



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی



برنامه درسی رشته

آمار اقتصادی

Economic Statistics

مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته



گروه علوم پایه

پیشنهادی کارگروه تخصصی آمار





نام رشته: آمار اقتصادی

عنوان گرایش: -

گروه: علوم پایه

دوره تحصیلی: کارشناسی ارشد ناپیوسته

کارگروه تخصصی: آمار

نوع مصوبه: بازنگری (تغییر عنوان)

پیشنهادی: کارگروه تخصصی آمار

تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۰۳/۰۲

برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته آمار اقتصادی، در جلسه شماره ۹۴۳ تاریخ ۱۴۰۰/۰۳/۰۲ شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی به شرح زیر تصویب شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب برنامه درسی یاد شده وارد دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی می‌شوند، قابل اجرا است.

ماده دو- این برنامه درسی، جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته آمار اقتصادی و اجتماعی مصوب جلسه شماره ۲۶۱ تاریخ ۱۳۷۲/۰۴/۲۷ شورای عالی برنامه‌ریزی می‌شود.

ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول‌های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می‌شود.

ماده چهار- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر محمدرضا آهنجیان

دبیر کمیسیون برنامه‌ریزی آموزشی



مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس
دوره کارشناسی ارشد آمار اقتصادی

کارگروه تخصصی آمار

شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



فصل اول: مشخصات کلی برنامه
دوره‌ی کارشناسی ارشد آمار اقتصادی



الف) مقدمه

دوره کارشناسی ارشد آمار اقتصادی (Economic Statistics)، به دوره‌ای اطلاق می‌گردد که تحصیلات بالاتر از دوره کارشناسی آمار را در برمی‌گیرد و اولین مقطع تحصیلی پس از دوره‌ی کارشناسی آمار است. دوره کارشناسی ارشد آمار اقتصادی دوره‌ای است که در آن کارشناسان آمار برای توانایی در تجزیه و تحلیل و مدل‌سازی آماری در زمینه مسائل اقتصادی تربیت می‌شوند تا بتوانند نظریه‌های مختلف آمار را با قدرت تحقیق و نوآوری در مسائل مختلف اقتصادی به کار گیرند.

ب) هدف

هدف دوره‌ی کارشناسی ارشد آمار اقتصادی تربیت افرادی است که توانایی تجزیه و تحلیل نظری و کاربردی مسائل و مدل‌های آمار و احتمال را در اقتصاد دارا باشند و بتوانند در دانشگاه‌ها، مؤسسات آموزشی و پژوهشی و سازمان‌های اجرایی کشور به امور آموزشی، پژوهشی یا اجرایی در زمینه‌های آمار اقتصادی بپردازند یا به تحصیلات خود در سطح دکتری آمار ادامه دهند.

پ) اهمیت و ضرورت

با توجه به گسترش روزافزون دامنه علم آمار و کاربردهای آن در رشته اقتصاد، و همچنین نیاز مبرم کشور به گسترش مفاهیم و تجزیه و تحلیل آمارهای اقتصادی و نتیجه‌گیری‌های معتبر در مورد آن‌ها در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی، مراکزی نظیر بانک‌ها، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، پژوهشکده آمار، مرکز آمار ایران و واحدهای تولید آمار اقتصادی در دستگاه‌های مختلف از جمله بخش‌های تحقیقاتی و تولید آمار بانک مرکزی، وزارت اقتصاد و دارائی، وزارت صنعت معدن و تجارت، گمرک و سازمان بورس دایر نمودن این دوره برای تحقق استقلال و خودکفائی کشور یکی از وظایف مهم دانشگاه‌های کشور است.

ت) طول دوره و شکل نظام

تابع آیین‌نامه و مقررات آموزشی مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فن‌آوری است. در این آیین‌نامه موارد زیر آمده است: طول دوره کارشناسی ارشد آمار اقتصادی حداقل ۲ سال و حداکثر ۲/۵ سال است و نظام آموزشی آن واحدی است. کلیه واحدهای درسی دوره در ۴ نیمسال و هر نیمسال در ۱۶ هفته برگزار می‌شود. مدت زمان تدریس هر واحد نظری ۱۶ ساعت و هر واحد عملی ۳۲ ساعت در طول یک نیمسال تحصیلی است. برای فارغ‌التحصیلی در رشته کارشناسی ارشد آمار اقتصادی، گذراندن حداقل ۲۸ واحد درسی (و حداکثر ۳۲ واحد) الزامی است، که این دروس شامل ۱۰-۱۲ واحد تخصصی، ۱۴-۱۶ واحد اختیاری و ۶-۴ واحد پایان‌نامه است. در دروس اختیاری تنوع دروس در نظر گرفته شده است ولی ۱۴-۱۶ واحد اختیاری بایستی انتخاب شوند.

ث) تعداد و نوع واحدهای درسی

بر طبق مفاد بند (ت) در بالا تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی ارشد آمار اقتصادی با بررسی‌های انجام شده در کمیته تخصصی برنامه‌ریزی آمار گروه علوم پایه شورایی عالی برنامه‌ریزی آموزشی ۳۲ واحد با یک ساختار کلی است که دروس تخصصی آن فقط در حد ضرورت و در راستای تأمین حداقل‌های آموزشی تعیین شده‌اند و بقیه واحدها در یک قالب انعطاف‌پذیرتر با اهدافی مشخص در جدول دروس انتخابی تدوین شده‌اند. به‌طور خلاصه قواعد کلی به شرح زیر است:

۱- دروس تخصصی

۱۲ واحد (جدول ۲)



تبصره ۱: تطبیق واحدهای دانشجویانی که قبل از تصویب این برنامه وارد دوره کارشناسی ارشد آمار اقتصادی شده‌اند با این برنامه به عهده گروه آموزشی مربوطه است.

تبصره ۲: دانشجویانی که دروس پیشیناز مندرج در جدول ۱ را در دوره کارشناسی نگذرانده باشند، برخی از این دروس را باید به پیشنهاد استاد راهنما و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی گروه آمار بگذرانند. حداکثر طول مجاز زمان تحصیل برای چنین دانشجویانی به نسبت واحدهای پیش نیاز افزایش می‌یابد.

ج) نقش، توانایی و شایستگی دانش‌آموختگان

دانشجویانی که این دوره را طی می‌کنند قالب مدل‌سازی و تحقیق آماری داده‌های اقتصادی را یافته و می‌توانند به امر تدریس و تحقیق در پژوهش‌های اقتصادی در مؤسسات آموزش عالی مشاوره و انجام برنامه‌ریزی اقتصادی یا مراکز صنعتی و خدماتی نظیر سازمان برنامه و بودجه، بانکها، مرکز آمار ایران و واحدهای آمار و اطلاعات اقتصادی سازمان‌ها و دستگاه‌های اجرایی از جمله بخش‌های تحقیقاتی و تولید آمار بانک مرکزی، وزارت اقتصاد و دارایی، وزارت صنعت معدن و تجارت، گمرک و سازمان بورس بپردازند.

د) شرایط و ضوابط ورود به دوره کارشناسی ارشد آمار اقتصادی

با تعیین کد رشته در دفترچه آزمون سراسری، دانشجویان از طریق آزمون سازمان سنجش و مطابق با ضوابط و آیین‌نامه‌های دانشگاه پذیرفته می‌شوند. فارغ‌التحصیلان کارشناسی آمار، کارشناسی علوم مهندسی و کارشناسی اقتصاد نظری می‌توانند در این دوره ورود پیدا کنند.



