



# برنامه درسی

رشته: آمار اقتصادی

دوره: کارشناسی ارشد

دانشکده: علوم ریاضی

مصوب جلسه مورخ ۹۹/۰۳/۲۶ شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه

این برنامه براساس آیین‌نامه شماره ۲۱/۲۳۸۰۶ وزارت علوم تحقیقات و فناوری در خصوص تفویض اختیارات برنامه‌ریزی درسی به دانشگاه‌های دارای هیات ممیزه توسط اعضای هیات علمی دانشکده علوم ریاضی تدوین شده و در جلسه مورخ ۹۹/۰۳/۲۶ شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه به تصویب رسیده است.



# مصوبه شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه فردوسی مشهد

رشته: آمار اقتصادی

دوره: کارشناسی ارشد

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

- این برنامه از تاریخ تصویب لازم‌الاجرا است.

- هر نوع تغییر در برنامه درسی مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه برسد.

ایمان الله بیگدلی  
مدیر برنامه‌ریزی و توسعه آموزش دانشگاه

مرتضی گرمی  
رئیس گروه برنامه‌ریزی آموزشی و درسی دانشگاه

رضا پیرنقدم  
معاون آموزشی دانشگاه

رای صادره جلسه مورخ ۹۹/۰۳/۲۶ شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی آمار اقتصادی در مقطع کارشناسی ارشد صحیح است. به واحد ذی‌ربط ابلاغ شود.

محمد کافی  
رئیس دانشگاه





## معاونت آموزشی

شورای برنامه ریزی درسی

برنامه درسی

دوره: کارشناسی ارشد

رشته: آمار اقتصادی





## فصل اول

### کلیات



## تعریف رشته

دوره کارشناسی ارشد آمار اقتصادی (Economic Statistics) دوره‌ای است که تحصیلات بالاتر از دوره کارشناسی آمار را در برمی‌گیرد و نخستین مقطع تحصیلی پس از دوره کارشناسی است. دوره کارشناسی ارشد آمار اقتصادی به منظور تربیت کارشناسان ارشد برای تجزیه و تحلیل و مدل‌سازی آماری در زمینه مسائل اقتصادی تدوین شده است تا آنان بتوانند نظریه‌های مختلف آمار را با قدرت تحلیل، پژوهش و نوآوری در مباحث اقتصادی به کار بگیرند.

## هدف رشته

دوره کارشناسی ارشد آمار اقتصادی به منظور تربیت افرادی طراحی شده است که توانایی تجزیه و تحلیل نظری و کاربردی مسائل و مدل‌های آمار و احتمال را در اقتصاد داشته باشند و بتوانند در دانشگاه‌ها، مؤسسات آموزشی و پژوهشی و سازمان‌های اجرایی کشور به امور اجرایی، آموزشی و پژوهشی در زمینه‌های آمار اقتصادی بپردازند یا در مقطع دکتری رشته‌های مرتبط ادامه تحصیل دهند. برخی از نکاتی که در این برنامه مدنظر قرار گرفته‌اند، عبارت‌اند از:

- توجه به میزان دانش و مهارت دانش‌آموختگان
- توانایی تحلیل داده‌ها و انجام و تحلیل پروژه‌های آماری به‌ویژه در حوزه علم اقتصاد
- درک و فهم مفاهیم مهم آماری به صورت کاربردی
- تسلط بر نرم‌افزارهای آماری از جمله SPSS و R
- تسلط به محاسبات ریاضی
- توانایی تدریس و انتقال مفاهیم
- مطلع بودن از کاربردهای آمار در رشته اقتصاد
- توانایی طراحی و اجرای پروژه‌های تحقیقاتی کاربردی در حوزه‌های مرتبط با رشته

## اهمیت و ضرورت

با توجه به گسترش روزافزون دامنه دانش آماری و کاربردهای آن در رشته‌های اقتصاد و مدیریت مالی و همچنین نیاز مبرم کشور به گسترش و کاربست مفاهیم، تولید و تجزیه و تحلیل آمارهای اقتصادی و نتیجه‌گیری‌های معتبر درباره آن‌ها در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی، نهادهای اجرایی و اقتصادی نظیر مرکز آمار ایران، سازمان برنامه و بودجه، پژوهشکده آمار، بانک مرکزی، وزارت امور اقتصادی و دارایی، وزارت صنعت، معدن و تجارت، گمرک و سازمان بورس و اوراق بهادار، برای 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 دانش آموختگان

علاوه بر ایجاد توانایی و مهارت‌های مختلف در دانش آموختگان برای به کارگیری علم آمار در حل مسائل علوم اقتصادی، این فرصت را در اختیار آنان قرار می‌دهد که روش‌های مدل‌سازی و پژوهش و تحقیق آماری درباره داده‌های اقتصادی را یاد گرفته و بنابراین قادر خواهند بود در مؤسسات آموزش عالی به آموزش، مشاوره، تحقیق و انجام برنامه‌ریزی‌های اقتصادی بپردازند. همچنین فارغ‌التحصیلان این دوره می‌توانند در نهادهای اجرایی و مراکز صنعتی و خدماتی نظیر مرکز آمار ایران، سازمان برنامه و بودجه، پژوهشکده آمار، بانک مرکزی، وزارت امور اقتصادی و دارایی، وزارت صنعت، معدن و تجارت، گمرک و سازمان بورس و اوراق بهادار فعالیت نمایند.

## طول دوره و شکل نظام

مدت مجاز تحصیل در این دوره که به شیوه آموزشی-پژوهشی ارائه می‌شود ۲ سال (۴ نیمسال) تحصیلی می‌باشد.

## تعداد و نوع واحدهای درسی

این دوره شامل ۳۲ واحد به شرح زیر می‌باشد

۱. دروس تخصصی ۱۲ واحد

۲. دروس اختیاری ۱۴ واحد

۳. پایان‌نامه ۶ واحد

دانشجویان ورودی از رشته‌های غیر مرتبط در صورت لزوم و به تشخیص گروه آموزشی می‌توانند تا سقف ۱۲ واحد از دروس دوره کارشناسی را به عنوان درس جبرانی اخذ نمایند.

تبصره: نظر به بین‌رشته‌ای بودن ماهیت این دوره لازم است حتی الامکان درس پایان‌نامه با مشارکت اعضای محترم هیأت علمی گروه اقتصاد به صورت مشاور یا راهنمای دوم با توجه به موضوع پایان‌نامه تعریف شده و در سال اول اجرای این برنامه در خصوص ارزیابی و بررسی کیفیت پایان‌نامه پایش مورد نیاز انجام شود.

## شرایط و ضوابط ورود به دوره

دانش آموختگان دوره‌های کارشناسی آمار، ریاضیات و کاربردها، علوم مهندسی و اقتصاد می‌توانند از طریق آزمون سراسری یا استعدادهای درخشان وارد این دوره شوند.





## فصل دوم

## جداول دروس



### جدول ۱- دروس جبرانی

ردیف	نام درس	تعداد واحد				ساعت		
		نظری	نظری- محاسباتی	عملی	جمع	نظری	نظری- محاسباتی	عملی
۱	مبانی اقتصاد	۲	۰	۰	۲	۳۲	۰	۳۲
۲	مبانی جمعیت‌شناسی	۲	۰	۰	۲	۳۲	۰	۳۲
۳	محاسبات آماری <sup>۱</sup>	۰	۳	۰	۳	۰	۴۸	۴۸
۴	آمار ریاضی ۱	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸
۵	تحلیل چندمتغیره پیوسته ۱	۰	۳	۰	۳	۰	۴۸	۴۸
۶	تحلیل چندمتغیره گسسته ۱	۰	۳	۰	۳	۰	۴۸	۴۸
۷	رگرسیون ۱	۰	۳	۰	۳	۰	۴۸	۴۸
۸	فرایندهای تصادفی ۱	۰	۳	۰	۳	۰	۴۸	۴۸
۹	سری‌های زمانی ۱	۰	۳	۰	۳	۰	۴۸	۴۸
۱۰	روش‌های نمونه‌گیری ۱	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸
	جمع	۱۰	۱۸	۰	۲۸	۱۶۰	۲۸۸	۴۴۸

### جدول ۲- دروس تخصصی

ردیف	نام درس	تعداد واحد				ساعت			پیش‌نیاز /هم‌نیاز
		نظری	نظری- محاسباتی	عملی	جمع	نظری	نظری- محاسباتی	عملی	
۱	استنباط آماری کاربردی	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۲	روش‌های نمونه‌گیری در اقتصاد	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
۳	مدل‌های خطی کاربردی ۱	۰	۳	۰	۳	۰	۴۸	۴۸	-
۴	تحلیل شاخص‌های اقتصادی	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	-
	جمع	۹	۳	۰	۱۲	۱۴۴	۴۸	۱۹۲	



<sup>۱</sup> این درس با تشخیص گروه با هر دو درس آزمایشگاه آماری و مشاوره آماری در برنامه درسی مصوب دوره کارشناسی آمار دانشگاه فردوسی مشهد تعویض شود



### جدول ۳- دروس اختیاری

ردیف	نام درس	تعداد واحد				ساعت			
		نظری	نظری- محاسباتی	عملی	جمع	نظری	نظری- محاسباتی	عملی	جمع
۱	سمینار <sup>**۲</sup>	۲	۰	۰	۲	۳۲	۰	۰	۳۲
۲	روش‌های پیشرفته آمار کاربردی <sup>**۱</sup>	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	
۳	روش‌های پیشرفته آمار کاربردی ۲	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	
۴	مدیریت سازمان‌های آماری	۳	۰	۰	۳	۴۸	۰	۰	
۵	شبه‌سازی پیشرفته	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	
۶	مباحث ویژه آماری در اقتصاد	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	
۷	کنترل کیفیت آماری پیشرفته	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	
۸	فرایندهای تصادفی کاربردی	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	
۹	مدل‌های خطی کاربردی ۲	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	
۱۰	سری‌های زمانی کاربردی	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	
۱۱	نظریه تصمیم	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	
۱۲	نظریه صف‌بندی	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	
۱۳	نظریه اعتبار (قابلیت اعتماد)	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	
۱۴	نظریه مفصل و مدل‌سازی وابستگی ۱	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۴۸	
۱۵	روش‌های پیشرفته آمار کاربردی ۳	۰	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	
۱۶	روش تحقیق پیشرفته	۲	۰	۰	۲	۳۲	۰	۰	
۱۷	SPSS پیشرفته	۰	۰	۲	۲	۰	۶۴	۶۴	
۱۸	داده‌کاوی پیشرفته	۰	۲	۰	۲	۰	۰	۳۲	
۱۹	اندازه‌های نابرابری اقتصادی	۰	۲	۰	۲	۰	۰	۳۲	

<sup>۱</sup> انتخاب دو درس روش‌های پیشرفته آمار کاربردی ۱ و سمینار الزامی است.



