‌های اکولوژیک - بیوم
- توسعه و تکامل اکوسیستم‌ها
- توسعه پایدار
- اصول و مفاهیم مربوط به سیر انرژی در اکوسیستم‌ها
- ساختارهای حاصل از جریان انرژی در اکوسیستم
- تولید و عوامل مؤثر بر آن
- اصول و مفاهیم تجزیه مواد آلی و باز چرخ آن‌ها
- اصول و مفاهیم مربوط به عوامل محدودکننده و نقش آن‌ها در پایداری اکوسیستم
- اصول و مفاهیم مربوط به جامعه و جمعیت
- غیر اقلیم جهانی و تأثیر آن بر عملکرد اکوسیستم‌ها - تخریب و تباهی زیستگاه‌ها
- تنوع زیستی و حفاظت



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
وظیفه دانشجو: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

اردکانی، م.ر. (۱۳۸۲). اکولوژی، انتشارات دانشگاه تهران.  
نیشابوری، ا. (۱۳۷۶). اکولوژی عمومی، انتشارات دانشگاه پیام نور.  
اودوم، یوجین (۱۳۷۷). شالوده بوم‌شناسی، ترجمه محمدجواد میمنندی نژاد، انتشارات دانشگاه تهران.  
Smith, A. L. and Smith, T. M. (2001). *Ecology and field biology*. Sixth ed. Peason Publication, Y. N. C.  
Smith, T. M. and Smith, A. L., (2006) *Elements of ecology*, Sixth ed. Peason Education, Inc., California.  
Begon, M., Townsend, C. R. and Harper, J. L. (2006). *Ecology, from individuals to ecosystems*, Fourth ed, Blackwel Publishing Ltd. UK.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): <b>بیوانفورماتیک</b>			
عنوان درس (انگلیسی): <b>Bioinformatic</b>			
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	عنوان پیش نیاز: -
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با کاربرد انفورماتیک در ژنتیک و بیولوژی مولکولی و کاربرد آن در تشخیص بیماری‌های ذاتی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی به کارگیری انفورماتیک در ژنتیک به منظور تشخیص بیماری‌های ذاتی

## سرفصل درس:

- اساس بیوشیمی و زیست‌شناسی سلولی، ساختار مولکولی و شیمی فیزیکی پروتئین‌ها و DNA.
- گرافیک مولکولی.
- بانک‌های اطلاعاتی ساختاری.
- آنالیز توالی پروتئین و DNA.
- روش‌های پیشگو به وسیله توالی‌های پروتئین و DNA.
- آنالیز ژنومیک.
- کاربرد بالینی / پزشکی و درمانی Bio-informatics.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

## روش ارزیابی:

ارزیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪





## منابع:

نقوی، م. ر، ملبوبی، م. ع و رشیدی، س (۱۳۹۱). *بیوانفورماتیک (داده‌پردازی زیستی)*، انتشارات دانشگاه تهران.

Bergeron, B. P., (2003). *Bioinformatics computing*. Prentice Hall Professional.

Sensen, C. W. (2002). *Essentials of Genomics and Bioinformatics*. John Wiley & Sons.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): توسعه پایدار و محیط‌زیست

عنوان درس (انگلیسی): Sustainable Development and Environment

نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: اقتصاد منابع طبیعی
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۳۲
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با راه‌های رسیدن به توسعه پایدار و نقش توسعه پایدار در حفاظت از محیط‌زیست.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

مهارت در حفاظت از محیط‌زیست

## سرفصل درس:

- مفاهیم توسعه و توسعه پایدار و محیط‌زیست
- ارتباط توسعه پایدار، محیط‌زیست و فقر
- چالش‌های رسیدن به توسعه پایدار؛ معاهدات جهانی توسعه پایدار
- مسائل زیست‌محیطی جهانی از جمله جمعیت، درآمد، شهرنشینی، بهداشت، غذا، کشاورزی، منابع آب، منابع انرژی، جنگل
- ابعاد اجتماعی توسعه پایدار
- تئوری‌های سنتی رشد اقتصادی
- مدل رشد نئوکلاسیک
- ارزش منابع طبیعی، اقتصاد و توسعه پایدار، بهینگی و پایداری
- عدالت بین نسلی، بازده اقتصادی، یکپارچگی زیست‌محیطی
- حسابداری منابع طبیعی و توسعه پایدار
- شهرها و پایداری، سیاست و جهان‌بینی‌های زیست‌محیطی

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر



وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

حیدری، ج (۱۳۹۲). مبانی و مفاهیم توسعه پایدار و توسعه پایدار شهری، انتشارات آذرخش.

سرکار آرائی، م؛ معدن‌دار آرائی، ع (۱۳۹۰). پیش‌درآمدی بر توسعه پایدار، نشر نی.

Blewitt, J., (2014). *Understanding Sustainable Development*, Routledge.

Elliott, J., (2012). *An Introduction to Sustainable Development*, Routledge.

Rogers, P., and Kazi F. J., (2007). *An Introduction to Sustainable Development*, Routledge.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): روش‌های آماری در اپیدمیولوژی

عنوان درس (انگلیسی): **Statistical Methods in Epidemiology**

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد       ندارد       عنوان پیش‌نیاز: روش‌های آماری مقدماتی

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری-محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد       (نظری  عملی       ندارد

## هدف درس:

آشنایی با اصول و روش‌های اولیه اپیدمیولوژی و روش‌های آماری متداول در آن به منظور بررسی ارتباط مجموعه معدودی از صفات مستقل با مخاطره بیماری در مطالعات بهداشتی و پیشگیری از بیماری‌ها.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی به کارگیری روش‌های آماری در مطالعات بهداشتی

## سرفصل درس:

- مفاهیم اساسی و اولیه اپیدمیولوژی، مدل‌های اپیدمیولوژی، دسته‌بندی انواع مطالعات از دیدگاه روش تحقیق علمی و آماری، روابط علیتی با استفاده از مطالعات مشاهده‌ای و تجربی، اندازه‌های بروز و شیوع، تست‌های غربالگری، جنبه‌های مهم در محاسبه میزان عوامل.
  - مفاهیم مخاطره نسبی (Relative Risk) و نسبت بخت‌ها (Odds Ratio) شامل برآوردهای نقطه‌ای، فاصله‌ای و آزمون فرضیه‌ها مربوط به نسبت بخت‌ها و مخاطره نسبی، تحلیل حساسیت و ویژگی و منحنی Roc و خواص آن، آزمون‌های مربوط به منحنی Roc
  - حذف اثر متغیرهای مخدوش‌کننده با روش‌های ساده و بدون استفاده از مدل‌های چندگانه
  - آشنایی با روش‌های رگرسیون چندگانه برای حذف اثرات مخدوش‌کننده
  - آشنایی با مطالعات طولی و جداول طول عمر
- \* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

## روش یاددهی یادگیری:

- سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری



## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

Fleiss, J. L. Levin, B. and Paik, M. C., (2005). *Statistical Methods for Rates and Proportions*, 3<sup>rd</sup> Edition, Wiley Series in Probability and Statistics.