فصل دوم: جدول‌های درسی
دوره‌ی کارشناسی ارشد آمار اقتصادی



برنامه دروس کارشناسی ارشد آمار اقتصادی

جدول ۱: دروس پیش‌نیاز

پیش‌نیاز (برنامه‌ریزی دوره کارشناسی آمار ملاحظه شود)	تعداد ساعات	نوع واحد درسی			تعداد جلسات	تعداد واحد	عنوان درس	ردیف
		نظری- عملی	عملی	نظری				
-	۳۲			*	۱۶	۲	مبانی اقتصاد	۱
احتمال ۲	۴۸			*	۳۲	۳	آمار ریاضی ۱	۲
۲	۴۸			*	۳۲	۳	آمار ریاضی ۲	۳
۲ و جبر خطی برای آمار	۴۸			*	۳۲	۳	رگرسیون ۱	۴
احتمال ۲	۶۴			*	۳۲	۴	فرایندهای تصادفی ۱	۵
۲ و ۵	۶۴			*	۳۲	۴	سری‌های زمانی ۱	۶
ریاضی عمومی ۱ و آمار و احتمال مقدماتی	۶۴			*	۳۲	۴	احتمال ۱	۷
-	۴۸			*	۳۲	۳	مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی	۸
۴ و ۳	۴۸			*	۳۲	۳	روش‌های چندمتغیره پیوسته ۱	۹
۴ و ۳	۶۴			*	۳۲	۴	روش‌های چندمتغیره گسسته ۱	۱۰
روش‌های آماری	۴۸			*	۳۲	۳	روش‌های ناپارامتری	۱۱
روش‌های آماری	۴۸			*	۳۲	۳	روش‌های نمونه‌گیری ۱	۱۲
جمع واحد: حداکثر ۱۲ واحد								



جدول ۲: دروس تخصصی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد جلسات	نوع واحد درسی			تعداد ساعات	پیش نیاز
				نظری	عملی	نظری-عملی		
۱۳	الگوهای احتمالی	۴	۳۲	*		۶۴	۵ و ۷	
۱۴	استنباط آماری	۴	۳۲	*		۶۴	۳	
۱۵	اقتصادسنجی: نظریه و کاربرد	۴	۳۲	*		۶۴	۴ و ۶	
جمع واحد: ۱۲ واحد								

جدول ۳: دروس اختیاری

ردیف	عنوان درس	نوع واحد درسی	پیش نیاز
------	-----------	---------------	----------



	تعداد ساعات	نظری-عملی	عملی	نظری	تعداد جلسات	تعداد واحد		
۱۶	۳۲			*	۱۶	۲	سمینار*	۱۶
۱۷	۴۸			*	۳۲	۳	سری‌های زمانی مالی	۱۷
۱۸	۴۸			*	۳۲	۳	نظریه نمونه‌گیری	۱۸
۱۹	۴۸			*	۳۲	۳	تحلیل چندمتغیره پیشرفته	۱۹
۲۰	۴۸			*	۳۲	۳	شاخص‌سازی اقتصادی	۲۰
۲۱	۴۸			*	۳۲	۳	مباحث آماری اقتصاد بین‌الملل و اقتصاد بازار کار	۲۱
۲۲	۴۸			*	۳۲	۳	مدل‌های صف‌بندی	۲۲
۲۳	۴۸			*	۳۲	۳	مدل‌های طول‌مدت بیکاری	۲۳
۲۴	۴۸			*	۳۲	۳	تحلیل داده‌های طولی یا پانلی	۲۴
۲۵	۴۸			*	۳۲	۳	روش‌های مونت کارلویی	۲۵
۲۶	۴۸			*	۳۲	۳	آمار محاسباتی پیشرفته	۲۶
۲۷	۴۸			*	۳۲	۳	آمار ناپارامتری پیشرفته در اقتصاد	۲۷
۲۸	۴۸			*	۳۲	۳	مدل‌بندی معادلات ساختاری	۲۸
۲۹	۴۸			*	۳۲	۳	نظریه تصمیم و نظریه بازی‌ها	۲۹
۳۰	۴۸			*	۳۲	۳	داده‌کاوی	۳۰
۳۱	۴۸			*	۳۲	۳	مباحثی در نظریه اطلاع	۳۱
۳۲	۴۸			*	۳۲	۳	نظریه مفصل و مدل‌سازی وابستگی	۳۲
۳۳	۴۸			*	۳۲	۳	توزیع‌های درآمد و اندازه‌های نابرابری اقتصادی	۳۳
۳۴	۴۸			*	۳۲	۳	طرح‌ریزی، کنترل و بهبود کیفیت	۳۴
۳۵	۴۸			*	۳۲	۳	مباحث ویژه در اقتصاد	۳۵
جمع واحد: بایستی ۱۴ واحد اخذ شود								

*حتما باید اخذ شود.

جدول ۴: پایان‌نامه

۳۲	پایان‌نامه	۶				۹۶	حداقل ۲۰ واحد
----	------------	---	--	--	--	----	---------------



فصل سوم: سرفصل دروس
دوره‌ی کارشناسی ارشد آمار اقتصادی



درس‌های پیش‌نیاز



توضیحات:	نام انگلیسی درس:	نام درس: مبانی اقتصاد
	Foundation of Economics	
	پیش‌نیاز: بدون پیش‌نیاز	تعداد واحد: ۲
	فعالیت کلاسی:	تعداد ساعت: ۳۲
		نوع درس: پیش‌نیاز
		نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

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

سرفصل مطالب:

- 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 نهایی، بنگاه و صنعت در بازار بین رقابت کامل، سیستم قیمت‌ها و معرفی آزادی اقتصادی، انحصار، طیف ساختارهای بازار بین رقابت کامل و انحصار، مکانیزم بازار، نارسائی‌ها و چاره‌جویی، قیمت‌گذاری عوامل تولید، نیروی کار، نهاده‌های بسیار مهم، مقایسه سیستم‌های اقتصادی، انتخاب‌ها کدام‌اند؟

فهرست منابع:

- ۱- نیلی، م. مبانی اقتصاد، نشر نی، چاپ ششم، ۱۳۹۳.
- ۲- قدیری اصلی، ب. کلیات علم اقتصاد: فشرده تحلیل‌هایی از اقتصاد خرد و کلان، نشر سپهر، ۱۳۹۱
- ۳- تقوی، م. و کوثری، ع. مبانی علم اقتصاد، انتشارات کوثر، چاپ دوازدهم ۱۳۹۳

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		نوشتاری: -----	
		عملکردی:	-----



نام درس: آمار ریاضی ۱	نام انگلیسی درس: Mathematical Statistics I	توضیحات: حل تمرین دارد
تعداد واحد: ۳	پیش‌نیاز: احتمال ۲	
تعداد ساعت: ۴۸		
نوع درس: پیش‌نیاز	فعالیت کلاسی:	
نوع واحد: نظری		

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با اصول و روش‌های مختلف برآورد یابی نقطه‌ای پارامتری، شامل روش‌های گشتاوری، ماکسیمم درست‌نمایی، کمترین توان‌های دوم و همچنین روش‌های برآوردیابی مبتنی بر بسندگی و کامل بودن شامل برآوردگرهای ناریب با کمترین واریانس

سرفصل مطالب:

- 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 افرازاها، آماره بسنده، آماره بسنده مینیمال، کامل بودن
- روش‌های برآورد یابی: روش برآورد گشتاوری، روش ماکسیمم درست‌نمایی، روش کمترین توان‌های دوم.
- برآوردگرهای ناریب با کمترین واریانس: برآوردگرهای ناریب، برآوردگرهای ناریب با کمترین واریانس، روش‌های دستیابی، نامساوی کرامر-رائو، کارایی، سازگاری.

فهرست منابع:

- 1- DeGroot, M. H. and Schervish M. J. *Probability and Statistics*, ξ th Edition, Pearson, ۲۰۱۱
- 2- Hogg, R. V. McKean, J. and Craig, A. *Introduction to Mathematical Statistics*, ν th Edition, Pearson, ۲۰۱۳.
- 3- Roussas. G. *An Introduction to Probability and Statistical Inference*, ۲nd Edition, Academic Press, ۲۰۱۴.

۱. بهبودیان، ج. آمار ریاضی، امیرکبیر، ۱۳۷۰.

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

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		نوشتاری: -----	
		عملکردی: -----	-----



توضیحات:

نام انگلیسی درس: Mathematical Statistics II

نام درس: آمار ریاضی ۲

حل تمرین دارد	پیش‌نیاز: آمار ریاضی ۱	تعداد واحد: ۳
		تعداد ساعت: ۴۸
	فعالیت کلاسی:	نوع درس: پیش‌نیاز
		نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با اصول و روش‌های مختلف برآورد یابی بازه‌ای پارامتری، شامل روش‌های کمیت محوری، آماری، با دمه‌های برابر، کوتاه‌ترین و ناریب و همچنین روش‌های آزمون فرض شامل پرتوان‌ترین آزمون‌ها، پرتوان‌ترین آزمون‌های یکنواخت و آزمون‌های نسبت درستنمایی

سرفصل مطالب:

- برآورد بازه‌ای: روش‌های کمیت محوری و عمومی، بازه‌ی اطمینان با دمه‌های برابر، کوتاه‌ترین بازه‌ی اطمینان، بازه‌ی اطمینان ناریب، بازه‌های اطمینان با اندازه بزرگ
- آزمون فرض‌های 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، آزمون نسبت درستنمایی در جدول‌های پیش‌بینی

فهرست منابع:

- ۱- DeGroot, M. H. and Schervish M. J. *Probability and Statistics*, ۴th Edition, Pearson, ۲۰۱۱.
- ۲- Hogg, R. V. McKean, J. and Craig, A. *Introduction to Mathematical Statistics*, ۷th Edition, Pearson, ۲۰۱۳.
- ۳- Roussas. G. *An Introduction to Probability and Statistical Inference*, ۲nd Edition, Academic Press, ۲۰۱۴.