تحلیل شاخص های اقتصادی	۳۲	۰	۰	۳۲	۲	۰	۰	۲	آمار رسمی	۲۰
-	۳۲	۰	۰	۳۲	۲	۰	۰	۲	تحلیل شاخص های اجتماعی	۲۱
تحلیل شاخص های اجتماعی	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	نظریه ها و کاربرد آماری جمعیت شناسی	۲۲
تحلیل شاخص های اقتصادی	۴۸	۰	۴۸	۰	۳	۰	۳	۰	اقتصادسنجی کاربردی	۲۳
استنباط آماری کاربردی	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	مدل های طول مدت بی کاری	۲۴
متناسب با درس منتخب	۴۸	۰	۰	۴۸	۳	۰	۰	۳	یک درس از دروس دوره کارشناسی ارشد آمار ریاضی با تأیید استاد راهنما	۲۵
۱۱۰۴		۶۴	۷۲۰	۳۲۰	۶۷	۲	۴۵	۲۰	جمع	





## فصل سوم

### سرفصل دروسی



## مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): استنباط آماری کاربردی

عنوان درس (انگلیسی): Applied Statistical Inference

نوع درس: تخصصی      پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد  ندارد       پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸      حل تمرین: دارد  ندارد

## هدف درس

آشنایی با مبانی استنباط آماری و کاربرد آن در علوم اقتصادی به همراه حل مثال‌های عددی مربوطه.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

درک مباحث نظری استنباط آماری و به‌کارگیری آن در مسایل کاربردی با استفاده از نرم‌افزارهای آماری

## سرفصل درس

- خانواده‌های نمایی و مکانی مقیاسی، بسندگی، کامل بودن، آماره‌های فرعی، قضیه باسو و کاربرد آن.
- برآوردگرهای نقطه‌ای: روش‌های برآوردیابی (روش‌های گشتاوری، ماکسیمم درستنمایی، الگوریتم EM، بیزی، هم‌پایایی)، بهترین برآوردگر به‌طور یکنواخت ناریب، سازگاری برآوردگرها.
- آزمون فرضیه‌ها: انواع فرضیه‌ها، انواع خطاها، لم نیمن پیرسون (تعمیم یافته)، آزمون‌های UMP، قضیه کارلین رابین، آزمون‌های نسبت درستنمایی تعمیم یافته، آزمون‌های بیزی.
- برآورد فاصله‌ای: مفاهیم و شیوه‌های رایج یافتن فواصل اطمینان (عکس آزمون فرضیه‌ها، روش کمیت محوری، فواصل باور، روش‌های جک نایف و بوت استرپ)، فواصل اطمینان با کوتاه‌ترین طول.

## روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان



## روش ارزیابی

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
حداکثر ۲۰٪	نوشتاری: حداکثر ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۰٪

## منابع

Casella, G. & Berger, R.L. (2010). *Statistical Inference*, 2<sup>nd</sup> Edition, Duxbury.

Held, L. & Bove, S. (2014). *Applied Statistical Inference: Likelihood and Bayes*, Springer-Verlag.

Rohatgi, V.K. & Ehsan Saleh, A.K. (2015). *An Introduction to Probability and Statistics*, 3<sup>rd</sup> Edition, John Wiley and Sons.

پارسیان، ا. (۱۳۸۳). مبانی آمار ریاضی، ویرایش دوم، مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.



## مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): روش‌های نمونه‌گیری در اقتصاد

عنوان درس (انگلیسی): Sampling Methods in Economics

نوع درس: تخصصی      پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد  ندارد       پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸      حل تمرین: دارد  ندارد

## هدف درس

آشنایی با مفاهیم نوین نمونه‌گیری و کاربرد آن در علوم اقتصادی به همراه حل مثال‌های واقعی مربوطه.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

درک مباحث جدید نمونه‌گیری و به‌کارگیری آن در انجام طرح‌های کاربردی

## سرفصل درس

- مفاهیم اساسی: تعاریف اولیه، قضایای نمونه‌گیری تصادفی ساده برای یک و دو صفت، طبقه‌بندی بعد از نمونه‌گیری (برآوردها در زیر جامعه)، نمونه‌گیری مکمل، نمونه‌گیری از نمونه، روش‌های تعیین حجم نمونه و بیان مثال‌هایی در اقتصاد.
- نمونه‌گیری با احتمال‌های دلخواه: یادآوری از نمونه‌گیری با احتمال‌های دلخواه به روش با جایگذاری، نمونه‌گیری با احتمال‌های دلخواه بدون جایگذاری به روش‌های دس راج، گروه‌بندی تصادفی و میندزونو و کاربردهای آن در اقتصاد.
- برآوردگرهای هارویتز-تامپسون: برآوردگرهای هارویتز-تامپسون در یک طرح نمونه‌گیری که در آن شانس انتخاب نمونه‌های ممکن دلخواه بوده و حجم نمونه تصادفی باشد، بررسی برآوردگرهای هارویتز-تامپسون در طرح‌های نمونه‌گیری تصادفی ساده، طبقه‌ای، خوشه‌ای و سازمان‌یافته، روش‌های تعیین حجم نمونه و بیان مثال‌هایی از اقتصاد.
- چند طرح نمونه‌گیری رایج: نمونه‌گیری تطبیق‌پذیر، نمونه‌گیری و بازنمونه‌گیری، مدل جواب تصادفی و کاربردهای آن در اقتصاد.

## روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام

آزمون‌های کوتاه توسط استاد و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان



## روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداکثر ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

#### منابع

Fuller, W.A. (2009). *Sampling Statistics*, John Wiley and Sons.

Sampath, S. (2001). *Sampling Theory and Methods*, Narosa Publishing House.

Thompson, S.K. (2012). *Sampling*, 3<sup>rd</sup> Edition, John Wiley and Sons, New Jersey.

#### مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): مدل های خطی کاربردی ۱



## عنوان درس (انگلیسی): Applied Linear Models I

نوع درس: تخصصی      پیش نیاز / هم نیاز: دارد       ندارد       پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری-محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸      حل تمرین: دارد       ندارد

### هدف درس

آشنایی با برخی از مدل‌های خطی و کاربرد آن در علوم اقتصادی به همراه حل مثال‌های واقعی با یک نرم‌افزار آماری مناسب.

### توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

فراگیری مباحث نظری مدل‌های خطی و توانمندی مدل‌سازی و به کارگیری آن در پروژه‌های کاربردی

### سرفصل درس

- یادآوری از مفاهیم جبر خطی: ماتریس‌ها و اعمال روی آن‌ها، افزاز ماتریس، ماتریس‌های منفرد، تجزیه ماتریس‌ها.
- بیان مفاهیم مدل‌های خطی و غیرخطی: تفاوت‌ها، مزایا، کاربردها، نمایش ماتریسی و روش‌های تشخیص آن‌ها.
- روش‌های برآوردیابی و انتخاب مدل‌های خطی درجه یک (ساده و چندگانه): نمایش ماتریسی، برآورد کم‌ترین مربعات خطا، مثال‌هایی از برآورد پارامترها، قضیه گوس-مارکوف، معیارهای ارزیابی نیکویی برازش، شناسایی پذیری، آزمون فرضیه‌های مربوط به پارامترها و پیشگوها، برآورد فاصله‌ای پارامترها، فواصل اطمینان بوت استرپی، پذیره‌های زیربنایی، بررسی مناسبت مدل و روش‌های رفع عیب، شناسایی داده‌های پرت، پیش‌بینی نقطه‌ای و فاصله‌ای پاسخ و کاربردها در چند نمونه مثال.
- مدل‌های خطی بدون ضریب ثابت و مدل‌های استاندارد شده: معرفی مدل و بیان کاربردهای آن، برآوردیابی، پذیره‌های زیربنایی، بررسی مناسبت مدل و روش‌های رفع عیب.
- مدل‌های خطی با درجات بالاتر از یک و با اثر متقابل: معرفی مدل و بیان کاربردهای آن، برآوردیابی، بررسی هم خطی چندگانه و رفع آن، پذیره‌های زیربنایی، بررسی مناسبت مدل و روش‌های رفع عیب.
- مدل‌های خطی با متغیرهای توضیحی کمی و کیفی: ضرورت و کاربردهای آن‌ها، برآوردیابی، بررسی هم خطی چندگانه و رفع آن، پذیره‌های زیربنایی، بررسی مناسبت مدل و روش‌های رفع عیب.
- روش‌های اعتباریابی در مدل‌های خطی مختلف: بیان ضرورت اعتباریابی، انواع روش‌های اعتباریابی درونی و بیرونی، شیوه‌های اجرای روش‌های اعتباریابی، معیارهای ارزیابی اعتبار و حل چند مثال کاربردی.
- معرفی روش‌های دیگر برآوردیابی در مدل‌های خطی: نظیر کم‌ترین توان‌های دوم وزنی و دو و چندم‌رخله‌ای و روش‌های ناپارامتری و ستیخی و مباحث مرتبط.





- معرفی مدل‌های خطی تعمیم‌یافته: نظیر لجیت، پروبیت، پواسن و چندجمله‌ای، برآوردیابی، استنباط، مقایسه و کاربردها و تفاوت‌های آن‌ها.
- از استاد محترم انتظار می‌رود بعد از آموزش هر سرفصل، از دانشجویان بخواهد با استفاده از یکی از نرم‌افزارهای آماری نظیر R، SAS و SPSS چگونگی استفاده از مطالب یاد گرفته‌شده را در عمل مورد بررسی قرار دهند.

### روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و انجام و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

### روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداکثر ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

### منابع

Faraway, J.J. (2015). *Linear Models with R*, 2<sup>nd</sup> Edition, Chapman and Hall/CRC.

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

Monahan, F. (2008). *A Primer on Linear Models*, Chapman and Hall/CRC.

Montgomery, D.C., Peck, E.A. and Vining, G.G. (2012). *Introduction to Linear Regression Analysis*, 5<sup>th</sup> Edition, John Wiley and Sons.

رنجر، ا.سی. و شالچی، جی.بی (۱۳۹۲). *مدل‌های خطی برای آمار*، ترجمه حسنعلی آذرنوش و ابوالقاسم بزرگ‌نیا، ویرایش سوم، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

### مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): تحلیل شاخص‌های اقتصادی

عنوان درس (انگلیسی): Analysis of Economic Indicators

پیش‌نیاز: -

ندارد

پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد

نوع درس: تخصصی



**هدف درس**

آشنایی با مفاهیم برخی از شاخص‌های اقتصادی به صورت کاربردی به همراه مثال‌های واقعی.

**توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد**

درک مفاهیم شاخص‌های اقتصادی و به کارگیری و تحلیل آن‌ها در پروژه‌های کاربردی

**سرفصل درس**

- کلیاتی از تحلیل تغییرات شاخص‌های اقتصادی، شاخص سازی در آمار و اقتصاد شامل: شاخص سازی آماری، شاخه‌ها و موضوعات مختلف اقتصاد، اقتصاد کلان و حسابداری ملی، بازارهای مالی 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 قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده، شاخص قیمت پاشه، شاخص قیمت لاسپیرز، شاخص قیمت فیشر، شاخص والش و نظریه شاخص قیمت خالص، شاخص‌های لوه و میدیر، شاخص جوان، شاخص قیمتی دیویژیا، شاخص‌های زنجیره‌ای و شاخص‌های با 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 و مسکن، پروانه ساخت، شاخص سازی فعالیت‌های مرتبط با کشاورزی و شاخص سازی در بخش صنعت.
- معرفی سازمان‌های تهیه‌کننده شاخص‌های اقتصادی و نشریات آن‌ها.