Holford, T. R., (2002). *Multivariate Methods in Epidemiology*. 1<sup>st</sup> Edition, Oxford University Press, Inc.

Khan, H. A. and Sempos, C. T., (1989). *Statistical Methods in Epidemiology*, 1<sup>st</sup> Edition, Oxford University Press, Inc.

Szklo, M. and Nieto, F. J., (2014). *Epidemiology, Beyond the Basic*, Jones & Bartlett Learning, LLC, 3<sup>rd</sup> Ed.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): زیست‌سنجی			
عنوان درس (انگلیسی): Biometrics			
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: رگ‌سیون ۱
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با روش‌های آماری و تحلیل داده‌های به‌دست آمده از بررسی‌هایی درباره گیاهان، جانوران و محیط‌زیست.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

درک مبانی پایه‌ای و اختصاصی زیست‌سنجی و مهارت در مدل‌بندی مسائل زیست‌سنجی

## سرفصل درس:

- مسئله‌های عام زیست‌سنجی: چگونگی مدل‌بندی آماری مسئله‌های زیست‌سنجی، مشاهده، آزمایش و پیمایش در بررسی‌های زیست‌سنجی، مثال‌هایی از بررسی‌هایی در بوم‌شناسی، محیط‌زیست، وضع پوشش گیاهی مناطق، نحوه زیست و تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری، روابط بین جانداران و محیط‌زیست، تحلیل و تفسیر داده‌های حاصل از این گونه بررسی‌ها.
- مسئله‌های اختصاصی: اندازه‌گیری ذخایر حیاتی گیاهی و جانوری اعم از خشکی و رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و دریاها، بررسی خصوصیات زیست‌سنجی آن‌ها، اندازه‌گیری محصولات زراعی، باغی و دامی، انجام آزمایش‌های کنترل‌شده بر روی گیاهان زراعی، باغی و دام‌های اهلی، طراحی و تحلیل این آزمایش‌ها از نظریه نژادی گیاهان و دام‌ها.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه‌شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

Bmckland, S. T., (2015). *Distance Sampling Methods, and Arrlications*. Springer.

Sokal, R. R. and Rolf, F. J., (2011). *Biometry* 4<sup>th</sup> Edition, Freeman, W. H.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): ژنتیک کمی

عنوان درس (انگلیسی): Quantitative Genetics

نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: -
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با مبانی ژنتیک جمعیت و اصول ژنتیک کمی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

مهارت تحلیل داده‌های مربوط به ژنتیک جمعیت و کمی

## سرفصل درس:

- مقدمه‌ای بر تاریخچه ژنتیک جمعیت و کمی
- ساختار جمعیت‌ها
- عوامل تغییردهنده فراوانی ژنی (مهاجرت، جهش، گزینش و اندازه جمعیت)
- درون زادآوری در جمعیت‌های شجره دار، روش‌های محاسبه ضریب درون زادآوری (اطلاعات جمعیت و تجزیه رگرسیون)
- ویژگی‌های صفات کمی و نحوه مطالعه آنها
- ارزش‌ها و میانگین‌ها (اثر متوسط، ارزش زادآوری، غالبیت، اثر متقابل ژن‌ها)
- کاربرد جبر ماتریس در برآورد فراوانی‌های ژنوتیپی در نسل‌های مختلف حاصل از تلاقی‌های درون زادآوری
- واریانس (اجزای واریانس فنوتیپی، اجزای ژنتیکی واریانس) در جمعیت‌های طبیعی و اصلاحی، روش‌های برآورد اجزای واریانس ژنتیکی، واریانس محیطی
- همبستگی ژنوتیپ و محیط، اثر متقابل ژنوتیپ و محیط
- شباهت بین خویشاوندان (کوواریانس ژنتیکی، کوواریانس محیطی، شباهت فنوتیپی)
- وراثت‌پذیری (مفهوم، روش‌های برآورد)
- پاسخ به گزینش، گزینش مستقیم و غیرمستقیم
- انتخاب درون و بین فAMILI و برآورد بازدهی آنها





- روش های برآورد تعداد ژن های کنترل کننده صفات کمی
- مفهوم QTL

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

Falconer, D. S. and Mackay, T. F. C. (1996). *Introduction to Quantitative Genetics*, 4<sup>th</sup> Edition, Longman Group Ltd.

Lynch, M. and Walsh, B. (1998). *Genetics and Analysis of Quantitative Traits*, Sinaure Associates, Inc.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): فناوری اطلاعات بهداشتی

عنوان درس (انگلیسی): Health Information Technology

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد  ندارد       عنوان پیش‌نیاز: -  
تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری - عملی      تعداد ساعت: ۶۴  
حل تمرین: دارد  (نظری  عملی  ندارد

## هدف درس:

آشنایی با ساختار داده‌های کامپیوتری و مراحل فناوری اطلاعات بهداشتی درمانی با استفاده از دانش فنی و کامپیوتر و استفاده از منابع کامپیوتری برای کسب اطلاعات.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

مهارت در به کارگیری فناوری اطلاعات در امور بهداشت و پزشکی

## شرح درس:

فناوری اطلاعات بهداشتی درمانی با استفاده از کامپیوتر موجب سهولت در امر اطلاع‌رسانی به افراد مجاز در محیط‌های بهداشتی درمانی می‌شود. استفاده از کامپیوتر برای جمع‌آوری، طبقه‌بندی، پردازش، نگهداری و بازیابی اطلاعات موجب ارتقا کیفیت خدمات و کاهش هزینه‌ها می‌گردد و ضرورت دارد که دانش‌آموختگان مقطع کارشناسی مدارک پزشکی مهارت لازم را برای انجام مراحل فرآیند فناوری اطلاعات کسب نمایند.