۳. بهبودیان، ج. آمار ریاضی، امیرکبیر، ۱۳۷۰

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

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		نوشتاری: -----	
		عملکردی: -----	-----

توضیحات:

نام انگلیسی درس: Regression I

نام درس: رگرسیون ۱



احتیاج به آزمایشگاه آماری دارد	پیش‌نیاز: آمار ریاضی ۱- جبر خطی برای آمار	تعداد واحد: ۳
		تعداد ساعت: ۴۸
	فعالیت کلاسی:	نوع درس: پیش‌نیاز
		نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

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

سرفصل مطالب:

- رگرسیون خطی با یک متغیر پیشگو، نمودار پراکنش، برآورد نقطه‌ای میانگین شرطی متغیر پاسخ، مانده‌ها، برآورد واریانس جمله خطا، روش ماکسیمم درست‌نمایی، مدل رگرسیون خطی برای متغیر پیشگوی کیفی
- استنباط در مدل‌های رگرسیونی خطی با یک متغیر پیشگو، بازه‌ی پیش‌بینی برای یک مقدار جدید متغیر پاسخ، استنباط درباره واریانس خطاها، آزمون خطی کلی
- روش‌های تشخیصی و صحت مدل رگرسیون خطی ساده، بررسی نموداری فرض همگنی واریانس‌ها، بررسی نموداری فرض نا همبسته بودن خطاها، بررسی نموداری فرض نرمال بودن خطاها، مشاهدات دورافتاده، آزمون‌های فرض بر اساس مانده‌ها، آزمون عدم برازش مدل خطی، آزمون فرض همگنی واریانس خطاها، آزمون فرض نا همبسته بودن خطاها، آزمون فرض نرمال بودن خطاها، معیارهای توصیفی، مدل‌های رگرسیونی ذاتاً خطی، تبدیلات ثابت سازی واریانس خطاها
- مدل‌های رگرسیونی خطی چندگانه، بیان مدل رگرسیون خطی چندگانه با نماد ماتریسی، استنباط پارامترها، تحلیل واریانس، آزمون فرض خطی کلی، روش‌های تشخیصی و صحت مدل، معیارهای توصیفی سنجش کیفیت برازش مدل
- تعمیم‌هایی از مدل رگرسیون خطی چندگانه، مدل رگرسیون چندجمله‌ای، مدل رگرسیون با اثرات متقابل
- تحلیل همبستگی، همبستگی‌های جزئی، روش‌های کلاسیک انتخاب متغیرها (روش‌های پیشرو، پس‌رو و گام‌به‌گام)
- برای تمام روش‌های ارائه‌شده در هر فصل، مثال‌های کاربردی و عددی ارائه و محاسبات با حداقل یک نرم‌افزار آماری صورت گیرد.

فهرست منابع:

- ۱- Bingham, N. H. and Fry, J. M. *Regression, Linear Models in Statistics*, Springer, ۲۰۱۰.
- ۲- Kunter, M. Nachtsheim, C. Neter J. and Li W. *Applied Linear Statistical Models*, ۵th Edition, McGraw-Hill, ۲۰۰۴
- ۳- Montgomery, D. C. Peck, E. A. and Vining, G. G. *Introduction to Linear Regression Analysis*, ۵th Edition. John Wiley, ۲۰۱۲.

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		نوشتاری:	----



توضیحات: حل تمرین دارد	نام انگلیسی درس: Stochastic Processes I	نام درس: فرآیندهای تصادفی ۱
	پیش‌نیاز: احتمال ۲	تعداد واحد: ۴
	فعالیت کلاسی:	تعداد ساعت: ۶۴
		نوع درس: پیش‌نیاز
	نوع واحد: نظری	

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با فرآیندهای تصادفی از جمله فرایند پواسون و زنجیره‌ی مارکف و کاربرد آن‌ها

سرفصل مطالب:

- مروری بر توزیع‌های شرطی و امید شرطی
- تعاریف و مفاهیم پایه‌ای در مورد فرایند تصادفی، توزیع‌های متناهی البعد، فرایند برنولی و خواص آن، تعریف فرایندها با نمونه‌های مستقل و مانا، تعریف فرایند شمارشی
- فرآیندهای پواسون: معرفی فرآیند، ویژگی‌های فرآیند، ارتباط با توزیع نمائی، زمان‌های ورود، زمان‌های بین ورود و ارتباط با آماره‌های ترتیبی توزیع یکنواخت، فرایند پواسون ترکیبی
- زنجیره‌های مارکف: تابع انتقال، توزیع اولیه، زمان‌های اصاب، ماتریس انتقال، وضعیت‌های گذرا و بازگشتی، احتمال‌های جذب، زنجیره‌های زاد و مرگ، فرایند شاخه‌ای و خواص آن، تجزیه فضای مکان، مسئله ورشکستگی بازیکن
- توزیع‌های ایستا: خواص توزیع‌های ایستا، زنجیره‌های ساده نشدنی، وضعیت‌های بازگشتی مثبت و بازگشتی پوچ، متوسط تعداد دفعات ملاقات یک وضعیت بازگشتی، توزیع حدی، زنجیره‌های مارکف ارگودیک، اشاره‌ای به روش‌های مونت کارلو، زنجیره‌های برگشتی، روش مونت کارلو زنجیره مارکفی در حالت گسسته (الگوریتم متروپولیس هستینگ و گیبز در حالت گسسته)

فهرست منابع:

- 1- Bremaud, P. *Markov Chains, Gibbs fields, Monte Carlo Simulation and Queues*, Springer, New York, ۱۹۹۹.
- 2- Cinlar, E. *Introduction to Stochastic Processes*, Dover Books on Mathematics, ۲۰۱۳.
- 3- Häggström, O., *Finite Markov Chains and Algorithmic Applications*, Cambridge University Press, ۲۰۰۳.
- 4- Pinsky, A. M. and Karlin, S. *An Introduction to Stochastic Modeling*, ۴th Edition, Academic Press, ۲۰۱۰.
- 5- Resnick, S. *Adventures of Stochastic Processes*, Birkhäuser, ۲۰۰۲.

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		نوشتاری: -----	



-----	عملکردی: -----		
-------	----------------	--	--

توضیحات: احتیاج به آزمایشگاه آماری دارد	نام انگلیسی درس: Time series I	نام درس: سری‌های زمانی ۱
	پیش‌نیاز: فرآیندهای تصادفی ۱ و آمار ریاضی ۱	تعداد واحد: ۴
	فعالیت کلاسی:	تعداد ساعت: ۶۴
		نوع درس: پیش‌نیاز
		نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با مفهوم سری‌های زمانی به صورت نظری و کاربردی

سرفصل مطالب:

- مثال‌هایی از سری‌های زمانی، اهداف تحلیل سری‌های زمانی، مدل‌های دارای روند و مؤلفه فصلی و روش‌های برآورد و حذف آن‌ها، عملگرهای پس‌رو و تفاضلی کردن، آزمون‌های گوناگون برای تصادفی و نرمال بودن و وارون‌پذیری
- مدل‌های ایستا، تابع خود کوواریانس، خودهمبستگی جزئی، توابع خود کوواریانس و خودهمبستگی نمونه‌ای
- مدل‌های ARMA، قضایای وجود و یکتایی جواب، مدل‌های سببی
- پیش‌بینی مدل‌های سری‌های زمانی ایستا با استفاده از الگوریتم‌های داربین-لوینسون و نوآورها، تجزیه والد
- استنباط آماری مدل‌های ARMA، الگوریتم‌های AICC، بررسی درستی و صحت مدل، معیار یول والکر، برگ، نوآور و هانان ریزنن
- نمایش طیفی سری‌های زمانی ایستا و کاربردهای آن
- برای تمام روش‌های ارائه‌شده در هر فصل، مثال‌های کاربردی و عددی ارائه و محاسبات با حداقل یک نرم‌افزار آماری صورت گیرد.

فهرست منابع:

1. Brockwell, P. J. and Davis, R. A. *Introduction to Time Series and Forecasting*, ۳rd Edition, Springer, ۲۰۱۶.
۲. Cryer, J. D. and Chan, K. S. *Time Series Analysis: With Applications in R*, ۲nd Edition, Springer, ۲۰۰۸.
(این کتاب توسط محمدرضا مشکانی ترجمه و مرکز نشر دانشگاهی آن را منتشر کرده است)
۳. Shumway, R. H. and Stoffer, D. S. *Time Series Analysis and Its Applications: With R Examples*, ۲nd Edition, Springer, ۲۰۰۶.