**روش یاددهی یادگیری**

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

## روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداکثر ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

## منابع

شاگری، ع. (۱۳۹۲). *اقتصاد کلان*، جلد اول، انتشارات رافع.

گزارش بانک مرکزی و مرکز آمار ایران برای بودجه خانوار (۱۳۹۶).

International Monetary Fund (2018). *Consumer Price Index Manual: Theory and Practice, Manuals and Guides*.

Szirmai, A. (2012). *The Dynamics of Socio-Economic Development*, Cambridge University Press.

## مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): **سمینار**

عنوان درس (انگلیسی): **Seminar**

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد ■      ندارد □      پیش‌نیاز: تحلیل شاخص‌های اقتصادی

تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۳۲      حل تمرین: دارد □      ندارد ■



## هدف درس

کسب مهارت در استفاده از منابع، تهیه گزارش و ارائه شفاهی برای آمادگی انجام تحقیق در کاربردهای روش‌های آماری در اقتصاد.

## سرفصل درس

منظور از سمینار مطالعه و تحقیق درباره موضوع‌های مربوط به یک شاخه تخصصی آمار در اقتصاد با استفاده از مجلات علمی مرتبط با آمار اقتصادی است که با همکاری یکی از اعضای هیأت علمی گروه آمار تعیین و سرپرستی می‌شود. گزارش کتبی فعالیت بایستی مطابق ساختاری که گروه تعیین می‌کند، تهیه و تقدیم شود و در جلسه‌ای با حضور سایر دانشجویان نیز به صورت سمینار ارائه گردد. ارزیابی سمینار پس از ارائه گزارش‌های کتبی و شفاهی بر عهده سرپرست سمینار است.

## مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): روش‌های پیشرفته آمار کاربردی ۱

عنوان درس (انگلیسی): **Advanced Methods of Applied Statistics I**

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز/هم‌نیاز: دارد ■      ندارد □      پیش‌نیاز: مدل‌های خطی کاربردی ۱

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری - محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸      حل تمرین: دارد ■      ندارد □

## هدف درس



آشنایی با روش‌های پیشرفته آمار کاربردی به‌ویژه کاربرد آن‌ها در علوم اقتصادی به همراه حل مثال‌های واقعی با یک نرم‌افزار آماری مناسب.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

فراگیری مباحث نظری روش‌های پیشرفته آماری پیوسته و به‌کارگیری آن‌ها در پروژه‌های کاربردی

## سرفصل درس

- یادآوری از توزیع‌ها و استنباط در مورد داده‌های پیوسته: مشاهدات پاسخ پیوسته و توزیع‌های نرمال چندمتغیره، استودنت چندمتغیره، ویشارت و ...
- نمونه‌گیری تصادفی و توزیع نرمال چندمتغیره: برآورد ماکسیمم درستنمایی، بررسی نرمال بودن توزیع مشاهدات، تبدیلات نرمال کردن مشاهدات.
- استنباط‌های مربوط به بردار میانگین جامعه: آزمون‌های نسبت درستنمایی و آماره هتلینگ، نواحی اطمینان و فواصل اطمینان همزمان، فواصل اطمینان همزمان بن فرونی و روش هتلینگ، استنباط درباره میانگین جامعه براساس نمونه‌های بزرگ.
- مقایسه بردار میانگین چند جامعه: مقایسه‌های جوامع زوجی و طرح اندازه‌های تکراری، مقایسه بردارهای میانگین دو جامعه جدا از هم (مستقل)، مقایسه چندمتغیره میانگین چند جامعه جدا از هم (مستقل)، تحلیل واریانس چندمتغیری دوطرفه.
- تحلیل مؤلفه‌های اصلی و تحلیل عاملی: مؤلفه‌های اصلی جامعه و نمونه، مؤلفه‌های اصلی براساس داده‌های استانداردشده، مدل‌های عاملی متعامد، استنباط برای نمونه‌های بزرگ، روش‌های برآورد مؤلفه‌های اصلی، دوران عاملی و امتیازهای عامل‌ها، تحلیل عاملی تأییدی و اکتشافی.
- تحلیل ممیزی و رده‌بندی: جداسازی و رده‌بندی برای دو جامعه، رده‌بندی دو جامعه نرمال چندمتغیره، تابع ممیزی فیشر، رده‌بندی چندین جامعه.
- تحلیل خوشه‌ای: روش‌های فاصله‌ای و دسته‌بندی اندازه‌های مشابهت، روش‌های خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی، روش‌های خوشه‌بندی غیر سلسله‌مراتبی، مقیاس بندی چندبعدی، تحلیل تناظر، روش‌های نموداری.
- تحلیل همبستگی کانونی: آزمون فرضیه، تفسیر، رابطه تحلیل ضرایب همبستگی کانونی با رگرسیون و تحلیل ممیزی.
- معادلات ساختاری و اصول آن: تشخیص مدل‌های مربوطه، 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 تحلیل معادلات ساختاری.



## روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

## روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداکثر ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

## 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. & Anderson, R.E. (2016). *Multivariate Data Analysis*, 7<sup>th</sup> Edition, Pearson.

Johnson, R.A. & Wichern, D.W. (2018). *Applied Multivariate Statistical Analysis*, 6<sup>th</sup> Edition, Pearson.

Kline, R.B. (2015). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*, 4<sup>th</sup> Edition, Guilford Press.

Zelterman, D. (2015). *Applied Multivariate Statistics with R*, Springer.

جانسون، ر.آ. و ویچن، د.د. (۱۳۹۶). *تحلیل آماری چندمتغیری کاربردی*، ترجمه حسینعلی نیرومند، ویرایش هشتم، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

## مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): روش‌های پیشرفته آمار کاربردی ۲

عنوان درس (انگلیسی): **Advanced Methods of Applied Statistics II**

نوع درس: اختیاری  پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد  ندارد  پیش‌نیاز: روش‌های پیشرفته آمار کاربردی ۱

تعداد واحد: ۳  نوع واحد: نظری - محاسباتی  تعداد ساعت: ۴۸  حل تمرین: دارد  ندارد

## هدف درس



آشنایی با روش‌های پیشرفته آمار کاربردی به‌ویژه کاربرد آن‌ها در علوم اجتماعی به همراه حل مثال‌های واقعی با یک نرم‌افزار آماری مناسب.

### توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

فراگیری مباحث نظری روش‌های پیشرفته آماری گسسته و به‌کارگیری آن‌ها در پروژه‌های کاربردی

### سرفصل درس

- یادآوری از توزیع‌ها و استنباط در مورد داده‌های گسسته: مشاهدات پاسخ گسسته و توزیع متغیرهای گروه‌بندی شده.
- جداول توافقی و آزمون آن‌ها: مقایسه نسبت دو جامعه جدا از هم، مقایسه نسبت دو جامعه وابسته، نسبت شانس‌ها و آزمون آن، تعمیم مقایسه نسبت‌ها برای چند جامعه در جداول توافقی، آزمون استقلال جداول توافقی، آزمون جدول توافقی با پاسخ‌های رتبه‌ای و آزمون استقلال برای نمونه‌های کوچک.
- مدل‌های خطی تعمیم‌یافته: معرفی، مدل‌های خطی تعمیم‌یافته برای داده‌های دودویی و شمارشی و استنباط آماری براساس این مدل‌ها.
- مدل‌های لوژیت: مدل‌های لوژیت برای پاسخ‌های چند سطحی، پاسخ‌های کیفی نامرتب، پاسخ‌های کیفی مرتب و مدل‌های پیوند تجمعی.
- مدل‌های لگ خطی برای جداول توافقی: مدل‌های لگ خطی برای جداول دو طرفه، مدل‌های لگ خطی برای استقلال و اثر متقابل در جدول سه طرفه، استنباط آماری براساس این مدل‌ها، معادلات درستنمایی به همراه توزیع‌های مجانبی و آزمون‌های نیکویی برازش مدل‌های لگ خطی.

### روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

### روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداکثر ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪



## تجهيزات و امکانات مورد نیاز

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع

Agresti, A. (2013). *Categorical Data Analysis*, 3<sup>rd</sup> Edition, John Wiley and Sons.

Collett, D. (2003). *Modeling Binary Data*, 3<sup>rd</sup> Edition, Chapman and Hall.

Cox, D.R. & Snell, E.J. (1970). *Analysis of Binary Data*, 2<sup>nd</sup> Edition, Chapman and Hall.

## مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): مدیریت سازمان های آماری

عنوان درس (انگلیسی): Management of Statistical Organizations:

نوع درس: اختیاری      پیش نیاز / هم نیاز: دارد ■      ندارد □      پیش نیاز: تحلیل شاخص های اقتصادی

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸      حل تمرین: دارد □      ندارد ■

## هدف درس

آشنایی با اصول مدیریت و ساختار سازمانی مراکز و نهادهای آماری به منظور برنامه ریزی و اجرای طرح های آماری





## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

فراگیری مفاهیم نظری مدیریت و فرایندهای سازمان‌های آماری و به‌کارگیری آن‌ها در طرح‌های کاربردی

### سرفصل درس

- مفاهیم و تعاریف پایه مدیریت و سازمان: تعریف سازمان، وجوه اشتراک سازمان‌ها، انواع سازمان، محیط سازمان، تعاریف مدیریت، انواع مدیران، مهارت‌های موردنیاز مدیر، وظایف مدیر و نقش‌های مدیر.
- سیر تحول نظریه‌های سازمان و مدیریت: نظریه‌های کلاسیک، نظریه‌های نئو کلاسیک و سایر نظریه‌ها.
- برنامه‌ریزی: تعریف و اهمیت برنامه‌ریزی، انواع برنامه‌ریزی، فرایند برنامه‌ریزی، ابعاد برنامه‌ها و ابزارهای برنامه‌ریزی.
- سازمان‌دهی: تعریف سازمان‌دهی، نمودار سازمانی و انواع آن و فرایند سازمان‌دهی (تقسیم فعالیت‌ها، واحد سازی، سلسله‌مراتب و هماهنگی).
- هدایت و انگیزش: رهبری و هدایت، نظریه‌های هدایت و رهبری، انگیزش، نیازها و انگیزش، نظریه‌های انگیزش، انگیزش در عمل، تحلیل رفتار متقابل.
- کنترل و نظارت: تعریف و اهمیت نظارت، فرایند نظارت، سطوح نظارت، انواع نظارت، نظارت مؤثر و ابزارهای نظارت.
- ارتباطات سازمانی: تعریف و اهمیت ارتباطات، انواع ارتباطات و ارتباطات در سازمان.
- تصمیم‌گیری: تعریف تصمیم‌گیری، فرایند تصمیم‌گیری، مسئله و انواع آن، انواع تصمیم‌گیری، شرایط تصمیم‌گیری، مدل‌های تصمیم‌گیری و فنون تصمیم‌گیری.
- خلاقیت و نوآوری: تعریف، اهمیت و عوامل مؤثر در خلاقیت، تفاوت خلاقیت و نوآوری، فرایند خلاقیت و انواع خلاقیت.
- سازمان‌های آماری داخلی و بین‌المللی: مرکز آمار ایران، پژوهشکده آمار، بانک مرکزی ایران و اصول اساسی آمارهای رسمی در این نهادها و در سطح جهان.
- آشنایی با مدیریت امور مالی: بودجه سنواتی، بودجه تفصیلی، گزارش‌های مالی، نقدینگی، هزینه، درآمد، تنخواه‌گردان، تخصیص، تسجیل و غیره.
- مدیریت داده‌ها و سازمان‌های میدانی: طراحی الگوی ارتباطی داده‌ها، روش‌های گردآوری داده‌ها و انتخاب روش مناسب، پرسش و پاسخ‌ها در آمارگیری و ارزیابی آن‌ها، مدیریت پرسش‌گر، نحوه پردازش داده‌ها.

### روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام

آزمون‌های کوتاه توسط استاد و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان



## روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداکثر ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

## منابع

United Nations. (2011). *Handbook of Statistical Organization*, 3<sup>rd</sup> Edition, United Nations Publication.

رضایان، ع. (۱۳۹۶). *میانی سازمان و مدیریت*، انتشارات سمت، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی.

فیضی، ط. (۱۳۸۳). *میانی سازمان و مدیریت (کلیه رشته‌های مدیریت، حسابداری و اقتصاد)*، انتشارات دانشگاه پیام نور.

گراوز، ر.م.، فولر، ف.ج.، کوپر، م.پ.، لیکوسکی، ج.م.، سینگر، ا. و تورانگو، ر. (۱۳۸۷) *روش‌شناسی آمارگیری*، ترجمه محمد صالحی و محمدمین جمالزاده، پژوهشکده آمار.

الوانی، م. (۱۳۸۹). *مدیریت عمومی*، ویرایش سوم، نشر نی.

## مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): شبیه‌سازی پیشرفته

عنوان درس (انگلیسی): **Advanced Simulation**

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد ■      ندارد □      پیش‌نیاز: استنباط آماری کاربردی

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری-محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸      حل تمرین: دارد ■      ندارد □

## هدف درس

آشنایی با روش‌های شبیه‌سازی و محاسبه تقریبی معیارها، پارامترها و شاخص‌های مهم آماری.

توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

فراگیری مباحث شبیه‌سازی آماری و به‌کارگیری آن‌ها در تحلیل و ارزیابی روش‌های آماری



## سرفصل درس

- مقدمه‌ای بر تولید اعداد تصادفی و تاریخچه آن.
- تولید اعداد تصادفی با توزیع‌های آماری مختلف.
- محاسبه انتگرال‌های متناهی با استفاده از شبیه‌سازی مونت-کارلو.
- معرفی و تشریح روش‌های شبیه‌سازی (عکس تابع توزیع، پذیرش یا عدم پذیرش، فرایند تصادفی).
- بررسی استنباط‌های آماری (برآورد نقطه‌ای و فاصله‌ای، آزمون‌های کلاسیک) با استفاده از شبیه‌سازی.
- مقایسه شبیه‌سازی مونت-کارلو با روش‌های دیگر (شبیه‌سازی هسته، بوت استرپ و ...).
- شبیه‌سازی مدل‌های آماری (انواع رگرسیون، سری‌های زمانی).
- شبیه‌سازی سیستم‌های تصادفی.
- مقدمه‌ای بر فیزیک آماری و معرفی شبیه‌سازی کوانتوم.
- تولید اعداد شبه تصادفی.

## روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و انجام و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

## روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداکثر ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

## تجهیزات و امکانات موردنیاز

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع

Glasserman, P. (2013). *Monte Carlo Methods in Financial Engineering*, Springer.

Robert, Christian P. & Casella, G. (2010). *Introducing Monte Carlo Methods with R*, Springer.

Rubinstein, R.Y. & Kroese, D.P. (2017). *Simulation and the Monte Carlo Method*, 3<sup>rd</sup> Edition, John Wiley and Sons.



### مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): مباحث ویژه آماری در اقتصاد

عنوان درس (انگلیسی): Statistical Special Topics in Economics

نوع درس: اختیاری      پیش نیاز/ هم نیاز: دارد ■      ندارد □      پیش نیاز: روش های پیشرفته آمار کاربردی ۲

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری-محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸      حل تمرین: دارد □      ندارد ■

### هدف درس

بررسی و واکاوی موضوعات مهم اقتصادی روز، مطالعه روش ها و فرمول های پیشرفته آماری در حوزه های اقتصادی.

توانایی ها و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد

درک نحوه به کارگیری روش های آماری جدید در علوم اقتصادی

### سرفصل درس



• این درس در هر ترم بر اساس پیشنهاد اعضای گروه یک یا دو مبحث جدید که در سایر دروس ارائه نشده است به دانشجویان آموزش داده می‌شود. سرفصل درس از سوی پیشنهاددهنده در ابتدای هر ترم بعد از تأیید شورای آموزشی گروه به دانشجویان ارائه می‌شود. استاد مربوطه موظف است دو ماه قبل از شروع نیمسال، طرح درس را در جلسه شورای تحصیلات تکمیلی ارائه و به تصویب رساند. طبعاً این درس در سال‌های آتی با نام خاص خود ارائه خواهد شد و در لیست جدول دروس اختیاری قرار خواهد گرفت.

### 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: حداکثر ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

### مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): کنترل کیفیت آماری پیشرفته

عنوان درس (انگلیسی): Advanced Statistical Quality Control

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد ■      ندارد □      پیش‌نیاز: استنباط آماری کاربردی

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری - محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸      حل تمرین: دارد ■      ندارد □

### هدف درس

آشنایی با اصول تضمین کیفیت و روش‌های پیشرفته کنترل آماری فرایند.

### توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

درک مباحث پیشرفته کنترل کیفیت آماری در سازمان‌ها و توانمندی به کارگیری آن‌ها در مسائل عملی

### سرفصل درس



- تعریف مفهوم کیفیت و روش‌های تضمین کیفیت (کیفیت طرح و تطابق، هزینه‌های کیفیت، روش‌های تضمین کیفیت، نمودارهای کنترل).
- یادآوری و کاربرد مدل‌ها (توزیع‌های آماری در کنترل کیفیت).
- یادآوری از نمودارهای کنترل مشخصه‌های وصفی: نمودار کنترل برای نسبت معیوب‌ها، نمودار کنترل برای تعداد معیوب‌ها، نمودار کنترل برای تعداد نقص‌ها و تعداد نقص‌ها در واحد، استفاده از نرم‌افزارهای آماری R و Minitab در برقراری این نمودارهای کنترل و تابع مشخصه عملکرد آن‌ها.
- یادآوری از نمودارهای کنترل برای متغیرها: نمودارهای کنترل برای میانگین و دامنه و تعبیر آن‌ها، نمودارهای کنترل میانگین و انحراف معیار.
- روش‌های کنترل کیفیت چندمتغیره: نمودارهای کنترل چندمتغیره، نمودار کنترل میانگین متحرک وزنی نمایی، نمودار کنترل چندمتغیره  $T^2$  هتلینگ، نمودار کنترل چندمتغیره  $U^2$ ، نمودار کنترل چندمتغیره برای تغییرات فرایند.
- طراحی آماری-اقتصادی نمودارهای کنترل (بهینه‌سازی توابع هزینه).
- معیارهای کارایی: تلرانس، تلرانس طبیعی، اندازه‌های  $Cp$ ،  $Cpk$ ،  $Cpm$  و  $Cpmk$  در حالت یک و چندمتغیره.
- کنترل کیفیت تاگوچی: فلسفه کنترل کیفیت تاگوچی، روش تاگوچی و مزایای آن، طراحی آزمایش‌های تاگوچی.
- نمونه‌گیری توده به توده برای رد یا قبول محموله‌ها براساس مشخصه‌های کیفی وصفی: 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 و ANSI/ASQC، طرح‌های نمونه‌گیری داج-رومیگ.
- نمونه‌گیری توده به توده برای رد یا قبول محموله‌ها براساس مشخصه‌های کیفی اندازه‌پذیر: استاندارد نظامی MIL STD یا ANSI/ASQC، نمونه‌گیری دنباله‌ای، نمونه‌گیری زنجیره‌ای و طرح‌های CSP-1.
- به کارگیری نرم‌افزارهای آماری مانند Statistica، Minitab و R.

## روش یاددهی یادگیری

- روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان
- تعریف و انجام پروژه عملی و بازدید علمی.

## روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

## تجهیزات و امکانات مورد نیاز

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع

Chandra, M.J. (2020). *Statistical Quality Control*, CRC Press LLC.

Hubbard, M.R. (2013). *Statistical Quality Control for the Food Industry*, 3<sup>rd</sup> Edition, Kluwer Academic.

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 and Sons.

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

Taguchi, C. & Jugulum, R. (2002). *The Mahalanobis-Taguchi Strategy: A Pattern Technology System*, John Wiley and Sons.

## مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): فرایندهای تصادفی کاربردی

عنوان درس (انگلیسی): **Applied Stochastic Processes**

نوع درس: اختیاری      پیش نیاز / هم نیاز: دارد       ندارد       پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری-محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸      حل تمرین: دارد       ندارد

## هدف درس

آشنایی با زنجیرهای مارکوف با زمان پیوسته، فرایندهای تجدید، شاخه‌ای و وینر (براونی) و کاربردهای آنها در تحلیل داده‌های اقتصادی به همراه حل مثال‌های عددی مربوطه.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

فهم مباحث نظری فرایندهای تصادفی مارکوف، تجدید، شاخه‌ای و براونی و به کارگیری آنها در طرح‌های کاربردی

## سرفصل درس



- فرایندهای مارکوف با زمان پیوسته و کاربردهای آن در تحلیل فرایندهای زاد و مرگ، سیستم‌های صف، فرایندهای نیمه مارکوف.
- فرایندهای تجدید (زمان پیوسته و گسسته)، فرایندهای پاداش تجدید، فرایندهای تجدید مارکوفی، کاربرد در قابلیت اعتماد، نگه‌داری و موجودی انبار.
- فرایندهای شاخه‌ای (گسسته و پیوسته)، تابع مولد فرایند شاخه‌ای، احتمال‌های انقراض.
- فرایند وینر (براونی): ویژگی‌ها و برخی کاربردها، اولین زمان‌های گذر، پل براونی، تبدیل‌هایی از فرایند براونی (حرکت براونی هندسی، فرایند اورنشتاین-اولنبرگ).

### روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

### روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

### منابع

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

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

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

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

Jones, P.W. & Smith, P. (2018). *Stochastic Processes: An Introduction*, 3<sup>rd</sup> Edition, Taylor and Francis.





### مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): مدل های خطی کاربردی ۲

عنوان درس (انگلیسی): Applied Linear Models II

نوع درس: اختیاری      پیش نیاز / هم نیاز: دارد ■      ندارد □      پیش نیاز: مدل های خطی کاربردی ۱

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری - محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸      حل تمرین: دارد ■      ندارد □

### هدف درس

آشنایی با برخی از مدل های خطی و کاربرد آن در علوم اجتماعی و اقتصادی به همراه تحلیل داده های واقعی با استفاده از یک نرم افزار آماری مناسب.

توانایی ها و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد

توانمندی به کارگیری روش های مدل سازی آماری و تحلیل داده ها در پروژه های کاربردی



## سرفصل درس

- یادآوری مدل‌های آماری، مدل‌های خطی و غیرخطی و مزایای آنها.
- مدل‌های آماری مربوط به طرح‌های کاملاً تصادفی شده، کاربردهای آنها، پذیره‌های زیربنایی و بررسی مناسبیت مدل.
- طرح‌های بلوکی تصادفی، مربع‌های لاتین و یونانی-لاتین، کاربردهای آنها، پذیره‌های زیربنایی و بررسی مناسبیت مدل.
- طرح‌های تودرتو و عاملی تودرتو و کرت خردشده و دو بار خردشده، کاربردهای آنها، پذیره‌های زیربنایی و بررسی مناسبیت مدل.
- طرح‌های عاملی بلوکی و عاملی مربع لاتین، کاربردهای آنها، پذیره‌های زیربنایی و بررسی مناسبیت مدل.
- طرح‌های عاملی مخلوط شده با بلوک به صورت کامل و جزئی، کاربردهای آنها.
- طرح‌های عاملی کسری، کاربردهای آنها، پذیره‌های زیربنایی و بررسی مناسبیت مدل.
- روش رویه پاسخ، کاربردهای آنها، پذیره‌های زیربنایی و بررسی مناسبیت مدل.

## روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

## روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

## تجهیزات و امکانات موردنیاز

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع

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

Montgomery, D.C. (2017). *Design and Analysis of Experiments*, 9<sup>th</sup> Edition, John Wiley and Sons.

وبر، دونالد سی. و اسکالینگ، جان اچ. (۱۳۸۵). نخستین درس در طرح آزمایش‌ها (به شیوه مدل‌های خطی)، ترجمه حسنعلی آذرنوش و ابوالقاسم بزرگ‌نیا، انتشارات سخن گستر مشهد.

### مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): **سری‌های زمانی کاربردی**

عنوان درس (انگلیسی): **Applied Time Series**

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز/هم‌نیاز: دارد       ندارد       پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری-محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸      حل تمرین: دارد       ندارد

### هدف درس

آشنایی با مباحث و مدل‌های پیشرفته 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



- مروری بر مفاهیم سری زمانی و نایستایی و روش‌های رفع آن و آزمون‌های مرتبط.
- آزمون‌های تصادفی بودن دنباله‌های متغیرهای تصادفی.
- معرفی مدل‌های FARIMA و SARIMA، ARIMA

- مفهوم ناهم‌پراشی و سری زمانی مبتنی بر واریانس شرطی و مدل‌های ARCH و GARCH.
- روش‌های برآورد پارامترهای مدل سری زمانی و برازش آن به داده‌ها.
- بررسی مناسبت مدل‌های سری زمانی و انتخاب مدل مناسب.
- معرفی سری‌های زمانی رگرسیونی و کاربردهای آن.
- مدل‌های سری زمانی در حوزه فرکانس و تحلیل طیفی.
- مدل‌های سری‌های زمانی چندمتغیره (VAR).

### روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و انجام و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

### روش ارزیابی

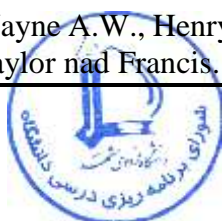
ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات موردنیاز

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع

- Brockwell, P.J. & Davis, R.A. (2016). *Introduction to Time Series and Forecasting*, 3<sup>rd</sup> Edition, Springer.
- Cryer, J.D. & Chan, K.S. (2008). *Time Series Analysis: With Applications in R*, 2<sup>nd</sup> Edition, Springer.
- Shumway, R.H. & Stoffer, D.S. (2011). *Time Series Analysis and Its Applications: With R Examples*, 2<sup>nd</sup> Edition, Springer.
- Terence C.M. (2019). *Applied Time Series Analysis: A Practical Guide to Modeling and Forecasting*, Elsevier.
- Wayne A.W., Henry L.G. & Alan C.E. (2017). *Applied Time Series Analysis with R*, 2<sup>nd</sup> Edition, Taylor nad Francis.



### مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): نظریه تصمیم

عنوان درس (انگلیسی): Decision Theory

نوع درس: اختیاری      پیش نیاز/ هم نیاز: دارد ■      ندارد □      پیش نیاز: استنباط آماری کاربردی

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری-محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸      حل تمرین: دارد ■      ندارد □

### هدف درس

آشنایی با مبانی نظریه تصمیم و کاربرد آن در علوم اقتصادی به همراه حل مثال‌های مربوط.

### توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

فهم مباحث نظری نظریه تصمیم آماری و به کارگیری آن در پروژه‌های کاربردی

### سرفصل درس

- مفاهیم پایه شامل قواعد تصمیم، فضای اعمال و حالت، تابع زیان (محدب) و مخاطره، تصمیم‌های تصادفی شده و فواید آن.
- تابع مطلوبیت و ارتباط آن با تابع زیان.
- تحلیل بیز شامل توزیع‌های پیشین، پسین و قاعده بیز.



- تحلیل مینیماکس، قاعده مینیماکس.
- نظریه بازی‌ها و ارتباط آن با قاعده مینیماکس، بازی‌های آماری.
- مجاز بودن شامل مجموعه‌های کامل و اساساً کامل، شرط لازم و کافی اشتاین (Stein) برای مجاز بودن برآورد. در هر کدام از موارد فوق، مثال‌های عددی و کاربردی در علوم اقتصادی ارائه می‌شود.

### روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

### روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

### منابع

Berger, J.O. (1985). *Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis*, 2<sup>nd</sup> Edition, Springer-Verlag.

Bernardo, J.M. & Smith, A.F.M. (2000). *Bayesian Theory*, Wiley Series in Probability and Statistics, John Wiley and Sons.

Ferguson, T.S. (2014). *Mathematical Statistics: A Decision Theoretic Approach*, Academic Press Inc.

Raiffa, H. & Schlaifer, R. (2019). *Applied Statistical Decision Theory*, 1<sup>th</sup> Edition, John Wiley and Sons.



### مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): نظریه صف بندی

عنوان درس (انگلیسی): Queuing Theory

نوع درس: اختیاری      پیش نیاز/ هم نیاز: دارد       ندارد       پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری - محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸      حل تمرین: دارد       ندارد

### هدف درس

آشنایی با مبانی نظری صف و کاربرد آن در علوم اقتصادی به همراه حل مثال‌های عددی مربوطه.

### توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

فهم مباحث نظری نظریه صف بندی و به کارگیری آن در پروژه‌های کاربردی

### سرفصل درس

- مفاهیم و تعاریف اولیه صف، مشخصه‌های صف، الگوهای ورود متقاضیان و سرویس دهندگان، نظم صف، گنجایش سیستم، تعداد سرویس دهندگان، نماد گذاری صف، اندازه‌های مؤثر بودن.
- معرفی توزیع‌های مهم: پواسون و ویژگی‌های آن، پواسون تعمیم یافته (با نرخ تصادفی وابسته به زمان).
- فرایند زاد و مرگ، صف‌های قطعی،  $M/M/1$  در حالت پایا و گذرا، صف‌های کلی  $G/G/c$ ، صف  $M/M$ ، صف با منشأ متناهی، آنالیز دوره اشتغال، رابطه لیتل.



- مروری بر صف‌های گروهی (ورودهای گروهی، سرویس گروهی، ورود ارلانگ، سرویس ارلانگ، ورود تعیینی، سرویس تعیینی).
- مروری بر مفاهیم شبکه‌های بسته و باز جکسون.
- برآورد پارامترهای صف و انتخاب مدل برای الگوهای ورودی و الگوهای سرویس‌دهی.
- ساختن مدل‌های شبیه‌سازی صف برای برآورد پارامترهای آن.
- شبیه‌سازی صف به وسیله نرم‌افزارهای مرتبط مانند R، FlexSim، ARENA، SHOWFLOW.
- بهینه‌سازی سیستم‌های صف بندی.
- به کارگیری روش‌های آماری برای مقایسه طرح‌های متفاوت سیستم‌های صف به وسیله نتایج حاصل از شبیه‌سازی.

### روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و انجام و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

### روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات موردنیاز

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع

Bhat, U.N. (2015). *An Introduction to Queueing Theory: Modeling and Analysis in Applications*, 2<sup>nd</sup> Edition, Birkhäuser.

Gross, D., Shortle, J.F., Thompson, J.M. & Harris, C.M. (2008). *Fundamentals of Queueing Theory*, 4<sup>th</sup> Edition, John Wiley and Sons.

ایروانی، م.ر. (۱۳۹۳). سیستم‌های صف، ویرایش چهارم، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.

گرس، ه. (۱۳۷۵). نظریه صف، ترجمه غلامحسین شاهکار، مرکز نشر دانشگاهی، تهران.





### مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): نظریه اعتبار (قابلیت اعتماد)

عنوان درس (انگلیسی): Reliability Theory

نوع درس: اختیاری      پیش نیاز / هم نیاز: دارد ■      ندارد □      پیش نیاز: استنباط آماری کاربردی

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری - محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸      حل تمرین: دارد ■      ندارد □

### هدف درس

آشنایی با نظریه قابلیت اطمینان و بررسی طول عمر سیستم‌های مختلف با استفاده از روش‌های آماری.

### توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

فراگیری مباحث قابلیت اعتماد و به کارگیری آن‌ها در پروژه‌های کاربردی

### سرفصل درس

- مفاهیم اولیه سیستم‌ها و قابلیت اعتماد.
- سیستم‌های منسجم و انواع رایج آن مانند سری، موازی،  $k$  از  $n$  و پل.
- تابع ساختار سیستم‌ها و کران‌هایی برای توابع ساختار سیستم‌ها.
- محاسبه قابلیت اعتماد سیستم‌ها و کران‌هایی برای قابلیت اعتماد سیستم‌ها.
- اندازه‌های قابلیت اعتماد در توزیع‌های طول عمر معروف (مانند نمایی، وایبل، لگ نرمال و گاما) و ویژگی‌های آن.



- برازش مدل‌های آماری براساس داده‌های طول عمر به روش پارامتری (روش گشتاوری و درستنمایی) و غیر پارامتری (روش جداول طول عمر و روش کاپلن-میر) و نمودارهای احتمال.
- مدل‌های رگرسیونی با وجود داده‌های سانسور شده.
- آزمون‌های طول عمر تسریع یافته (ALT) و انواع مدل‌های معروف آن (مدل‌های آرینوس، آیرینگ و توانی).
- انواع سیستم‌های تعمیر و نگهداری (مانند تعمیر مینیمال-جایگذاری و ...) به همراه کاربردهایی از فرآیند مارکوف و نظریه تجدید در یک سیستم با سیاست‌های پشتیبانی مختلف.
- طراحی مدل بهینه سیستم تعمیر و نگهداری- در دسترس پذیری و مدل‌های مرتبط با آن در چیدمان مختلف سیستم.

### روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و انجام و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

### روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات مورد نیاز

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع

Barlow, R.E. & Porschan, F. (2007). *Statistical Theory of Reliability and Life Testing, Probability Models*, Holt, Rinhert and Winston.

Billinton, R. and Allan, R.N. (1998). *Reliability Evaluation of Engineering Systems: Concepts and Techniques*, 2<sup>nd</sup> Edition, Plenum Press.

Blischke, W.R. and Murthy, D.N.P. (2000). *Reliability: Modeling, Prediction and Optimization*, John Wiley and Sons.

Gertsbakh, I. (2005). *Reliability Theory: with Applications to Preventive Maintenance*, Springer-Verlag.



Lawless, J.F. (2003). *Statistical Models and Methods for Lifetime Data*, 2nd Ed., John Wiley and Sons.

اسدی، م. (۱۳۹۲). *آشنایی با نظریه قابلیت اعتماد*، مرکز نشر دانشگاهی.

### مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): **نظریه مفصل و مدل سازی وابستگی ۱**

عنوان درس (انگلیسی): **Copula Theory and Dependence Modeling I**

نوع درس: اختیاری      پیش نیاز/ هم نیاز: دارد ■      ندارد □      پیش نیاز: استنباط آماری کاربردی

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری - محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸      حل تمرین: دارد □      ندارد ■

### هدف درس

آشنایی با مفاهیم اساسی نظریه مفصل و مدل سازی وابستگی از طریق آن و کاربرد این مفاهیم در تحقیقات بنیادی و کاربردی.

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

مهارت مدل سازی داده های وابسته و به کارگیری آن در طرح های کاربردی

### سرفصل درس

- تعاریف و ویژگی های اساسی، قضیه اسکالر، مفصل و متغیرهای تصادفی، کران های فرشه و ترتیب هماهنگ، مفصل های بقا، تولید اعداد تصادفی، مفصل چندمتغیره.
- روش های ساختن تابع مفصل: روش های معکوس، تابع مولد، تابع تغییر شکل، مدل های شکنندگی، آماره های ترتیبی و روش های جدید دیگر.
- مفصل های با مؤلفه منفرد: مفصل مارشال-اولکین و برخی از تعمیم های آن.



- مفصل‌های ارشمیدسی: ویژگی‌ها و ساختار وابستگی.
- وابستگی و تابع مفصل: اندازه‌های وابستگی و مفاهیم وابستگی.
- تابع مفصل تجربی: ویژگی‌ها و کاربردها.
- استنباط آماری و مدل‌سازی داده‌های وابسته براساس تابع مفصل با استفاده از نرم‌افزارهای مناسب نظیر R.

### روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و انجام و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

### روش ارزیابی

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات موردنیاز

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع

Cherubini, U., Luciano, E. & Vecchiato, W. (2004). *Copula Methods in Finance*, John Wiley and Sons.

Durante, F. & Sempì, C. (2016). *Principles of Copula Theory*, Taylor and Francis.

Joe, H. (1997). *Multivariate Models and Dependence Concepts*, Chapman and Hall.

Joe, H. (2015). *Dependence Modeling with Copulas*, Taylor and Francis, LLC.

Marri, D.D. and Kotz, S. (2004). *Correlation and Dependence*, Imperial College Press.

Nelsen, R.B. (2006). *An Introduction to Copulas*, 2<sup>nd</sup> Edition, Springer.

Salvadori, G., Michele, C.D.E., Kottegoda, N.T. & Rosso, R. (2007). *Extremes in Nature: An Approach using Copulas*, Springer.



## مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): روش‌های پیشرفته آمار کاربردی ۳

عنوان درس (انگلیسی): **Advanced Methods of Applied Statistics III**

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز/هم‌نیاز: دارد ■      ندارد □      پیش‌نیاز: روش‌های پیشرفته آمار کاربردی ۲

تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری-محاسباتی      تعداد ساعت: ۳۲      حل تمرین: دارد ■      ندارد □

## هدف درس

آشنایی با روش‌های پیشرفته آمار کاربردی به‌ویژه کاربرد آن‌ها در علوم اقتصادی به همراه حل مثال‌های واقعی با یک نرم‌افزار آماری مناسب.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

کسب روش‌های پیشرفته مدل‌سازی آماری مرتبط با علوم اقتصادی و به‌کارگیری آن‌ها در طرح‌های کاربردی

## سرفصل درس

- یادآوری از انواع مطالعات (مشاهده‌ای تأییدی و اکتشافی، آزمایش بنیان، مقطعی، طولی و ...) و نقش متغیرها (مستقل، وابسته، کنترلی، تعدیل‌کننده، مزاحم، پنهان).
- مرور انواع روابط بین متغیرها (درون مقطع زمانی، در طول زمان، پانلی و فضایی) و تبیین تفاوت‌ها و شباهت‌های روش‌های پارامتری و ناپارامتری مدل‌سازی ارتباط بین متغیرها.
- رگرسیون غیرخطی و شبکه‌های عصبی: بیان مزایا و معایب روش‌های خطی و غیرخطی، کم‌ترین توان‌های دوم، مدل‌سازی و ابزارهای تشخیصی، استنباط در خصوص روش‌های غیرخطی، شبکه‌های عصبی مصنوعی، تفاوت‌های شبکه‌های عصبی با رگرسیون غیرخطی و مدل‌سازی براساس روش‌های شبکه عصبی.



- تحلیل کوواریانس: بیان تفاوت‌های آن با رگرسیون خطی با متغیرهای توضیحی کیفی، روش‌های برآورد پارامترها، پذیره‌های زیربنایی و ابزارهای تشخیصی.
- رگرسیون چندمتغیره: بیان مفهوم مدل‌سازی چندمتغیره و تفاوت‌های آن با روش‌های یک متغیره، روش‌های برآورد پارامترها، پذیره‌های زیربنایی و ابزارهای تشخیصی، تحلیل مسیر و انواع مدل‌های آن، اصول ترسیم نمودار مسیر و بیان تفاوت‌های آن با رگرسیون چندمتغیره.
- معادلات ساختاری و اصول آن: تشخیص مدل‌های مربوطه، روش‌های برآوردیابی، شاخص‌های نیکویی برازش، پذیره‌های زیربنایی، نقش متغیرهای پنهان و عامل‌ها، متغیرهای درون‌زا و برون‌زا، اثرهای مستقیم و غیرمستقیم و آزمون‌های مرتبط، خودگردان‌سازی و استفاده از آن در اثرهای غیرمستقیم، ارتباط تحلیل مسیر با تحلیل معادلات ساختاری.
- داده‌های پانلی و انواع آن‌ها، روش‌های تحلیل داده‌های پانلی شامل روش‌های رگرسیون ترکیبی، مدل‌های با اثرات ثابت و تصادفی، مدل‌های با خطاهای اتورگرسیو و ... و راه‌های انتخاب مدل‌ها.

### روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

### روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات موردنیاز

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع

- Andreb, H.J., Golsch, K. & Schmidt, A.W. (2013). *Applied Panel Data Analysis for Economic and Social Surveys*, Springer-Verlag.
- Croissant, Y. & Millo, G. (2019). *Panel Data Econometrics with R*, John Wiley and Sons.
- Hsiao, C. (2003). *Analysis of Panel Data*, 2<sup>nd</sup> Edition, Cambridge University Press.
- Kline, R.B. (2015). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*, 4<sup>th</sup> Edition, Guilford Press.
- Kutner, M., Nachtsheim, C.J., Neter, J. & Li, W. (2005). *Applied Linear Statistical Models*, 5<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill.

Wesland, J.C. (2015). *Structural Equation Modeling: From Paths to Networks*, Springer.

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

## مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): روش تحقیق پیشرفته

عنوان درس (انگلیسی): **Advanced Research Methods**

نوع درس: اختیاری      پیش نیاز/هم نیاز: دارد       ندارد       پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۳۲      حل تمرین: دارد       ندارد

## هدف درس

آشنایی با مفاهیم پیشرفته روش تحقیق به صورت کاربردی به همراه مثال‌های واقعی.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

فهم مباحث نظری روش تحقیق و به کارگیری آن‌ها در طراحی پروژه‌های کاربردی

## سرفصل درس

- مفاهیم پایه‌ای روش تحقیق: تعریف، انواع روش تحقیق و وجوه تمایز آن‌ها، مراحل انجام تحقیق.
- پارادایم، هستی‌شناسی و روش‌شناسی: تعریف، انواع، مرور مفاهیم هستی‌شناسی، معرفت‌شناسی و روش‌شناسی.
- سنخ‌شناسی: انواع مطالعات، آزمایشی، شبه‌آزمایشی، غیرآزمایشی و ارائه نمونه‌های عملی.
- نحوه تدوین پیشنهاد: بیان مسئله، اهداف، سؤالات یا فرضیات، روش تحقیق، پیشینه و سوابق مطالعه، روش‌های جمع‌آوری داده‌ها و انواع روش‌های تحلیل، ملاحظات حرفه‌ای و اخلاقی.
- ابزارسازی: تعریف ابزار و انواع آن، روش‌های سنجش روایی و پایایی.
- نقد روش‌شناسانه چند نمونه پیشنهاد و گزارش پژوهشی.



## روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

## روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

## منابع

Cozby, P.C. and Bates, S.C. (2011). *Methods in Behavioral Research*, McGraw-Hill.  
 Dawson, C. (2019). *Introduction to Research Methods*, 5<sup>th</sup> Edition, Little, Brown Book Group.  
 Nicholas, W. (2011). *Research Methods: The Basics*, 2<sup>nd</sup> Edition, Taylor and Francis.  
 Somekh, B. and Lewin, C. (2005). *Research Methods in the Social Sciences*, Sage Publications Ltd.

ببی، ا. (۱۳۹۵). روش‌های تحقیق در علوم اجتماعی، ترجمه رضا فاضل، انتشارات سمت.  
 بلیکی، ن. (۱۳۹۵). طراحی پژوهش‌های اجتماعی، ترجمه حسن چاوشیان، نشر نی.  
 دواس، د. (۱۳۹۴). پیمایش در تحقیقات اجتماعی، ترجمه هوشنگ ناییبی، نشر نی.  
 دواس، د. (۱۳۹۴). طرح تحقیق در تحقیقات اجتماعی، ترجمه هوشنگ ناییبی، نشر آگاه.  
 سرمد، ز.، حجازی، ا. و بازرگان، ع. (۱۳۹۵). روش‌های تحقیق در علوم رفتاری، نشر آگاه.





## مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): **SPSS پیشرفته**

عنوان درس (انگلیسی): **Advanced SPSS**

نوع درس: اختیاری	پیش نیاز / هم نیاز: دارد ■	ندارد □	پیش نیاز: مدل‌های خطی کاربردی ۱
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: عملی	تعداد ساعت: ۶۴	حل تمرین: دارد ■
			ندارد □

## هدف درس

فراگیری توانمندی‌های نرم‌افزار SPSS و مشتقات آن از جمله AMOS و SPSS Modeler به همراه حل مثال‌های عددی لازم.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

مهارت انجام تحلیل‌های پیشرفته آماری با نرم‌افزار SPSS و محصولات و نرم‌افزارهای مرتبط با آن

## سرفصل درس

- مروری بر توانمندی‌های SPSS و سایر نرم‌افزارهای مرتبط از جمله AMOS و SPSS Modeler.
- امکانات مختلف منوها به خصوص منوهای Data و Transform.
- دستورنویسی برای محاسبات آماری و توصیف و تحلیل‌های آماری.
- استفاده از AMOS برای تحلیل عاملی تأییدی و اکتشافی، تحلیل مسیر و تحلیل مدل‌های معادلات ساختاری.
- SPSS Modeler، به منظور داده کاوی و تشخیص الگوها و روندها در داده‌ها.
- اجرای دستورات نرم‌افزار R در SPSS.
- تحلیل داده‌های حداقل دو مسئله واقعی به کمک دانشجویان و بررسی و بحث در مورد روش‌های مورد استفاده.



## روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

## روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

## تجهیزات و امکانات موردنیاز

آزمایشگاه رایانه مجهز

## منابع

Field, A. (2017). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*, 5<sup>th</sup> Edition, SAGE Publications Ltd.

Salcedo J. & McCormick, K. (2017). *IBM SPSS Modeler Essentials*, Packt Publishing.

Wendler, T. & Gröttrup, S. (2016). *Data Mining with SPSS Modeler*, Springer.



## مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): داده کاوی پیشرفته

عنوان درس (انگلیسی): **Advanced Data Mining**

نوع درس: اختیاری      پیش نیاز / هم نیاز: دارد ■      ندارد □      پیش نیاز: مدل‌های خطی کاربردی ۱

تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری - محاسباتی      تعداد ساعت: ۳۲      حل تمرین: دارد ■      ندارد □

## هدف درس

- کشف دانش در داده‌ها (پایگاه داده‌ها).
- آشنایی با فنون آماری لازم برای یافتن الگو و پیش‌بینی با روش‌های پیشرفته آماری

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

توانمندی به کارگیری روش‌های آماری برای کاوش و تحلیل داده‌های طرح‌های کاربردی

## سرفصل درس

- یادآوری: اهمیت داده کاوی، فرایند داده کاوی، فنون داده کاوی، چالش‌های داده کاوی، رابطه داده کاوی با آمار، یادگیری ماشین و داده‌ها، تفاوت آمار و تحلیل داده‌ها با داده کاوی و یادگیری ماشین و فنون مهم داده کاوی.
- روش‌های فرو گاهی بعد: روش‌های جدید نظیر نگاشت تصادفی و زیر فضا در مقابل روش‌های تحلیل مؤلفه‌های اصلی و تحلیل عاملی.
- روش‌های طبقه‌بندی: احتمالی و غیر احتمالی، داده‌های کیفی و کمی، درخت تصمیم، تحلیل ممیزی، رگرسیون لوزستیک (دوجمله‌ای و چندجمله‌ای)، مدل‌های جریمه‌شده (لاسو، لارس، ...)، روش‌های بی‌زی، طبقه‌بندی ماشین بردار پشتیبان و ماشین بردار پشتیبان با توابع هسته، طبقه‌بندی نزدیک‌ترین همسایگی.
- ارزیابی روش‌های طبقه‌بندی: بوت استراپ، متقابل، بگینگ و بوستینگ.



- کاربرد شبکه‌های عصبی و الگوریتم ژنتیک در تحلیل داده‌ها.
- روش‌های خوشه‌بندی: روش K میانگین و میانه، سلسله‌مراتبی و غیر سلسله‌مراتبی، انحصاری و غیر انحصاری، مدل پایه و ناپارامتری، ارزیابی روش‌های خوشه‌بندی توسط معیارهای بیرونی و درونی و روش‌های تعیین تعداد خوشه‌ها.
- داده‌کاوی داده‌های زمانی، مکانی، مکانی-زمانی، جریان داده‌ها، متن، وب و شبکه‌های اجتماعی.
- استفاده از نرم‌افزارهای R یا Python با تأکید بر داده‌کاوی داده‌هایی با تعداد متغیر زیاد و مه داده‌ها.
- انجام پروژه داده‌کاوی بر داده‌های حجیم آماری نظیر داده‌های سرشماری نفوس و مسکن.
- مباحث اختیاری: داده‌های بقا و داده‌های طولی، کشف داده‌های ناهنجار، کشف تقلب و پردازش موازی.

### روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و انجام و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

### روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات موردنیاز

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع

- Han, J., Kamber, M. & Pei, J. (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques*, 3<sup>rd</sup> Edition, Morgan Kaufmann.
- Hastie, T. & Tibshirani, R. (2009). *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*, 2<sup>nd</sup> Edition, Springer.
- Tan, P.N., Steinbach, M. & Kumar, V. (2016). *Introduction to Data Mining*, 2<sup>nd</sup> Edition, Addison Wesley.
- Torgo, L. (2010). *Data Mining with R: Learning with Case Studies*, Chapman and Hall, Boca Raton.



## مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): اندازه‌های نابرابری اقتصادی

عنوان درس (انگلیسی): Inequality Measures in Economics

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز/هم‌نیاز: دارد ■      ندارد □      پیش‌نیاز: استنباط آماری کاربردی

تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری - محاسباتی      تعداد ساعت: ۳۲      حل تمرین: دارد □      ندارد ■

## هدف درس

آشنایی با مدل‌های مهم کاربردی اقتصادی و اندازه‌های نابرابری در اقتصاد.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

فهم مباحث نظری الگوهای آماری موردنیاز به منظور تبیین و تحلیل رفتار داده‌های اقتصادی

## سرفصل درس

- معرفی توزیع‌های درآمد و ویژگی‌های آن‌ها.
- تاریخچه منحنی لورنس و ضریب جینی.
- مروری بر مفاهیم نابرابری‌های اقتصادی (ضرایب جینی، بن فرونی، زنگا، اتکنسون، ...) و اصل پیگودالتون.
- محاسبه ضرایب نابرابری اقتصادی به کمک یک نرم‌افزار آماری مانند R و STATA.
- برآورد و آزمون فرضیه براساس ضرایب نابرابری اقتصادی.
- مشخصه‌هایی از ترتیب‌های لورنتس و آزمون فرضیه در مورد آن‌ها.
- آزمون زمان کل و ارتباط آن با مفاهیم منحنی لورنتس.
- مثال‌های کاربردی در مورد نابرابری‌های اقتصادی.
- محول کردن طراحی و انجام یک پروژه کاربردی در زمینه مفاهیم نابرابری اقتصادی و ارائه آن به دانشجویان.



## روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

## روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

## منابع

Chotikapanich, D. (2008). *Modelling Income Distributions and Lorenz Curves*, Springer.

Cowell, F.A. (2011). *Measuring Inequality*, 3<sup>rd</sup> Edition, Oxford University Press.

Gianni Betti, G. & Lemmi, A. (2008). *Advances on Income Inequality and Concentration Measures*, Routledge.

Kleiber, C. & Kotz, S. (2003). *Statistical Size Distributions in Economic and Actuarial Sciences*, John Wiley and Sons.



## مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): آمار رسمی

عنوان درس (انگلیسی): Official Statistics

نوع درس: اختیاری      پیش نیاز/ هم نیاز: دارد ■      ندارد □      پیش نیاز: تحلیل شاخص های اقتصادی

تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۳۲      حل تمرین: دارد □      ندارد ■

## هدف درس

- آشنایی با تعریف ها، مفهوم ها و فن هایی کاربردی در تولید آمارهای رسمی
- درک چگونگی محاسبه خطای کل یک آمارگیری

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

مهارت روش های جمع آوری، تولید و تحلیل داده های ثبتی و رسمی

## سرفصل درس

- پیشینه تولید آمار در ایران، تعاریف و مفاهیم، تولید کنندگان و استفاده کنندگان آمار، شیوه های تولید آمار، تعریف نظام آماری، انواع نظام های آماری، مزایا و معایب هر یک، تحلیل نظام آماری کشور، اصول حاکم بر یک نظام آماری، ویژگی های آمارهای مطلوب، ضعف ها و کمبودهای نظام آماری کشور.
- مدل سازی نظام آماری کشور: قانون مرکز آمار ایران (مصوب ۱۳۵۳)، نمودارهای جریان داده های نظام آماری فعلی کشور.
- ضعف های نظام آماری از طریق انطباق با مفهوم نظام، ضعف های مدل نظام آماری، مدل سازی نظام آماری مطلوب و تعریف اجزای آن.
- بررسی نظام آماری چند کشور: هندوستان، تایلند، استرالیا، هلند، آلمان، کره جنوبی، کانادا.



- روش‌های گردآوری اطلاعات، کیفیت داده‌های آماری، کنترل افشای داده‌های هویتی و بار پاسخ‌گویی.
- استانداردها و طبقه‌بندی‌ها: تعاریف و طبقه‌بندی‌ها و کاربرد آن‌ها، طبقه‌بندی‌های بین‌المللی شامل SDDS، GDDS، SITC، COICOP، JCF، ISIC و غیره و ارتباط انواع طبقه‌بندی‌ها با یکدیگر.
- بررسی برخی فعالیت‌های مرکز آمار ایران نظیر محاسبه شاخص‌های عددی نرخ تورم، ضریب جینی و GDP و ... و روش‌های تحلیل و برآورد شاخص‌های جمعیتی، باروری، مرگ‌ومیر، مهاجرت و روش‌های پیش‌بینی جمعیت.
- شاخص‌های مرتبط با حوزه بهداشت و درمان نظیر شاخص اشغال تخت، تخت روز اشغالی، مدت‌زمان بستری، نسبت پذیرش بیمار برای هر تخت، میزان مرگ‌ومیر خالص و ناخالص، فاصله چرخش تخت، میزان چرخش تخت، میزان مرگ‌ومیر مادری.
- معرفی مرکز آمار ایران به‌عنوان متولی تولید آمار رسمی کشور و پژوهشکده آمار.
- معرفی بانک مرکزی و وزارت جهاد کشاورزی به‌عنوان دو نهاد دیگر تولیدکننده آمارهای رسمی در کشور.

### روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

### روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

### منابع

- Biemer, P.P., Groves, R.M., Lyberg, L.E., Mathiowetz, N.A. & Sudman, S. (2013). *Measurement Errors in Surveys*, John Wiley and Sons.
- De Leeuw, E.D., Hox, J.J. & Dillman, D.A. (2008). *International Handbook of Survey Methodology*, European Association of Methodology, Taylor and Francis.
- Groves, R.M., Fowler, F.J., Couper, M.P., Lepkowski, J.M., Singer, E. and Tourangeau, R. (2009). *Survey Methodology*, 2<sup>nd</sup> Edition, John Wiley and Sons.
- Indian Central Statistical Organisation. (1999). *Guide to Official Statistics, National Government Publication*, 4<sup>th</sup> Edition, India.
- Little, R.J.A. & Rubin, D.B. (2020). *Statistical Analysis with Missing Data*, 3<sup>rd</sup> Edition, John Wiley and Sons.