## سرفصل درس:

- مبانی انفورماتیک: اهمیت اطلاعات، ساختار اطلاعات، حقوق ۵ گانه اطلاعات، تعریف انفورماتیک، اجزای انفورماتیک بهداشتی درمانی.
- طبقه‌بندی اطلاعات: مزایای زبان استاندارد، تعریف بام بندی اطلاعات، زبان پرستاری یک‌شکل.
- تبدیل داده‌ها به اطلاعات: عناصر اطلاعاتی (داده، اطلاعات، دانش). کیفیت داده‌ها، اعتبار و دقت داده‌ها، چگونگی گردآوری داده‌ها، پایگاه‌های داده پشتیبان تحقیق، چگونگی تبدیل فعالیت‌های پژوهشی و فرآیندهای آماري به دانش جدید.
- جنبه‌های انفورماتیک: گام‌های Information Literacy، تولید دانش، فعالیت‌های انتشار دانش، اقدام مبتنی بر مدرک، سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری دانش‌محور، سیستم‌های خبره، انفورماتیک و مدیریت، انفورماتیک و آموزش.



- آشنایی با فناوری اطلاعات در رادیولوژی، دندانپزشکی، جراحی، داروخانه، آزمایشگاه، امور مالی و پرستاری و استانداردهای تبادل اطلاعات الکترونیک بین آنها.
- جریان داده‌های بالینی.
- ایمنی و سطوح دسترسی افراد به اطلاعات.
- پایش داده‌ها، کنترل کیفی و کمی در سیستم‌های کامپیوتری.
- بازیابی و ارائه اطلاعات: داده‌های اولیه، ثانویه، بررسی و خلاصه‌نویسی داده‌ها.

### روش یاددهی یادگیری:

- سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس، بحث و تبادل نظر و طراحی و اجرای عملی درس با استفاده از نرم‌افزارهای رایج آمار و ریاضی
- دانشجویان باید تکلیف‌های محول شده را انجام و ارائه نمایند و یک پروژه شامل تحلیل داده‌های واقعی و یا شبیه‌سازی انجام دهند.

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع:

توحید خواه، ف. و یاوری، ف. (۱۳۹۷). کاربرد فناوری اطلاعات در پزشکی، انتشارات صنعتی امیرکبیر.

صدوقی، ف. (۱۳۹۳). فناوری مدیریت اطلاعات سلامت، انتشارات حیدری.

صدوقی، ف. صمد بیک، م.؛ احتشام، الف. امین پور، ف. و رضایی هاچه سو، پ (۱۳۹۵). فناوری اطلاعات سلامت، انتشارات جعفری.

صدوقی، ف. و صمد بیک، م. (۱۳۹۴). فناوری اطلاعات سلامت، انتشارات حیدری.

Davis, N. and Lacour M, (2014). *Health information Technology*. Elsevier Health Sciences.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): **مبانی به نژادی گیاهی**

عنوان درس (انگلیسی): **Introduction to Plant Breeding**

نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش نیاز: ژنتیک
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۴۸
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با به نژادی گیاهان و انواع روش‌های اصلاحی که با توجه به نوع گیاه انتخاب شده و در جهت ایجاد تنوع و انتخاب عمل می‌کنند.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

درک مباحث بنیادی به نژادی گیاهی و روش‌های اصلاحی و تولید

## سرفصل درس:

- مقدمه و تعاریف تاریخیچه و هدف علم به نژادی گیاهان
- مبدأ و خاستگاه گیاهان
- راه‌های تکامل و اهلی شدن گیاهان (تکامل ژنی، تلاقی بین گونه‌ای، پلی پلوئیدی و...)
- بانک ژن و اهداف آن
- سیستم‌های تولیدمثل گیاهان زراعی و نقش آن‌ها در انتخاب روش‌های اصلاحی
- صفات کمی و کیفی و توارث آن‌ها - روش‌های اصلاحی گیاهان خودگشن (شجره‌ای بالک، تک بذر، برگشتی،...)
- مقدمه‌ای بر ژنتیک جمعیت
- روش‌های اصلاحی گیاهان دگرگشن (انتخاب دوره‌ای، روش‌های تولید و اصلاح لاین‌های خالص، هتروزیس و تولید ارقام هیبرید، تولید ارقام مصنوعی یا ترکیبی...)
- اصلاح گیاهان با تکثیر غیر جنسی، اصلاح از طریق موتاسین
- روش‌های نوین در اصلاح نباتات
- ازدیاد، کنترل و گواهی بذر و آزادسازی.



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## منابع:

اهدایی، ب، (۱۳۹۴). اصلاح نباتات، دانشگاه تهران.

فارسی، م، باقری، ع. ر (۱۳۸۳). اصول اصلاح نباتات، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

Sleper, D.A. and Poehlman, J. M. (2006). *Breeding Field Crops*. Wiley.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مبانی بیوتکنولوژی گیاهی

عنوان درس (انگلیسی): Introduction to Plant Biotechnology

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد  ندارد       عنوان پیش‌نیاز: ژنتیک، مبانی به نژادی گیاهی  
تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸  
حل تمرین: دارد  (نظری  عملی  ندارد

## هدف درس:

آشنایی با مباحث اصلاحی نوین و زیست‌فناوری گیاهی خصوصاً مهندسی ژنتیک.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی و مهارت در مباحث اصلاحی نوین و زیست‌فناوری گیاهی

## سرفصل درس:

- تعریف بیوتکنولوژی و مهندسی ژنتیک
- تاریخچه بیوتکنولوژی
- تقسیم‌بندی بیوتکنولوژی
- اهمیت و کاربرد بیوتکنولوژی در اصلاح نباتات
- کشت بافت و کاربردهای آن در بیوتکنولوژی
- مهندسی ژنتیک (اصول تکنولوژی DNA نو ترکیب - انواع Vector - روش‌های کلون کردن DNA):  
استفاده از تکنیک PCR - همسانه سازی با استفاده از پلاسمیدها )
- نشانگرهای مولکولی (پروتئینی - DNA) و کاربرد آنها در اصلاح نباتات
- روش‌های انتقال ژن
- بررسی و ارزیابی گیاهان تراریخته
- نگرانی‌های مرتبط با گیاهان تراریخته (اجتماعی، اخلاقی و اقتصادی).