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
----------------	----------	-----------------	-------



	نوشتاری:	
-----	عملکردی:	-----

توضیحات: حل تمرین دارد	نام انگلیسی درس: Probability I	نام درس: احتمال ۱
	پیش‌نیاز: آمار و احتمال مقدماتی و ریاضی عمومی	تعداد واحد: ۴
	۱	تعداد ساعت: ۶۴
	فعالیت کلاسی:	نوع درس: پیش‌نیاز
		نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با متغیرهای تصادفی، توزیع‌های یک متغیره و توام و امید ریاضی و توانایی انجام محاسبات احتمالی

سرفصل مطالب:

- فضای احتمال، پیوستگی احتمال (اندازه احتمال)
- متغیرهای تصادفی: تعریف متغیر تصادفی، تابع توزیع و خواص آن، متغیرهای تصادفی گسسته، متغیرهای تصادفی پیوسته.
- توزیع‌های استاندارد گسسته و پیوسته: دوجمله‌ای، هندسی. فوق هندسی، دوجمله‌ای منفی، پواسون (اشاره‌ای به فرایند پواسون)، توزیع یکنواخت گسسته، توزیع یکنواخت، نمایی، گاما و خی-دو، نرمال، بتا، کوشی، لوژستیک، وایبل، پاراتو و سایر توزیع‌های استاندارد.
- توزیع‌های توأم: متغیرهای تصادفی چند متغیره، متغیرهای تصادفی گسسته چند متغیره، تابع احتمال توأم و خواص آن، توزیع چندجمله‌ای، متغیرهای تصادفی پیوسته چند متغیره، تابع چگالی احتمال توأم و خواص آن، توزیع نرمال دو متغیره و خواص آن
- امید ریاضی و گشتاورها: امید ریاضی، امید ریاضی تابعی از یک متغیر تصادفی، خواص و کاربردهای امید ریاضی، میانگین و مد یک توزیع، واریانس و معیارهای پراکندگی دیگر، تقارن و چولگی، گشتاورهای یک متغیر تصادفی، نامساوی جنسن، کوواریانس، ضریب همبستگی، امید ریاضی بردار تصادفی و خواص آن، ماتریس کوواریانس یک بردار تصادفی و خواص آن.

فهرست منابع:

- 1- Ghahramani, S. *Fundamentals of Probability: with Stochastic Processes*, 3rd Edition, CRC Press, 2014.
- 2- Grimmett, G. R. and Stirzaker, D. *Probability and Random Processes*, 3rd Ed. Oxford, 2001.
- 3- Grimmett, G. and Welsh D. *Probability: an Introduction*, 2nd Edition, OUP, 2014.
- 4- Roussas, G. G. *Introduction to Probability*, 2nd Edition, Academic Press, 2013.

۵- حقیقی، ع. ب. پارسیان، ا. الوندی، س. م. ص. کرمانی، س. ن. ا. ا. و کرمانی، ع. آشنایی با احتمال و نظریه توزیع‌ها، جلد اول،

چاپ اول، ۱۳۹۳. انتشارات علمی پارسیان.

روش ارزشیابی:



ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		نوشتاری: -----	
		عملکردی: -----	----

نام درس: مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی	نام انگلیسی درس:	توضیحات:
	Fundamentals of Computer Science and Programming	
تعداد واحد: ۳	پیش‌نیاز: بدون پیش‌نیاز	
تعداد ساعت: ۴۸		
نوع درس: پیش‌نیاز	فعالیت کلاسی:	
نوع واحد: نظری		

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با مبانی برنامه‌سازی و کامپیوتر

سرفصل مطالب:

- تاریخچه کامپیوتر، آشنایی مقدماتی با 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 یک‌زبان برنامه‌نویسی سطح بالا مانند پاسکال، جاوا، پی‌تون، C، C++ 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 آرایه 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.

فهرست منابع:

- ۱- Cormen, T. H. Leiserson, C. E. Rivest R. L. and Stein, C. *Introduction to algorithms*, ۳rd Edition, The MIT Press, ۲۰۰۹.
- ۲- Deitel, P. J. and Deitel, H. M. *Java How to Program*, ۹th edition, Prentice Hall, ۲۰۱۱.
- ۳- Deitel, P. J. and Deitel, H. M. *C++ How to Program*, ۹th edition, Prentice Hall, ۲۰۱۳.

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
----------------	----------	-----------------	-------



	نوشتاری: -		
-	عملکردی:		

نام درس: روش‌های چندمتغیره پیوسته ۱	نام انگلیسی درس:	توضیحات:
تعداد واحد: ۳	Continuous Multivariate Methods I	احتیاج به آزمایشگاه آماری دارد
تعداد ساعت: ۴۸	پیش‌نیاز: آمار ریاضی ۲ و رگرسیون ۱	
نوع درس: پیش‌نیاز	فعالیت کلاسی:	
نوع واحد: نظری		

هدف کلی درس:

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

سرفصل مطالب:

- مروری بر جبر خطی: نمادها و تعاریف مقدماتی، افراز ماتریس، رتبه ماتریس، معکوس ماتریس، ماتریس معین مثبت و نامنفی، دترمینان اثر ماتریس، ماتریس‌ها و بردارهای متعامد، مقادیر ویژه و بردارهای ویژه، تجزیه طیفی، ریشه‌ی ماتریس مربع، تجزیه‌ی مقادیر منفرد
- مروری بر متغیرهای تصادفی چندمتغیره (بردارهای تصادفی): کوواریانس و همبستگی متغیرهای تصادفی دوبعدی، 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، مقایسه‌ی چند میانگین چندمتغیره، آزمون دو نمونه‌ای چندمتغیره، آزمون‌های نسبت در ستنمایی، بازه‌های اطمینان، مقایسه‌ی زوج شده و طرح اندازه‌های مکرر، مقایسه میانگین‌های چند جامعه چندمتغیره، بازه‌های اطمینان هم‌زمان برای اثرات تیمار، تحلیل واریانس چندمتغیره، 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.

فهرست منابع:



- ۱- Hair, J. F. Black. W. C. Babin B. J. and Anderson, R. E. *Multivariate Data Analysis*, ۷th Edition, Pearson, ۲۰۰۹.
- ۲- Hardle, W. K. and Leopold, S. *Applied Multivariate Statistical Analysis*, ۴th Edition, Springer, ۲۰۱۵.
- ۳- Johnson R. A. and Wichern D. W. *Applied Multivariate Statistical Analysis*, ۶th Edition, Pearson, ۲۰۰۷.
- ۴- Rencher A.C. and Christensen, W.F. *Methods of Multivariate Analysis*, ۳rd Edition, John Wiley & Sons, ۲۰۱۲.

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		نوشتاری:	
		عملکردی: -----	-----



نام درس: روش‌های چند متغیره گسسته ۱	نام انگلیسی درس: Discrete Multivariate Methods	توضیحات: احتیاج به آزمایشگاه آماری دارد
تعداد واحد: ۴	پیش‌نیاز: آمار ریاضی ۲ و رگرسیون ۱	
تعداد ساعت: ۶۴		
نوع درس: پیش‌نیاز	فعالیت کلاسی:	
نوع واحد: نظری		

هدف کلی درس:

آشنایی با روش‌های تحلیل داده‌های رسته‌ای، استنباط پارامتری و نا پارامتری برای جدول‌های توافقی و مدل بندی داده‌های رسته‌ای.

سرفصل مطالب:

- مرور کلی: توزیع‌های آماری مناسب و طرح‌های نمونه‌گیری در تحلیل داده‌های رسته‌ای.
- توصیف جدول‌های پیشابندی دوطرفه، سه‌طرفه و بالاتر، بررسی تعریف‌ها و مفاهیم به‌کاررفته در جدول‌های پیشابندی مانند تفاضل نسبت‌ها، نسبت بخت‌ها، آزمون استقلال، استنباط دقیق برای نمونه‌های کوچک، چگونگی تحلیل صفر ساختاری و روش دلتا و سایر روش‌های مربوط.
- توصیف کلی مدل‌های خطی تعمیم‌یافته، روش‌های برآورد یابی متداول مانند ماکسیمم درست‌نمایی و شبه درست‌نمایی، روش‌های ارزیابی و نیکویی برازش مدل‌ها.
- تحلیل داده‌های با پاسخ دودویی، رگرسیون لوژستیک، معرفی انواع توابع ربط، رویکرد متغیر پنهان، مدل‌های لجیت برای پاسخ‌های اسمی و ترتیبی.
- تحلیل داده‌های شمارشی، مدل رگرسیون پواسون، موضوع بیش پراکنش و مدل‌های مناسب آن.
- مدل‌های لگ خطی، معیارهای پیوند، برآورد یابی و انتخاب مدل از طریق راهبرد سلسله‌مراتبی.
- مقدمه‌ای بر مدل بندی داده‌های رسته‌ای با اندازه‌های تکراری، چگونگی ماکسیمم سازی تابع درست‌نمایی، بررسی ویژگی‌های آماری برآورد پارامترها.
- برای تمام روش‌های ارائه‌شده در هر فصل، مثال‌های کاربردی و عددی ارائه و محاسبات با حداقل یک نرم‌افزار آماری صورت گیرد.