Lyberg, L.E., Biemer, P.P, Collins, M., de Leeuw, E.D., Dippo, C., Schwarz, N. & Trewin, D. (2012). *Survey Measurement and Process Quality*, John Wiley and Sons.

گراوز، ر.م.، فولر، ف.ج.، کوپر، م.پ.، لپکوسکی، ج.م.، سینگر، ا. و تورانگو، ر. (۱۳۸۷). روش‌شناسی آمارگیری، ترجمه محمد صالحی و محمدامین جمالزاده پژوهشکده آمار.

## مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): تحلیل شاخص‌های اجتماعی

عنوان درس (انگلیسی): Analysis of Social Indicators

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز/هم‌نیاز: دارد       ندارد       پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۳۲      حل تمرین: دارد       ندارد

## هدف درس

آشنایی با مفاهیم برخی از شاخص‌های اجتماعی به صورت کاربردی به همراه مثال‌های واقعی

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

درک مفاهیم شاخص‌های اجتماعی و به کارگیری و تحلیل آن‌ها در پروژه‌های کاربردی

## 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 و 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 و وضعیت اشتغال زنان.



## روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

## روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

## منابع

بشیریه، ح. (۱۳۷۴). جامعه‌شناسی سیاسی، نشر نی.

بشیریه، ح. (۱۳۷۸). دولت و جامعه مدنی، انتشارات نقد و نظر.

توسلی، غ.ع. (۱۳۹۸). جامعه‌شناسی کار و شغل، انتشارات سمت.

خانی، ف. (۱۳۸۶). جنسیت و توسعه، انتشارات پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی.

رفیعی فنود، م.ح. (۱۳۸۰). توسعه ایران نقدی بر گذشته راهی به سوی آینده، انتشارات صمدیه.

رفیع پور، ف. (۱۳۹۲). توسعه و تضاد: کوششی در جهت تحلیل انقلاب اسلامی و مسائل اجتماعی ایران، شرکت سهامی انتشار.

سفیری، خ. (۱۳۷۷). جامعه‌شناسی اشتغال زنان، انتشارات مؤسسه فرهنگی انتشاراتی تیان.

عنبری، م. (۱۳۹۰). جامعه‌شناس توسعه از اقتصاد تا فرهنگ تک: علوم اجتماعی، انتشارات سمت.



## مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): نظریه‌ها و کاربرد آماری جمعیت‌شناسی

عنوان درس (انگلیسی): Theories and Statistical Application of Demography

نوع درس: اختیاری      پیش‌نیاز/ هم‌نیاز: دارد ■      ندارد □      پیش‌نیاز: تحلیل شاخص‌های اجتماعی

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸      حل تمرین: دارد □      ندارد ■

## هدف درس

آشنایی با نظریه‌های کلاسیک و مدرن جمعیت‌شناسی، روش‌ها و ابزار خاص برآورد شاخص‌های جمعیت‌شناسی به منظور بررسی‌های مقطعی و طولی تسلط یافته، آینده‌پژوهی وضعیت جمعیت‌ها با توجه به روند گذشته و حال.

## توانایی‌ها و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

فهم نظریه‌های جمعیت‌شناسی و استفاده از آن‌ها در آینده‌پژوهی در ارتباط با شاخص‌های جمعیتی

## سرفصل درس

- نظریه‌های متفکرین و جمعیت‌شناسان کلاسیک.
- نظریه‌های اوان دوره مدرن جمعیت‌شناسان.
- نظریه‌های دوره مدرن و تئوری‌های گذار جمعیتی.
- روش‌های مستقیم و غیرمستقیم برآورد شاخص‌های باروی، مرگ‌ومیر و مهاجرت.
- روش‌های ریاضی برآورد رشد جمعیت.
- کاربرد دیاگرام لگزیس و جدول طول عمر.
- آینده‌پژوهی و سناریونویسی در ارتباط با روند جمعیت.



- ارائه یک گزارش با تکیه بر مباحث نظری و روش‌های آماری به روش آینده‌پژوهی (سناریونویسی) در ارتباط با شاخص‌های جمعیتی.

### روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و انجام و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

### روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

### منابع

توسلی، غ.ع. (۱۳۹۸). جامعه‌شناسی کار و شغل، انتشارات سمت.  
 خانی، ف. (۱۳۸۶). جنسیت و توسعه، انتشارات پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی.  
 سفیری، خ. (۱۳۷۷). جامعه‌شناسی اشتغال زنان، انتشارات مؤسسه فرهنگی انتشاراتی تبیان.  
 عنبری، م. (۱۳۹۰). جامعه‌شناس توسعه از اقتصاد تا فرهنگ تک: علوم اجتماعی، انتشارات سمت.



## مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): اقتصادسنجی کاربردی

عنوان درس (انگلیسی): Applied Econometrics

نوع درس: اختیاری      پیش نیاز/ هم نیاز: دارد ■      ندارد □      پیش نیاز: تحلیل شاخص های اقتصادی

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری - محاسباتی      تعداد ساعت: ۴۸      حل تمرین: دارد ■      ندارد □

## هدف درس

آشنایی با مفاهیم اقتصادسنجی و برازش مدل های آماری به داده های اقتصادی به ویژه مدل سازی روابط اقتصادی به صورت عملی با استفاده از نرم افزارهای آماری و اقتصادسنجی.

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

مهارت مدل سازی داده های اقتصادی با استفاده از روش های آماری پیشرفته

## سرفصل درس

- مفاهیم اقتصادسنجی و رابطه آن با اقتصاد نظری و اقتصاد ریاضی.
- انواع مدل های اقتصادسنجی و ارتباط آن ها با وابستگی آماری.
- مروری بر مدل های خطی کلاسیک و پذیره های زیربنایی آن ها.
- مدل های خطی با متغیرهای توضیحی تصادفی، مفهوم مانایی و انواع آن، خودهمبستگی خطاها و متغیرهای توضیحی و اثرات آن ها بر بر آوردگرها و شیوه های رفع اشکال در پذیره های زیربنایی.



- مدل‌های رگرسیونی سری‌های زمانی، مدل‌های شامل متغیرهای تأخیری، مدل‌های خود بازگشت و مدل‌های تأخیر توزیع شده.
- داده‌های پانلی و انواع آن‌ها، روش‌های تحلیل داده‌های پانلی شامل روش‌های رگرسیون ترکیبی، مدل‌های با اثرات ثابت و تصادفی، مدل‌های با خطاهای اتورگرسیو و ... و راه‌های انتخاب مدل‌ها.
- مدل‌های مؤلفه‌های واریانس و انتخاب ساختار مناسب در آن‌ها، مدل‌سازی نوسانات در داده‌های مالی و بانکی نظیر مدل‌های ARCH، GARCH، ARCH-M و ...
- مدل‌های معادلات همزمان، مسئله شناسایی و ساختارهای تقلیل یافته آن‌ها و روش‌های برآورد پارامترها.

### روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

### روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

### تجهیزات و امکانات موردنیاز

آزمایشگاه رایانه مجهز

### منابع

Amemiya, T. (1985). *Advanced Econometrics*, Harvard University Press.

Davidson, R. & MacKinnon, J.G. (2004). *Econometric Theory and Methods*, Oxford University Press.

Greene, W.H. (2018). *Econometric Analysis*, 8<sup>th</sup> Edition, Pearson.

Gujarati, D. & Porter, D. (2008). *Basic Econometric*, 5<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill.

Johnston, J. & Dinardo, J. (1997). *Econometric Methods*, 4<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill.

Maddala, G.S. (2013). *Limited-Dependent and Qualitative variables in Econometrics*, Cambridge University Press.



### مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): مدل های طول مدت بی کاری

عنوان درس (انگلیسی): Unemployment Duration Models

نوع درس: اختیاری      پیش نیاز / هم نیاز: دارد ■      ندارد □      پیش نیاز: استنباط آماری کاربردی

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      تعداد ساعت: ۴۸      حل تمرین: دارد □      ندارد ■

### هدف درس

آشنایی با روش های مدل سازی داده های بقا و طول مدت بی کاری.

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

فهم مباحث نظری مدل های طول عمر و به کارگیری آنها در تحلیل داده های اقتصادی

### سرفصل درس

- روش شناسی تحلیل بقا شامل سانسور نوع راست، چپ و بازه ای، برش و انواع آن.
- ارتباط توابع چگالی، مخاطره و بقا و مدل بندی ناپارامتری و نیم-پارامتری، روش کاپلن-مایر.
- رگرسیون کاکس با متغیرهای کمکی زمان-مانا و زمان-نامانا.
- ناهماهنگی غیرقابل مشاهده و رگرسیون کاکس برای آن.
- مدل بندی طول مدت بی کاری با مدل های تحلیل بقا.



- بررسی فرض متناسب بودن تابع مخاطره و مدل زمان شکست شتابنده.
- مدل‌های شکنندگی، مدل‌های طول مدت‌زمان گسسته.
- مدل‌های طول مدت چند خروجه.
- مخاطره‌های رقابتی، مدل بندی طول مدت بی‌کاری با استفاده از مخاطره‌های رقابتی وابسته.
- روش‌های بسامدی و بیزی یافتن برآورد پارامترها.
- بررسی روش‌های تشخیصی نقاط دورافتاده و بانفوذ، انتخاب مدل و نیکویی برازش.

### روش یاددهی یادگیری

روش توضیحی، حل مثال‌ها و مسائل مربوط به درس، مشارکت دانشجویان در مباحث درسی از طریق حل مسئله و انجام آزمون‌های کوتاه توسط استاد و ارائه تکلیف‌های محول توسط دانشجویان

### روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	نوشتاری: حداقل ۵۰٪ عملکردی: -	حداکثر ۲۰٪

### منابع

Christensen, R., Jonson, W., Branscum, A. & Hanson, T.E. (2011). *Bayesian Ideas and Data Analysis: An Introduction for Scientists and Statisticians*, Chapman and Hall/CRC Press.

Mill, M. (2011). *Introducing Survival and Event History Analysis*, Sage Publications.







## فصل چهارم

### ترم بندی دروس



ترم اول

تعداد واحد				ترم دوم	
		نظری - تعداد واحدهای محاسباتی	نظری	نام درس	ردیف
جمع				ترم سوم	
		نظری - تعداد واحدهای محاسباتی	نظری	نام درس	ردیف
جمع				ترم چهارم	۱
		نظری - تعداد واحدهای محاسباتی	نظری	نام درس	ردیف
جمع				روش های نمونه گیری در اقتصاد نام درس تحلیل شاخص های اقتصادی نام درس	ردیف
۳	۶	۳	۰	مدل های خطی کاربردی ۱ روش های پیشرفته آمار کاربردی ۱ یک درس اختیاری	۳ ۱
۳	۶	۳	۶	جمع کل جمع کل	۲
۳	۲	۰	۲	جمع کل سمینار	۳
۸				جمع کل	