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر

وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو



## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## منابع:

باقری، ع. ر. مشتاقی، ن. شریفی، ا. (۱۳۹۱). بیوتکنولوژی گیاهی، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

تقوی، م. ر. حلاجیان. م. ط. (۱۳۹۴). مقدمه‌ای بر زیست فناوری (بیوتکنولوژی)، انتشارات دانشگاه تهران.

چاولا، ا.ج. اس (۱۳۹۲). اصول بیوتکنولوژی گیاهی، ترجمه فارسی، م، ذوالعلی، ج، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مدل های مرگ و میر			
عنوان درس (انگلیسی): Mortality Models			
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش نیاز: فرآیندهای تصادفی ۱
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۴۸	
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با چگونگی ارائه مدل های آماری مناسب جهت تحلیل و پیش بینی مرگ و میر.

## توانایی ها و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

مهارت در به کارگیری مدل های آماری مناسب در تحلیل و پیش بینی مرگ و میر

## سرفصل درس:

- تاریخچه مدل بندی فرآیند مرگ و میر.
- ارائه عوامل مؤثر در مدل بندی فرآیند مرگ و میر.
- مدل های ساده برای مرگ و میر:
  - جداول عمر
  - مدل بر اساس تابع بقا
  - مدل بر اساس تابع احتمال
- مدل های تصادفی برای مرگ و میر
  - مدل لی - کارتر
  - مدل کای رینز - بالک - دواد

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو





## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

Pitacco, E., Denult, M., Haberman, S. and Olivieri, A. (2009). *Modeling Longevity Dynamics for Pensions and Annuity Business*. Oxford University Press, London.

Rogers, R. G. and Crimmins, E. M., (2011), *International Handbook of Adult Mortality*. Springer, New York.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مشارکت مردمی و محیط‌زیست

عنوان درس (انگلیسی): Environment and Public Participation

نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	عنوان پیش‌نیاز: مبانی علوم محیط‌زیست
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۳۲
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	(نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم و راهبردهای مدیریت مشارکتی در محیط‌زیست.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

درک راهبردهای مدیریت مشارکتی در حفاظت محیط‌زیست

## سرفصل درس:

- مفاهیم، مبانی و تعاریف مشارکت
- پیدایش مباحث مشارکت در دهه‌های گذشته
- چگونگی و نقش مشارکت، مواد قانونی مشارکت
- تعریف مشارکت در محیط‌زیست
- موانع مشارکت در مدیریت محیط‌زیست (جوامع محلی، کارشناسان و برنامه‌ریزان سیاست‌ها و قوانین حاکم بر جامعه)
- عوامل تسهیل‌کننده فرآیند مشارکت
- تجارب جهانی مشارکت در محیط‌زیست
- سطوح مشارکت، انواع مشارکت، پیش‌نیازهای مشارکت
- ضرورت مشارکت مردمی در محیط‌زیست
- راهبردهای مشارکت در مدیریت محیط‌زیست (مشارکت خصوصی، مشارکت اجتماعی، مشارکت دولتی، مشارکت تعاونی)
- مدیریت مشارکتی محیط‌زیست، جنبه‌ها و ابعاد مدیریت مشارکتی
- نقش مشارکت‌های اجتماعی
- رابطه دولت و دستگاه اجرایی و بهره‌برداران



- نقش تشکل های بومی و مردمی در مدیریت مشارکتی
- رهیافت های مشارکتی، اصول کنش مشارکتی
- تسهیلگری اجتماعی
- پژوهش در کنش مشارکتی
- گروه های اجتماعی و مشارکت، جوانان و زنان
- فقر و مشارکت
- بسیج منابع اجتماعی و ظرفیت سازی اجتماعی در بین جوامع محلی
- اصول و مبانی توانمندسازی جوامع محلی، انسجام سازمانی در مدیریت مشارکتی محیط زیست
- جایگاه و نقش شبکه های اجتماعی در مدیریت محیط زیست، شاخص های ساختاری، تعاملی و کارکردی شبکه ها در مدیریت مشارکتی محیط زیست

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجوی

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

سازمان محیط زیست (۱۳۸۷). جلب مشارکت مردمی در محیط زیست. شماره ۱۰.  
عباس پور، م. (۱۳۸۶). انرژی، محیط زیست و توسعه پایدار، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف.  
لاهیجانیان، اک. (۱۳۹۶). آموزش مشارکت های مردمی در مدیریت محیط زیست (جلد ۱). انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران. چاپ اول.

Jianrong, Q., et. al., (2006). *Environmental Democracy: Promoting Full Public Participation in Environmental Protection, China Environmental Law and Public Participation Project.*

Nagy, M. T., Bowman, M., et. al, ( 1994). *Manual on Public Participation in Environmental Decision making, Budapest.*



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): <b>مناطق حفاظت شده</b>			
عنوان درس (انگلیسی): <b>Protected Areas</b>			
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	عنوان پیش نیاز: -	
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۳۲	
حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/>	( نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> )	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	

## هدف درس:

آشنایی با انواع مناطق تحت حفاظت و اهداف مدیریت آن‌ها.
---

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

شناخت انواع مناطق حفاظت شده
-----------------------------

## سرفصل درس:

<ul style="list-style-type: none"><li>- مفهوم حفاظت (Conservation)، حمایت (Protection) و حراست (Preservation)</li><li>- ضرورت و اهمیت حفاظت و حمایت از مناطق معرف سرزمین</li><li>- سابقه و تاریخچه حفاظت در جهان و ایران</li><li>- تحلیل بر سیر تحولات مدیریت حفاظتی سازمان و قوانین حفاظتی کشور</li><li>- سطوح حفاظت (اکوسیستم، گونه، ژن) معرفی و تشریح عملکردهای مناطق حفاظت شده، آشنایی با طبقه‌بندی مناطق تحت حفاظت در IUCN و اهداف آن‌ها</li><li>- مناطق تحت حفاظت کشور شامل پارک ملی، اثر طبیعی ملی، پناهگاه حیات وحش، منطقه حفاظت شده، مناطق شکار ممنوع، ذخیره گاه جنگلی، مناطق میراث طبیعی، صفات و اهداف مدیریت هر یک</li><li>- تحلیلی بر وضعیت مناطق تحت حفاظت کشور</li><li>- تالاب‌های بین‌المللی تحت پوشش کنوانسیون رامسر و موقعیت آن‌ها در کشور</li><li>- مناطق IBA و EBA در کشور، مناطق ویژه زیستی و معیارهای انتخاب آن</li><li>- مفهوم و رویکردهای حفاظت درجا (Insito Conservation) و حفاظت بیرونی (Exito Conservation)</li><li>- بازدید از یکی از مناطق تحت حفاظت کشور آشنایی با ساختار طبیعی منطقه و بخش‌های مختلف آن.</li></ul>
--



## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ بحث و تبادل نظر  
وظیفه دانشجوی: انجام و ارائه تکالیف درس و نقد مطالب ارائه شده در کلاس و گزارش آن توسط دانشجو

## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

## منابع:

درویش صفت. ع. (۱۳۸۵). *اطلس مناطق حفاظت شده ایران*، تهران: سازمان حفاظت محیط زیست.  
مجنونیان. ه. (۱۳۹۳). *مناطق حفاظت شده: مبانی و تدابیر حفاظت از پارک ها و مناطق در ایران و جهان*. تهران: نشر نی نگار.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): اقتصاد مهندسی

عنوان درس (انگلیسی): Engineering Economy

نوع درس: اختیاری      پیش نیاز: دارد  ندارد       عنوان پیش نیاز: -  
تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸  
حل تمرین: دارد  (نظری  عملی )      ندارد

## هدف درس:

فهم مفاهیم اقتصاد مهندسی، اصول مقایسه گزینه، تکنیک‌های تنزیلی (ارزش فعلی، ارزش سالانه نرخ‌های برگشت و نسبت منفعت به هزینه)، مبحث تورم و فرمول‌های محاسباتی، بهینه‌سازی اقتصادی پروژه‌ها، تحلیل پروژه‌های کوچک اقتصاد مهندسی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی و مهارت در بهینه‌سازی اقتصادی پروژه‌ها و تحلیل پروژه‌های کوچک اقتصاد مهندسی

## سرفصل درس:

- بررسی نظریه‌های مربوط به اقتصاد خرد و مفاهیم اقتصادی
- تعاریف مربوط به قیمت و ارزش
- مبانی اقتصاد خرد، (قوانین عرضه، تقاضا، تعادل، توزیع چرخه اقتصادی)
- مفاهیم اقتصاد مهندسی
- کلیات و تعاریف دلایل و شرایط تحلیل اقتصاد مهندسی
- اصول اقتصاد مهندسی (هم نوعی، هم‌زمانی، ارزش‌های افزایشی هزینه‌های ریخته شده و...)
- هزینه‌های سرمایه‌ای، اجزاء و انواع هزینه‌ها
- عمرهای اقتصادی
- استهلاک‌ها و تخصیص سرمایه‌های استهلاکی
- گردش جریان‌های نقدی و مالیات‌ها و بیلان‌های سالانه، اجزاء بیلان‌های سالانه جریان نقدی
- ریاضیات اقتصاد مهندسی، انواع فاکتورهای تنزیلی
- تعریف گزینه‌ها - اصول مقایسه گزینه
- تکنیک‌های تنزیلی (ارزش فعلی، ارزش سالانه نرخ‌های برگشت و نسبت منفعت به هزینه)



- مبحث تورم و فرمول‌های محاسباتی
- تحلیل جایگزینی و نقطه سر به سر
- ارزشیابی مهندسی و قیمت گذاری‌ها
- تحلیل ریسک - عدم قطعیت‌ها
- بهینه‌سازی احتمالاتی و شبیه‌سازی‌ها و مدل‌های ذی ربط
- تحلیل‌های مالی و تخصیص مالی
- مدل‌های ریاضی در اقتصاد
- بهینه‌سازی اقتصادی پروژه‌ها

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

### روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

### منابع:

Blank, L. (2015). *Anthony Tarquin*, Engineering Economy.

William, G. and Sullivan. E. M. (2011). *Engineering Economy*, 15<sup>th</sup> Edition, Pearson College Div.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): محاسبات عددی

عنوان درس (انگلیسی): Numerical Calculations

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد  ندارد       عنوان پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۲

تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری-محاسباتی      تعداد ساعت: ۳۲

حل تمرین: دارد  ( نظری  عملی  )      ندارد

## هدف درس:

آشنایی با روش‌های حل معادلات غیرخطی، حل دستگاه‌های معادلات غیرخطی، انتگرال‌گیری چندگانه عددی و روش‌های حل معادلات دیفرانسیل معمولی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی حل دستگاه‌های معادلات غیرخطی و روش‌های حل معادلات دیفرانسیل و به کارگیری آن در دروس دیگر

## سرفصل درس:

- خطاها و اشتباهات، انباشتگی خطا در محاسبات، ناپایداری در محاسبات.
  - درونیابی و برون‌یابی.
  - روش‌های حل معادلات غیرخطی.
  - یافتن ریشه‌های معادلات با روش‌های مختلف.
  - مشتق‌گیری و انتگرال‌گیری عددی، تفاوت‌های محدود.
  - روش‌های عددی برای حل معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه ۱ و ۲.
  - عملیات روی ماتریس‌ها و تعیین مقادیر ویژه آن‌ها.
  - حل دستگاه‌های معادلاتی خطی و غیرخطی، روش حداقل مربعات.
  - بررسی کاربرد نرم‌افزار MATLAB در محاسبات عددی.
- \* استفاده از حداقل یکی از نرم‌افزارهای رایج آماری و یا ریاضی توصیه می‌شود.