فهرست منابع:

- 1- Agresti, A. *Foundations of Linear and Generalized Linear Models*, Wiley, ۲۰۱۵.
- 2- Agresti, A. *An Introduction to Categorical Data Analysis*, ۲nd Edition, Wiley, ۲۰۰۷.
- 3- Bilder, C.R. and Loughi, T.M. *Analysis of Categorical Data with R*, CRC Press, ۲۰۱۴.
- 4- Bishop, Y.M.M. Fienberg, S.E. and Holland, P. W. *Discrete Multivariate Analysis*, Springer, ۲۰۰۷.
- 5- Stokes, M.E. Davis, C.A. and Koch, G.G. *Categorical Data Analysis Using SAS*, ۳rd Edition, SAS Institute, ۲۰۱۲.

۶- گنجعلی، م.، رضایی قهرودی، ز.، تحلیل چند متغیره گسسته در مطالعات طولی و مقطعی، پژوهشکده آمار، ۱۳۸۹



روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		نوشتاری:	
		عملکردی: -----	-----



نام درس: روش‌های ناپارامتری	نام انگلیسی درس: Nonparametric Methods	توضیحات: احتیاج به آزمایشگاه آماری دارد
تعداد واحد: ۳	پیش‌نیاز: روش‌های آماری	
تعداد ساعت: ۴۸		
نوع درس: پیش‌نیاز	فعالیت کلاسی:	
نوع واحد: نظری		

هدف کلی درس:

آشنایی با روش‌های ناپارامتری در تحلیل داده‌های.

سرفصل مطالب:

- مقدمه: روش‌های ناپارامتری، آماره‌های ترتیبی، توزیع مجانبی آماره‌های ترتیبی
- آزمون‌های یک نمونه‌ای: آزمون درباره میانه و دیگر چندک‌ها، برآورد بازه‌های اطمینان برای چندک‌های جامعه، بازه‌های تحمل برای توزیع‌ها، پوشش‌ها، آزمون علامت - آزمون ویلکاکسون - آزمون‌های مبتنی بر گردش‌ها.
- آزمون‌های دو نمونه‌ای: آزمون گردش والد، ولفوویتز، آزمون دو نمونه‌ای کلموگروف اسمیرنوف، آزمون من ویتنی.
- نسبت k - نمونه‌ای: آزمون تحلیل واریانس کروسکال والیس، آزمون فریدمن، آزمون مک نمار
- معیارهای پیوند برای نمونه‌های دو متغیری: تعریف معیارهای پیوند دو جامعه - ضریب همبستگی اسپیرمن، ضریب همبستگی کندال - ضریب همبستگی لامدا، نسبت بخت‌ها
- آزمون‌های نیکویی برازش: آزمون‌های کلموگورف - اسمیرنوف، کرامر-وان میزز و شاپیرو-ویلک
- اشاره به مباحث ویژه: رگرسیون ناپارامتری، آزمون‌های جایگشتی و روش‌های بوت استرپ
- برای تمام روش‌های ارائه‌شده در هر فصل، مثال‌های کاربردی و عددی ارائه و محاسبات با حداقل یک نرم‌افزار آماری صورت گیرد.

فهرست منابع:

۱- بهبودیان، ج. آمار نا پارامتری انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۸۵.

۲. Sprent, P. and Smeeton, N. C. *Applied Nonparametric Statistical Methods*, ۴th Edition, CRC Press, ۲۰۰۷.
۳. Hollander, M. Wolfe, D. A. and Chicken E. *Nonparametric Statistical Methods*, ۲nd Edition, Wiley, ۲۰۱۴.
۴. Gibbons, J. D. and Chakraborti, S. *Nonparametric Statistical Inference*, ۵th Edition, CRC Press, ۲۰۱۰.

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		نوشتاری:	



-----	عملکردی: -----	

توضیحات:	نام انگلیسی درس: Sampling Methods I	نام درس: روش‌های نمونه‌گیری ۱
	پیش‌نیاز: روش‌های آماری	تعداد واحد: ۳
	فعالیت کلاسی:	تعداد ساعت: ۴۸
		نوع درس: اصلی
		نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با طراحی آمارگیری‌های نمونه‌ای و برآورد پارامترهای جامعه است. دانشجویان در این درس با خطاهای نمونه‌گیری و غیر نمونه‌گیری آشنا شده و شیوه‌های کاهش این خطاها را فرامی‌گیرند. این درس هم بر طرح‌های پایه‌ای و هم بر طرح‌های پیچیده نمونه‌گیری تأکید دارد.

سرفصل مطالب:

- مفاهیم اولیه نمونه‌گیری: جامعه، چهارچوب نمونه‌گیری، سرشماری، مراحل نمونه‌گیری، استنباط در جوامع محدود، پارامتر جامعه، نمونه‌گیری‌های احتمالاتی و غیر احتمالاتی، روش‌های جمع‌آوری داده‌ها، اصول طراحی پرسشنامه.
- شیوه‌های نمونه‌گیری خاص احتمالاتی (صید و باز صید، نمونه‌گیری وارون، برآورد در زیر جامعه) و غیر احتمالاتی (گلوله برقی، ضمنی، خط ثابت و ...)
- نمونه‌گیری تصادفی ساده: نمونه‌گیری با جایگذاری و بدون جایگذاری، برآورد میانگین، مجموع کل و نسبت، محاسبه و برآورد واریانس برآوردگرها، فواصل اطمینان.
- نمونه‌گیری با احتمال متغیر با جایگذاری و بدون جایگذاری، روش متناسب با اندازه، روش مجموع تجمعی، روش لاهییری، روش برآورد مرتب.
- نمونه‌گیری با طبقه‌بندی، برآورد پارامترها، محاسبه و برآورد واریانس برآوردگرها، مقایسه با نمونه‌گیری تصادفی ساده، نمونه‌گیری پسا طبقه‌بندی
- برآورد حجم نمونه: برآورد حجم نمونه در نمونه‌گیری تصادفی ساده، برآورد حجم نمونه و تخصیص نمونه در نمونه‌گیری با طبقه‌بندی (تخصیص متناسب، تخصیص بهینه و به‌طور خاص تخصیص نینمن).

فهرست منابع:

۱- عمیدی، ع. نظریه نمونه‌گیری و کاربردهای آن، مرکز نشر دانشگاهی، تهران، ۱۳۸۴.

۲-Lohr, L. S. *Sampling: Design and Analysis*, ۲nd Edition, Duxbury Press, ۲۰۰۹.

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		نوشتاری: -----	



----	عملکردی: -----		
------	----------------	--	--



درس‌های تخصصی



توضیحات: حل تمرین دارد	نام انگلیسی درس: Probabilistic patterns	نام درس: الگوهای احتمالی
	پیش‌نیاز: احتمال ۱ و فرآیندهای تصادفی ۱	تعداد واحد: ۴
	فعالیت کلاسی:	تعداد ساعت: ۶۴
		نوع درس: تخصصی
		نوع واحد: نظری و عملی

هدف کلی درس:

این درس، به منظور آشنایی دانشجویان با مفاهیم نظری مرتبط با استنباط آماری و درک نظری خواص برآوردگرها و مسایل مرتبط با استنباط آماری ارائه می‌شود. اصولاً طرح و حل مسایل عملی و کاربردی در آمار با فراهم کردن یک قالب نظری برای آن مساله امکان پذیر است و این کار با استفاده از مطالب این درس می‌تواند صورت پذیرد.

سرفصل مطالب:

- آزمایش تصادفی، فضای نمونه و پیشامدها، تابع احتمال و خواص آن بر اساس اصول موضوعه کلموگروف
- متغیر تصادفی، تابع احتمال و تابع توزیع مربوط به متغیر تصادفی
- لم بورل-کانتلی، انواع متغیر تصادفی (پیوسته، گسسته) و مسایل مربوط به آنها، استقلال و لم بورل کانتلی
- برداری از متغیرهای تصادفی و توزیع توام آنها، توابعی از متغیرهای تصادفی
- امید ریاضی
- همگرایی ها، قضیه حد مرکزی و قوانین اعداد بزرگ، تابع مشخصه و کاربردهای آن
- فرآیندهای تصادفی: تعریف و رده بندی فرایندهای تصادفی، زنجیرهای مارکوف
- فرآیند پواسون، قضیه تجدید

فهرست منابع:

- ۱- Karr, A. F. (۱۹۹۳), *Probability*, Springer
- ۲- Resnick, S. I. (۱۹۹۹), *A Probability Path*, Birkhäuser Basel, Springer, New York.
- ۳- Ash, R. (۲۰۰۰), *Probability and Measure Theory*, Second edition, Academic Press, New York.

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		نوشتاری: -----	
		عملکردی: -----	-----

نام درس: استنباط آماری	نام انگلیسی درس: Statistical Inference	توضیحات:
------------------------	--	----------



حل تمرین دارد	پیش‌نیاز: آمار ریاضی ۲	تعداد واحد: ۴
		تعداد ساعت: ۶۴
	فعالیت کلاسی:	نوع درس: تخصصی
		نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم اصلی استنباط آماری در راستای برآورد نقطه‌ای و مقایسه برآوردها به روش‌های مختلف (برآوردهای نقطه‌ای) و برآوردهای بازه‌ای و آزمون فرضیه‌های آماری.

سرفصل مطالب:

- اصول فروگاهی داده‌ها (اصول بسندگی، درست‌نمایی و پایایی)، آماره‌های بسنده مینمال، آماره‌های کامل، قضیه باسو، روش‌های بسامدی برآورد (روش‌های گشتاوری، ماکسیمم درست‌نمایی، خودگران، جک‌نایف، خودگردانی و الگوریتم EM، روش‌های plug-in)، روش بیزی برآورد، توزیع پیشینی، روش‌های بازنمونه‌گیری، توزیع پیشینی مزدوج، توزیع پیشینی سره و ناسره، توزیع پسینی، ملاک ارزیابی برآوردها، برآوردهای ناریب با کمترین واریانس، نابرابری اطلاع، مقدمه‌ای بر نظریه تصمیم، تابع زیان، تابع مخاطره و قواعد تصمیم بیزی، قواعد پذیرفتنی و مینیماکس، روش‌های تقریب تصمیم بیزی.
- روش‌های آزمون فرض (آزمون نسبت درست‌نمایی، آزمون بیزی، آزمون‌های اجتماع اشتراک و آزمون‌های اجتماع)، روش‌های ارزیابی آزمون‌ها، احتمال خطاها، تابع توان، لم نیمن-پی‌یرسون، به طور یکنواخت توان‌ترین آزمون، نسبت درست‌نمایی و روش‌های مربوطه، توان‌ترین آزمون‌های یکنواخت، آزمون‌های ناریب، تقریب‌های بزرگ نمونه‌ای در آزمون فرض، p -مقدار و اندازه نمونه، بازه اطمینان (با دم‌های برابر، کوتاه‌ترین طول و ناریب)، خواص و ارتباط بازه‌های اطمینان با آزمون فرض، تعیین برآورد بازه‌ای به روش معکوس آزمون فرض، به وسیله کمیت محوری، به وسیله تابع توزیع تجمعی و رهیافت بیزی (با دم‌های برابر، چگالترین بازه پسینی)، آزمون فرض بیزی، سازگاری، نظریه بزرگ نمونه‌ای (سازگاری، نرمال بودن مجانبی و کارایی مجانبی)، توزیع تقریبی LRT، آزمون‌های فرض بزرگ نمونه‌ای، برآوردهای بازه‌ای بزرگ نمونه‌ای.

فهرست منابع:

Bickel, P. J. and Doksum, K. A. (۲۰۰۲), *Mathematical Statistics: Basic Ideas and Selected Topics*, Holden-Day Inc., USA.
 Casella, G. and Berger, R. L. (۲۰۰۲), *Statistical Inference*, Duxbury Press, California.
 Lehmann E. L. and Casella, G. (۱۹۹۸), *Theory of Point Estimation*, Springer, New York.
 Shao, J. (۲۰۰۳), *Mathematical Statistics*, ۲nd Edition, Springer, New York.
 Lehman E. L. and Romano, J. P. (۲۰۰۸), *Testing Statistical Hypothesis*, Springer, USA.

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
*	*	نوشتاری: *	
		عملکردی:	



توضیحات: حل تمرین دارد	Econometrics: theory and application	نام انگلیسی درس: نام انگلیسی درس: نظریه و کاربرد
	پیش‌نیاز: رگرسیون ۱، سری‌های زمانی ۱	تعداد واحد: ۴
	فعالیت کلاسی:	تعداد ساعت: ۶۴
		نوع درس: تخصصی
		نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با کاربرد روش‌های آماری در تحلیل داده‌های اقتصادی به ویژه مدل‌سازی روابط اقتصادی است.

سرفصل مطالب:

- مروری بر مدل‌های رگرسیونی تحت فروض معمول، برآوردگرهای کمترین توانهای دوم عادی و خواص آنها، قضیه گاوس-مارکف، خواص توزیعی برآوردگرها تحت فرض نرمال بودن خطا و خواص مجانبی تحت شرایط کلی تر.
- مدل‌های رگرسیونی تحت فروض ناهمسانی واریانس و همبستگی در خطاها، برآوردگرهای کمترین توانهای دوم تعمیم یافته و خواص آنها.
- مدل‌های رگرسیونی با متغیرهای تبیینی تصادفی، همبستگی بین خطا و متغیرهای تبیینی و اثر آن بر خواص برآوردگرها، مدل رگرسیونی با خطای اندازه‌گیری، روش متغیرهای ابزاری و کمترین توانهای دوم دو مرحله‌ای.
- مدل‌های رگرسیونی سری‌های زمانی، مدل‌های شامل متغیرهای تاخیری (با وقفه)، مدل‌های خودبازگشت و مدل‌های تاخیر توزیع شده.
- مدل‌های رگرسیونی طول عمر، رگرسیون سانسور شده، رگرسیون بریده شده، رگرسیون تبدیلی و توبیت، مدل‌های انتخابی و روش‌های دو مرحله‌ای ای‌هکمن و ماکسیمم درستنمایی برای برآورد پارامترها.
- مدل‌های رگرسیونی برای تحلیل داده‌های پنلی، روش‌های رگرسیون‌های ادغام شده، اثرات تثبیت شده، اثرات تصادفی، مدل‌های حاشیه‌ای و انتقالی.
- تعریف متغیرهای درون‌زا و برون‌زا، سیستم معادلات همزمان، مسئله شناسایی و ساختارهای تقلیل یافته آنها، روش‌های برآورد پارامترها.
- انتخاب مباحثی از مدل‌های ناخطی، مدل‌ها با متغیرهای وابسته دودویی، مدل انتخاب گسسته، رگرسیون‌های جعلی و هم‌جمع‌ی، مدل رگرسیونی آمیخته.

فهرست منابع:

Johnston, J., Dinardo, J. (۱۹۹۷), *Econometric methods*, Fourth Edition, McGraw-Hill

Greene, W. H. (۲۰۱۱), *Econometric Analysis*, Seventh Edition, Printic Hall, New Jersey.

Gujarati, D., Porter, D. (۲۰۰۸), *Basic Econometric*, Fifth Edition, McGraw-Hill.

Wooldrige, J. (۲۰۱۲), *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, Fifth Edition, Cengage Learning.

Davidson, R., MacKinnon, J. G. (۲۰۰۴), *Econometric Theory and methods*, Oxford university Press, New York.

Amemiya, T. (۱۹۸۵), *Advanced Econometrics*, Harvard University Press, Massachusetts.



Maddala, G. S. (۱۹۹۹), *Limited Dependent and Qualitative variables in Econometrics*, University Press. Cambridge

روش ارزشیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
-	نوشتاری:		
	عملکردی:		



درس‌های اختیاری

نام درس: سمینار

نام انگلیسی درس: Seminar

توضیحات:



حل تمرین دارد	پیش نیاز: استنباط آماری	تعداد واحد: ۲
		تعداد ساعت: ۳۲
	فعالیت کلاسی:	نوع درس: تخصصی
		نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

کسب مهارت دانشجویان در استفاده از منابع، تهیه گزارش و ارائه شفاهی برای آمادگی انجام تحقیق در کاربردهای آمار 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 هیات علمی آمار تعیین و سرپرستی می‌شود. گزارش کتبی فعالیت بایستی مطابق قالبی که گروه تعیین می‌کند تهیه و ارائه 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.



توضیحات: حل تمرین دارد	نام انگلیسی درس: Financial Time Series	نام درس: سری های زمانی مالی
	پیش نیاز: سری های زمانی ۱	تعداد واحد: ۳
	فعالیت کلاسی:	تعداد ساعت: ۴۸
		نوع درس: اختیاری
		نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با سری های زمانی مالی و ویژگی های این سری ها و نحوه مدل سازی و تحلیل آماری آنها
سرفصل مطالب:

- معرفی بعضی از اصطلاحات مالی از جمله سرمایه و بازده سرمایه و انواع آن و ویژگی های توزیعی آنها.
- مروری بر مفاهیم اولیه سری های زمانی، سری های زمانی خطی و مدل های ARMA و تحلیل چند سری مالی به کمک آنها.
- آزمونهای ریشه واحد، تفاضلی کردن، مدل های ARIMA ، ARIMA فصلی و کاربردهایی از آنها.
- مدل های با حافظه طولانی ویژگی ها و کاربردهای آنها.
- تغییرپذیری (Volatility) در سری های زمانی مالی و مدل های ARCH و GARCH و تعمیم هایی از آنها.
- سری های زمانی ناخطی آزمون های مربوطه و مدل های آماری مربوطه از جمله مدل های TAR و SETAR.
- سری های زمانی چند متغیره، مدل های VAR، رگرسیون سری های زمانی، رگرسیون جعلی و همجمعی.
- انتخاب مباحثی از مدل سازی مقادیر فرین، VaR، مدل سازی و تحلیل سرهای زمانی با فرکانس بالا، مدل های زمان پیوسته و غیره.