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ شبیه‌سازی و محاسبات نرم‌افزاری





## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع:

کرایه چیان، ا. (۱۳۹۴). محاسبات عددی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، چاپ پنجم.  
کرایه چیان، ا. (۱۳۸۵). محاسبات عددی (برای دانشجویان علوم و مهندسی)، نشر رواق مهر.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): اصول طراحی پایگاه داده‌ها

عنوان درس (انگلیسی): Principles of Database Design

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد  ندارد       عنوان پیش‌نیاز: ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد  (نظری  عملی )      ندارد

## هدف درس:

بررسی مفاهیم اساسی مدیریت پایگاه داده از جمله جنبه‌های طراحی پایگاه داده، زبان پایگاه داده و پیاده‌سازی پایگاه داده

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی در طراحی و پیاده‌سازی و مدیریت پایگاه داده‌ها

## سرفصل درس:

- مقدمه
  - مقدمه و معرفی، تاریخچه، مفاهیم و تعاریف پایگاه داده‌ها
- مدل رابطه‌ای
  - مقدمه‌ای بر مدل رابطه‌ای
  - زبان‌های فرمال (جبر رابطه‌ای، حساب رابطه‌ای)
- SQL
  - زبان SQL مقدماتی
  - مباحث تکمیلی زبان SQL
  - شاخص گذاری داده
  - بهینه‌سازی پرس‌وجو
- مدل نهاد ارتباط
  - طراحی پایگاه داده‌ها: مدل نهاد-ارتباط (Entity Relationship)
- نرمال‌سازی
  - نرمال‌سازی سطوح اول، دوم، سوم، BCNF



- نرمال سازی سطوح بالاتر
- مطالب پیشرفته تر (انتخاب حداقل دو مورد از موارد زیر):
  - پایگاه داده های شیء گرا
  - پایگاه داده های XML
  - پایگاه داده های غیر رابطه ای
  - OLAP
  - Data Waterhouse

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون های کوتاه توسط استاد درس.

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

Silberschatz. A., H. Korth, F. and Sudarshan, S. (2010). *Database System Concept*, 6<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill.

Date, C. J. (2003). *Introduction to Database Systems*, 8<sup>th</sup> Edition, Addison-Wesley.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مبانی و کاربردهای هوش مصنوعی

عنوان درس (انگلیسی): Foundations and Applications of Artificial Intelligence

نوع درس: اختیاری      پیش نیاز: دارد  ندارد       عنوان پیش نیاز: ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد  (نظری  عملی  ندارد

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم و اصول روش‌های تحلیل هوشمند داده‌ها و روش‌های هوشمند حل مسائل مهندسی با استفاده از رویکردهای فازی، تکاملی و شبکه عصبی

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی کاربرد ابزارهای نرم‌افزاری لازم برای روش‌های تحلیل هوشمند داده‌ها و روش‌های هوشمند حل مسائل مهندسی

## سرفصل درس:

- مقدمه‌ای بر هوش مصنوعی
- عامل‌ها
- عامل‌های هوشمند، عقلانیت، محیط عامل‌ها، معماری عامل‌ها
- الگوریتم‌های جستجو
- الگوریتم‌های جستجوی آگاهانه، غیر آگاهانه، فرا ابتکاری و خصمانه، مسائل ارضای قیود
- منطق و استنتاج
- عامل‌های منطقی، منطق گزاره‌ای، منطق مرتبه اول، استنتاج
- ارائه دانش و سیستم‌های مبتنی بر قانون
- انواع ارائه دانش، سیستم‌های تصمیم‌گیری
- پردازش متن، گفتار و زبان‌های طبیعی
- الگوهای زبانی، دستور زبان، تجزیه و تحلیل، دسته‌بندی و خوشه‌بندی متن، ترجمه ماشینی، پردازش گفتار
- ادراک بصری
- اطلاعات تصویر، عملیات سطح پایین تصویری، شناسایی اشیاء
- رباتیک



- اجزاء سخت‌افزاری، ادراک ربات، طرح‌ریزی حرکت، معماری‌های نرم‌افزار ربات، کاربردها

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### منابع:

Konar, A. (2007). *Computational Intelligence: Principles, Techniques and Applications*, Springer.

Russel, S. and Norvig, P. (2009). *Artificial intelligence, A Modern Approach*, 3<sup>th</sup> Edition, Pearson Education.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مبانی هوش محاسباتی

عنوان درس (انگلیسی): Foundations of Computational Intelligence

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد  ندارد

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری

تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد  (نظری  عملی  ندارد

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم و اصول روش‌های تحلیل هوشمند داده‌ها و روش‌های هوشمند حل مسائل مهندسی با استفاده از رویکردهای فازی، تکاملی و شبکه عصبی

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی کار با ابزارهای نرم‌افزاری لازم برای روش‌های تحلیل هوشمند داده‌ها و روش‌های هوشمند حل مسائل مهندسی

## سرفصل درس:

### مقدمه‌ای بر هوش محاسباتی

### روش‌های فازی

- مقدمه، مبانی نظری مجموعه‌های فازی (توابع تعلق، عملگرهای فازی)
- روابط فازی و استنتاج در منطق فازی (قوانین فازی، اصل گسترش)
- سیستم‌های مبتنی بر دانش فازی

### روش‌های تکاملی

- مقدمه، الگوریتم ژنتیک (بازنمایی، بازترکیبی، جهش و انتخاب)
- استراتژی‌های تکامل (تطبیقی، خود تطبیقی، بازنمایی، بازترکیبی، جهش و انتخاب)
- بهینه‌سازی گروه ذرات (بهترین عمومی، بهترین محلی، وزن اینرسی)
- الگوریتم‌های مورچه (سیستم‌های مورچه، کلونی مورچه، مورچه پیشینه، کمینه)

### روش‌های شبکه عصبی

- مقدمه، نورون‌های مصنوعی (تابع فعالیت، یادگیری، پرسپترون، آدالاین)
- شبکه‌های عصبی با نظارت (شبکه‌های جلورو)
- شبکه‌های عصبی بدون نظارت (نقشه‌های خود-سازمانده، شبکه‌های یادگیری کوانتیزاسیون برداری)



## الگوریتم‌های ترکیبی هوش محاسباتی

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

### روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

### منابع:

Engelbrecht, P. (2007) *Computational Intelligence: An Introduction*, Wiley.

Keller, J.; Liu, M. D. and Fogel, D. B., (2016). *Fundamentals of Computational Intelligence: Neural Networks, Fuzzy Systems and Evolutionary Computation*, Wiley.