فهرست منابع:

Tsay, R. S. (۲۰۰۲), *Analysis of Financial Time Series*, John Wiley & Sons, New York.

Enders, W. (۲۰۰۴), *Applied Econometric Time Series*, Second Edition, John Wiley & Sons, New Jersey.

Zivot, E. Wang, J. (۲۰۰۶), *Modeling Financial Time Series with S-PLUS*, Springer

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
		نوشتاری:	
		عملکردی:	-



نام درس: نظریه نمونه‌گیری	نام انگلیسی درس:	توضیحات:
	Sampling Theory	حل تمرین دارد
تعداد واحد:	پیش‌نیاز: روش‌های نمونه‌گیری ۱	
تعداد ساعت:		
نوع درس:	فعالیت کلاسی: دارد	
نوع واحد:		

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با نظریه و روش‌های نمونه‌گیری برای تعیین فنون نمونه‌گیری و چارچوب‌های نمونه‌گیری ناقص

سرفصل درس:

مفاهیم نمونه‌گیری، روش‌های معمول نمونه‌گیری، الگوریتم‌های نمونه‌گیری طبقه‌بندی در نمونه‌گیری، نمونه‌گیری طبقات پر بار، نمونه‌گیری چندمرحله‌ای، برخورد با حوزه‌های خیلی کوچک و خیلی بزرگ، نمونه‌گیری چندفازی، روش‌های تعمیم نمونه به جامعه، کالیبره نمودن برآورد، برآورد برای نواحی کوچک، خطاهای نمونه‌گیری، خطاهای غیرنمونه‌گیری، نمونه‌گیری چرخشی، نمونه‌گیری هم‌آهنگ شده، کنترل انتخاب نمونه، برخورد با چارچوب‌های نمونه‌گیری ناقص، نمونه‌گیری از جوامع نادر، نمونه‌گیری از جوامع گریزان، نمونه‌گیری غیرمستقیم، نمونه‌گیری سازوار، نمونه‌گیری گلوله‌برفی، نمونه‌گیری شبکه‌ای، نمونه‌گیری صید و باز صید، نمونه‌گیری چندبارگی، نمونه‌گیری جوامع در حرکت، نمونه‌گیری مکانی، نمونه‌گیری مکانی زمانی، نمونه‌گیری چند چارچوبی

فهرست منابع:

Cochran, W. G. (۱۹۷۷), *Sampling Techniques*, ۳rd Edition, John Wiley & Sons, USA.

Hedayat, A. S. and Sinha, B. K. (۱۹۹۱), *Design and Inference in Finite Population Sampling*, John Wiley & Sons, New York.

Lavallée, P. (۲۰۰۹), *Indirect Sampling*, Vol. ۷۳۹۷, Springer, USA.

Sampath, S. (۲۰۰۵), *Sampling Theory and Methods*, Alpha Science International Ltd., Harrow, Uk.

Thompson, S. K. (۱۹۹۲), *Sampling*, John Wiley & Sons, New York.

Tillé, Y. (۲۰۱۱). *Sampling algorithms* (pp. ۱۲۷۳-۱۲۷۴). Springer, Berlin, Heidelberg.

Zayed, A. I. (۱۹۹۳), *Advances in Shannon's Sampling Theory*, CRC Press, USA.

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		نوشتاری:	
		عملکردی:	-



توضیحات: حل تمرین دارد	نام انگلیسی درس:	نام درس: تحلیل چند متغیره پیشرفته
	Advanced Multivariate Analysis	تعداد واحد: ۳
	پیش نیاز: روشهای چند متغیره پیوسته ۱	تعداد ساعت: ۴۸
	فعالیت کلاسی:	نوع درس: اجباری
		نوع واحد: نظری و عملی

هدف کلی درس:

آشنایی با تحلیل های چند متغیره و کاربردهای آن

سرفصل مطالب:

توزیع های معروف چند متغیره مانند نرمال، توزیع های چند متغیره F و t و توزیع کناری آنها

توزیع های شرطی چند متغیره، خواص و کاربرد آنها در استنباط های آماری

توزیع ویشارت و کاربرد آن در آزمون های مربوط به ماتریس واریانس- کوواریانس

تحلیل مولفه های اصلی: خواص و کاربردها

تحلیل عاملی: خواص و کاربردها

تحلیل همبستگی کانونی: خواص و کاربردها، ممیزی و رده بندی، تحلیل خوشه ای، استفاده از نرم افزار R در تحلیل های چند متغیره.

فهرست منابع:

Mardia, K. V., Kent, J. T. and Bibby, J. M. (۱۹۷۹). *Multivariate Analysis*, Academic Press.

Rencher, A. (۱۹۹۸). *Multivariate Statistical Methods and Applications*, Wiley.

Rencher, A. (۲۰۰۲). *Methods of Multivariate Analysis*, ۳rd Edition, JOHN WILEY & SONS

Johnson and Wichern (۲۰۰۷), *Applied Multivariate Statistical Analysis*, ۶th Edition

روش ارزشیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
	----- نوشتاری:		
-----	----- عملکردی:		



توضیحات: حل تمرین دارد	Econometric Indexing نام انگلیسی درس:	نام درس: شاخص‌سازی اقتصادی
	پیش‌نیاز: مبانی اقتصاد حاوی اقتصاد خرد، اقتصاد کلان، مباحثی از بازارهای مالی و واسطه‌گران	تعداد واحد: ۳
	فعالیت کلاسی: -	تعداد ساعت: ۴۸
		نوع درس: اختیاری
		نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: در این درس دانشجویان با شاخص‌های اقتصادی آشنا می‌شوند. مبانی نظری شاخص‌سازی را نیز فرا می‌گیرند.

سرفصل مطالب:

- کلیاتی از شاخص‌سازی در آمار و اقتصاد شامل: شاخص‌سازی 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 قیمتی مصرف‌کننده و تولیدکننده، شاخص قیمت پاشه، شاخص قیمت لاسپیرز، شاخص قیمت فیشر، شاخص والش و نظریه‌ی شاخص قیمت خالص، شاخص‌های لوه (Lowe) و میدیر (Midyear)، شاخص جوان (Young)، شاخص قیمتی دیویژیا (Divisia)، 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
- شاخص‌سازی در بخش‌های اقتصادی شامل: شاخص‌سازی فعالیت‌های ساخت و ساز و مسکن، پروانه ساخت، شاخص‌سازی فعالیت‌های مرتبط با کشاورزی و شاخص‌سازی در بخش صنعت.

فهرست منابع:

عباس شاکری (۱۳۹۲). اقتصاد کلان

گزارش بانک مرکزی و مرکز آمار برای بودجه خانوار (۱۳۹۳)

International Monetary Fund (۲۰۰۴), Consumer Price Index Manual: Theory and Practice. Manuals & Guides.



روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
*	*	نوشتاری: *	دارد
		عملکردی:	



نام درس: مباحث آماری اقتصاد بین‌الملل و اقتصاد بازار کار	نام انگلیسی درس: Special statistical-economic topics	توضیحات: حل تمرین دارد
تعداد واحد: ۳	پیش‌نیاز:	
تعداد ساعت: ۴۸		
نوع درس: اختیاری	فعالیت کلاسی: -	
نوع واحد: نظری		

هدف کلی درس: این درس به ارائه و بحث مدل‌های به روز آماری و اقتصادسنجی در راستای بیان تئوری‌های تجارت بین‌الملل و بازار نیروی کار به عنوان دو زمینه پرکاربرد در زمینه آمار اقتصادی می‌پردازد.