Konar, A. (2007). *Computational Intelligence: Principles, Techniques and Applications*, Springer.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): **مقدمه‌ای بر بیوانفورماتیک**

عنوان درس (انگلیسی): **Introduction to Bioinformatics**

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد       ندارد       عنوان پیش‌نیاز: آنالیز الگوریتم‌ها- مبانی هوش محاسباتی

تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۳۲

حل تمرین: دارد       (نظری  عملی  )      ندارد

### هدف درس:

آشنایی با اهم مسائل زیستی و فرمول‌بندی و حل آن‌ها با استفاده از روش‌های الگوریتمی و هوشمند

### توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

مهارت در کار با مجموعه داده‌ها و نرم‌افزارهای مرتبط با بیوانفورماتیک

### سرفصل درس:

#### مقدمه

- تعریف بیوانفورماتیک

- حوزه‌های اصلی بیوانفورماتیک

- مرور مفاهیم پایه در زیست‌شناسی

#### تحلیل توالی‌های DNA، RNA و پروتئینی

- دسترسی به داده‌های توالی و اطلاعات مربوطه

- تطابق جفت توالی

- توالی

#### BLAST-

- جستجوی پیشرفته داده پایگاه‌ها

- تطابق چند توالی

- فیلوژنی مولکولی و تکامل

#### تحلیل ژنوم کامل توالی‌های DNA، RNA و پروتئینی

- DNA: کروموزوم یوکاریوتی

- تحلیل داده‌های نسل بعد

- روش‌های بیوانفورماتیکی مرتبط با RNA





- بیان ژن: تحلیل داده‌های میکرو آرایه و RNA-seq

- تحلیل پروتئین و پروتئومیکس

- ساختار پروتئین

- ژنومیک عملکردی

مقدمه‌ای بر زیست‌شناسی سیستمی

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

### روش ارزیابی:

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: ندارد	در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

### منابع:

Lesk, A., (2013). *Introduction to bioinformatics*. Oxford University Press.

Pevsner, J. (2015). *Bioinformatics and functional genomics*, John Wiley & Sons.

Zvelebil M., Baum, J. (2007). *Understanding bioinformatics*. Garland Science.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): بازیابی اطلاعات	
عنوان درس (انگلیسی): Data Recovery	
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری
تعداد ساعت: ۴۸	حل تمرین: دارد <input type="checkbox"/> (نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>

## هدف درس:

آشنایی با مبانی، مدل‌ها، ابزارها و کاربردهای بازیابی اطلاعات

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانمندی و مهارت در کار با سامانه‌های بازیابی اطلاعات و به‌کارگیری آن در مسائل کاربردی مرتبط

## سرفصل درس:

- مقدمه (تعریف مسئله بازیابی اطلاعات، معرفی کاربردها)
- پیش پردازش متن و ساخت فرهنگ لغات (مرزبندی اسناد، مرزبندی کلمات، حذف کلمات بدون استفاده، یکسان‌سازی، ریشه‌یابی، تصحیح اشتباهات نگارشی)
- نمایه‌سازی متن (ساخت نمایه، فشرده‌سازی نمایه)
- مدل‌های بازیابی و رتبه‌بندی (بولی، برداری و احتمالاتی)
- معیارهای ارزیابی کارایی روش‌های بازیابی اطلاعات (صحت، دقت، پوشش، معیار F، منحنی ROC)
- زبان‌ها و عملگرهای پرسمان
- خوشه‌بندی و دسته‌بندی اسناد متنی
- جستجو در وب (مبانی، خزش وب و تحلیل لینک)
- معرفی سامانه‌های کاربردی مبتنی بر بازیابی اطلاعات (پرسش و پاسخ، کتابخانه‌های دیجیتال و کاربردهای مشابه)

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.



## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## منابع:

Manning C. D., Raghavan P. and Schütze H., (2008). *Introduction to information Retrieval*, Cambridge University Press.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات

عنوان درس (انگلیسی): IT Project Management

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد       ندارد

عنوان پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری

تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد       ( نظری       عملی  )      ندارد

## هدف درس:

- آشنایی با اصول و مبانی مدیریت پروژه‌ها و استانداردهای مختلف در این رابطه، به‌ویژه استاندارد PMBOK
- آشنایی با چگونگی به‌کارگیری آن‌ها برای توسعه و ایجاد سامانه‌های فناوری اطلاعات و خدمات الکترونیکی
- مدیریت پروژه‌های توسعه سامانه‌های فناوری اطلاعات و اقدام جهت راهبری مهندسين و معماران سامانه‌های فناوری اطلاعات و مدیریت نقش آنان در ایجاد و ساخت این سامانه‌ها

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

مهارت در مدیریت پروژه‌های توسعه سامانه‌های فناوری اطلاعات، اقدام به راهبری مهندسين و معماران سامانه‌های فناوری اطلاعات

## سرفصل درس:

- مقدمه‌ای بر مدیریت پروژه
- ساختار سامانه‌های فناوری اطلاعات
- الگوهای پروژه در فناوری اطلاعات
- گروه‌های فرآیند در مدیریت پروژه
- مدیریت یکپارچگی پروژه
- مدیریت محدوده پروژه
- مدیریت زمان پروژه
- مدیریت هزینه پروژه
- مدیریت کیفیت پروژه
- مدیریت منابع انسانی پروژه
- مدیریت ارتباطات پروژه



- مدیریت ریسک پروژه
- مدیریت تدارک و تأمین پروژه
- مدیریت ذی نفعان پروژه
- ابزارهای نرم‌افزاری برای مدیریت پروژه
- سامانه‌های مدیریت الکترونیکی پروژه‌ها (MicroSoft Project Management)
- دفتر سازمان مدیریت پروژه‌ها (PMO)

### روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.

### روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

### منابع:

Marchewka J. T. (2012). *Information Technology Project Management*. 4<sup>th</sup> Edition, Wiley.

Schwalbe, K. (2014). *Information Technology Project Management*. 7<sup>th</sup> Edition, Course Technology.



## مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): برنامه‌ریزی و کنترل تولید و موجودی‌ها ۱

عنوان درس (انگلیسی): **Production and Inventory Planning and Control**

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز: دارد  ندارد       عنوان پیش‌نیاز: تحقیق در عملیات ۱ - احتمال ۲

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸

حل تمرین: دارد  (نظری  عملی  ندارد

## هدف درس:

آشنایی با انواع برنامه‌ریزی تولید و کنترل تولید.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

فهم انواع برنامه‌ریزی تولید و کنترل تولید و به کارگیری آن‌ها در مسائل کاربردی

## سرفصل درس:

- فرآیند و مشخصات سیستم کنترل تولید و موجودی‌ها و نقش آن‌ها
- انواع سیستم‌های تولید و کنترل آن‌ها
- هزینه‌های سیستم تولید
- مطالعه تقاضا و روش‌های پیش‌بینی، مدل‌های موجودی (مرور متناوب سیستم‌ها، تک دوره‌ای)
- انواع برنامه‌ریزی تولید
- روش‌های ساده برنامه‌ریزی و کنترل تولید
- روش‌های مقداری برای برنامه‌ریزی و برنامه بندی اجرائی تولید
- نمونه سیستم کنترل تولید و موجودی‌ها در واحدهای کوچک تولیدی

## روش یاددهی یادگیری:

سخنرانی؛ حل مثال و مسائل مربوط به درس؛ مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد درس.



## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان نمر	ارزشیابی مستمر
در صورت نیاز حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪
	عملکردی: ندارد		

## منابع

حاج شیرمحمدی، ع. (۱۳۹۵)، اصول برنامه‌ریزی و کنترل تولید و موجودی‌ها، نشر ارکان دانش.

البرزی، م. (۱۳۶۸) مدیریت کالا، نشر پایروس - پیشبرد.

Axsater, S. (2015) *Inventory Control*, Springer.

Buffa, E. S. (1972) *Production-Inventory Systems, Planning and Control*, Irwin, R. D.

Buffa, E. S. and Sarin, R. K. (2007) *Modern Production, Operations Management*, Willy, India.

Martin, K. S. (1962) *Inventory Control*, Prentice Hall, New Jersey.





## فصل چهارم:

### جدول ترم بندی دروس



### ترم اول

ردیف	عنوان درس	نوع درس	تعداد واحد		
			نظری	نظری- محاسباتی	عملی جمع
۱	ریاضی عمومی ۱	پایه	۴	-	-
۲	آمار و احتمال مقدماتی	پایه	۳	-	-
۳	مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی	پایه	-	۳	-
۴	یک درس از دروس ستاره‌دار جدول ۲	پایه	۲	-	-
۵	زبان خارجه عمومی	عمومی	۳	-	-
۶	ورزش ۱	عمومی	-	-	۱
<b>جمع</b>			۱۲	۳	۱۶

### ترم دوم

ردیف	عنوان درس	نوع درس	تعداد واحد		
			نظری	نظری- محاسباتی	عملی جمع
۱	ریاضی عمومی ۲	پایه	۴	-	-
۲	مبانی ریاضیات	پایه	۳	-	-
۳	احتمال ۱	تخصصی	۳	-	-
۴	آزمایشگاه آماری	پایه	-	-	۱
۵	فارسی عمومی	عمومی	۳	-	-
۶	یک درس عمومی	عمومی	۲	-	-
	تربیت بدنی ۱	عمومی	-	-	۱
<b>جمع</b>			۱۵	-	۱۷

ترم سوم

تعداد واحد				نوع درس	ردیف
جمع	عملی	نظری - محاسباتی	نظری		
۳	-	۳	-	تخصصی	روش‌های آماری مقدماتی
۳	-	-	۳	تخصصی	احتمال ۲
۳	-	۳	-	تخصصی	جبر خطی برای آمار
۳	-	-	۳	تخصصی	مبانی آنالیز ریاضی
۳	-	-	۳	پایه	معادلات دیفرانسیل
۲	-	-	۲	عمومی	یک درس عمومی
۱۷		۶	۱۱	جمع	

ترم چهارم

تعداد واحد				نوع درس	عنوان درس	ردیف
جمع	عملی	نظری - محاسباتی	نظری			
۳	-	-	۳	تخصصی	آمار ریاضی ۱	۱
۳	-	۳	-	تخصصی	فرایندهای تصادفی ۱	۲
۳	-	-	۳	تخصصی	رگرسیون ۱	۳
۳	-	۳	-	تخصصی	شبیه‌سازی	۴
				اختیاری	یک درس اختیاری	۵
۲	-	-	۲	عمومی	یک درس عمومی	۶

ترم پنجم

تعداد واحد				نوع درس	عنوان درس	ردیف
جمع	عملی	نظری - محاسباتی	نظری			
۳	-	-	۳	تخصصی	آمار ریاضی ۲	۱
۳	-	-	۳	تخصصی	روش های نمونه گیری ۱	۲
۳	-	۳	-	تخصصی	رگرسیون ۲	۳
۳	-	۳	-	تخصصی	آشنایی با نظریه قابلیت اعتماد	۴
۲	-	-	۲	تخصصی	زبان تخصصی	۵
				اختیاری	یک درس اختیاری	۶
۲	-	-	۲	عمومی	یک درس عمومی	

ترم ششم

تعداد واحد				نوع درس	عنوان درس	ردیف
جمع	عملی	نظری - محاسباتی	نظری			
	-	۳	-	تخصصی	طرح آزمایش ها ۱	۱
	-	۳	-	تخصصی	تحلیل چند متغیره پیوسته ۱	۲
	-	۳	-	تخصصی	روش های چند متغیره گسسته	۳
	-	-	۳	تخصصی	روش های نمونه گیری ۲	۴
	-	۳	-	تخصصی	کنترل کیفیت آماری	۵
	-	-	۲	عمومی	یک درس عمومی	۶
۱۷	-	۱۲	۵	<b>جمع</b>		

ترم هفتم

تعداد واحد				نوع درس	عنوان درس	ردیف
جمع	عملی	نظری - محاسباتی	نظری			
۳	-	۳	-	تخصصی	روش های ناپارامتری	۱
۳	-	۳	-	تخصصی	طرح آزمایش ها ۲	۲
۳	-	۳	-	تخصصی	تحلیل چند متغیره پیوسته ۲	۳
۲	۱	-	۱	تخصصی	مشاوره آماری	۴
۱	-	-	۱	تخصصی	روش تحقیق	۵
				اختیاری	یک درس اختیاری	۶
۲	-	-	۲	عمومی	یک درس عمومی	

ترم هشتم

تعداد واحد				نوع درس	عنوان درس	ردیف
جمع	عملی	نظری - محاسباتی	نظری			
۳	-	۳	-	تخصصی	سری های زمانی ۱	۱
۳	۳	-	-	تخصصی	پروژه یا کارورزی	۲
۳	-	-	۳	تخصصی	آمار و احتمال فازی	۳
۳	-	۳	-	تخصصی	داده کاوی	۴
				اختیاری	یک درس اختیاری	۵
۲	-	-	۲	عمومی	درس عمومی	۶