سرفصل مطالب:

- مباحث ویژه آمار اقتصادی در اقتصاد بین‌الملل شامل: مدلسازی نوسانات نرخ ارز با استفاده از مدل‌های ARCH و GARCH، استفاده از روش‌های پیش‌بینی در اقتصاد بین‌الملل، مدلسازی برابری قیمت‌ها و دستمزدها در اقتصاد بین‌الملل، فرضیه عبور نرخ ارز، مدل‌سازی نظریه جاذبه در تجارت بین‌الملل.
- مباحث ویژه آمار اقتصادی در بازار کار شامل: مدلسازی رابطه بین بیکاری و تورم (منحنی فیلیپس)، مدل‌بندی حداقل دستمزد، مدل‌بندی عرضه و تقاضای نیروی کار، تبیین عوامل تعیین‌کننده تداوم نرخ بیکاری بر اساس تحلیل‌های تابع بقاء، تحلیل‌های تبعیض جنسیتی بر دستمزد و بیکاری
- فهرست منابع:

Enders, W. (۲۰۰۴). *Applied Econometric Time Series*, ۲nd ed., John Wiley & Sons, Inc.

Feenstra, R. (۲۰۰۴). *Advanced International Trade: Theory and Evidence*. Princeton University Press.

Hamilton, J. (۱۹۹۴). *Time Series Analysis*, Princeton University Press.

Kocenda, E., Cerny, A. (۲۰۰۷). *Elements of Time Series Econometrics: An Applied Approach*. Karolinum Press.

Krugman, P. and Obstfeld, M. (۲۰۰۳). *International Economics: Theory and Policy*, ۶th Edition, Addison-Wesley.

Ramanathan, R. (۱۹۹۸). *Introductory Econometrics with Applications*, ۴th ed., Harcourt Brace College Publishers.

Wang, P. (۲۰۰۵). *The Economics of Foreign Exchange and Global Finance*. Springer.

Heckman, J.J., LaLonde, R.J., Smith, J. A. (۱۹۹۹), "The Economics and Econometrics of Active Labor Market Programs, in: Ashenfelter, O., Card, D. (ed.), *Handbook of Labor Economics*, Vol. ۳A, Amsterdam: North Holland, ۱۸۶۵-۲۰۹۷.



Holland, P.W. (۱۹۹۸), “*Statistics and causal inference*”, Journal of the American Statistical Association, ۸۱, ۹۴۵-۹۷۰.

روش ارزشیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
دارد	نوشتاری: *	*	*
	عملکردی:		



توضیحات:	نام انگلیسی درس: Queuing models	نام درس: مدل‌های صف‌بندی
	پیشنیاز:	تعداد واحد: ۳
	فرآیندهای تصادفی ۱	تعداد ساعت: ۴۸
	فعالیت کلاسی:	نوع درس: اختیاری
		نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: این درس دانشجویان با مدل‌های صف‌بندی هم از لحاظ نظری و هم از لحاظ کاربردی آشنا می‌شوند و مسائل بهینه‌سازی در این مدل‌ها را فرا می‌گیرند.

سر فصل مطالب:

- معرفی صف، مدل‌های صف‌بندی و مفاهیم اولیه
- معرفی توزیع پواسون و ویژگی‌های آن، پواسون تعمیم‌یافته (با نرخ وابسته به زمان)
- فرایند زاد و مرگ، صف $M/M/1$ ، صف $M/M/c$ ، صف $M/M/c/k$ ، صف $M/M/infinity$ ، صف با منشا متناهی، حالت گذرای صف‌های $M/M/1$ و $M/M/1/1$.
- صف ورود گروهی، صف سرویس گروهی، صف ورود ارلانگ، صف سرویس ارلانگ، صف ورود تعیینی (قطعی)، صف سرویس تعیینی (قطعی).
- صف $M/G/1$ و فرمول پولاجک، خین چین (در صورت امکان صف $G/M/1$)

فهرست منابع:

Bhat, U. N. (۲۰۱۵). *An introduction to queueing theory: modeling and analysis in applications*. Birkhäuser.

هریس و همکاران، ترجمه دکتر شاهکار، ۱۳۷۲، مبانی نظریه صف، مرکز نشر دانشگاهی، تهران .

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۲۰ درصد	۳۰ درصد	نوشتاری: ۵۰ درصد	-----
		عملکردی: -----	-----



توضیحات: حل تمرین دارد	نام انگلیسی درس: Unemployment Duration models	نام درس: مدل‌های طول مدت بیکاری
	پیش‌نیاز: آمار ریاضی ۱	تعداد واحد: ۳
	فعالیت کلاسی: -	تعداد ساعت: ۴۸
		نوع درس: تخصصی
		نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با روش‌های مدل‌بندی داده‌های یقا و طول مدت بیکاری.

سرفصل مطالب:

روش‌شناسی تحلیل بقا شامل سانسور نوع راست، چپ و بازه‌ای، برش ارتباط توابع چگالی، مخاطره و بقا و مدل‌بندی ناپارامتری و نیم-پارامتری، روش کپلن-میرر رگرسیون کاکس با متغیرهای کمکی زمان-مانا و زمان-نامانا مدل‌بندی طول مدت بیکاری با مدل‌های تحلیل بقا بررسی فرض متناسب بودن تابع مخاطره، مدل زمان شکست شتابیده مدل‌های شکنندگی، مدل‌های طول-مدت زمان-گسسته روش‌های بسامدی و بیزی یافتن برآورد پارامترها بررسی روش‌های تشخیصی نقاط دورافتاده و با نفوذ، انتخاب مدل و خوبی برازش.

فهرست منابع:

Mills, M. (۲۰۱۱). *Introducing Survival and Event History Analysis*. Sage Publications, London.

Christensen, R., Johnson, W., Branscum, A and Hanson, T. E. (۲۰۱۱). *Bayesian Ideas and Data Analysis An Introduction for Scientists and Statisticians*. CRC Press, Boca Raton (Chapter ۱۳).

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
*	*	نوشتاری: *	دارد
		عملکردی:	



توضیحات: حل تمرین دارد	نام انگلیسی درس: Longitudinal Data Analysis	نام درس: تحلیل داده‌های طولی
	پیش‌نیاز: اقتصادسنجی: تئوری و کاربرد، روش‌های	تعداد واحد: ۳
	چندمتغیره پیوسته ۱ و روش‌های چندمتغیره گسسته ۱	تعداد ساعت: ۴۸
	فعالیت کلاسی: دارد	نوع درس: اختیاری
		نوع واحد: نظری و عملی

اهداف درس: این درس، نظریه آمار مرتبط با تحلیل داده‌های طولی، یادگیری تکنیکهای آماری برای تحلیل داده‌های طولی و استفاده از نرم افزارهای آماری مانند R در تحلیل و مدل‌بندی داده‌های طولی است.

سرفصل مطالب:

- ساختار و ماهیت داده‌های طولی، مثالهایی از داده‌های طولی، تحلیل توصیفی و اکتشافی داده‌های طولی
- مقدمه‌ای بر مدل‌های خطی، مقدمه‌ای بر مدل‌های خطی تعمیم یافته، روش‌های براورد: کمترین توانهای دوم، کمترین توانهای وزنی، درست‌نمایی و درست‌نمایی مقید، تحلیل واریانس برای داده‌های مکرر، برآوردهای استوار
- مدل‌های خطی با اثر‌های تصادفی، متغیرهای کمکی زمان وابسته، مدل‌های خطی آمیخته برای داده‌های طولی، مدل‌های چند سطحی برای داده‌های طولی، تشخیص ساختار همبستگی داده‌های طولی، مدل‌های انتقالی
- داده‌های گم شده در مطالعات طولی، تحلیل بیزی برای داده‌های طولی، استفاده از نرم افزار R برای تحلیل داده‌های طولی

مراجع

Peter Diggle, Patrick Heagerty, Kung-Yee Liang, and Scott Zeger (۲۰۰۲). *Analysis of Longitudinal Data* (۲۰۰۲), ۲nd Edition, Oxford University Press, Oxford, UK.

Fitzmaurice, G. M., Laird, N. M., & Ware, J. H. (۲۰۰۴). *Applied Longitudinal Analysis*. New York: Wiley.

Verbeke and Molenberghs (۲۰۰۰). *Linear Mixed Models for Longitudinal Data*. New York: Springer, Verlag.

Hand, D. J., & Crowder, M. (۱۹۹۶). *Practical Longitudinal Data Analysis*. New York: Chapman & Hall.

Hedeker, D., & Gibbons, R. D. (۲۰۰۶). *Longitudinal Data Analysis*. New Jersey: Wiley.

Weiss, R. E. (۲۰۰۵). *Modeling Longitudinal Data*. New York: Springer-Verlag

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
----------------	----------	-----------------	-------



دارد	نوشتاری: *	*	*
	عملکردی:		

توضیحات: حل تمرین دارد	نام انگلیسی درس: Monte Carlo Methods	نام درس: روشهای مونت کارلویی	
	پیش‌نیاز: استنباط آماری و آشنایی با برنامه نویسی کامپیوتر	تعداد واحد: ۳	
	فعالیت کلاسی:	تعداد ساعت: ۴۸	
		نوع درس: اجباری	نوع واحد: نظری و عملی

هدف کلی درس:

آشنایی با روش های مونت کارلو برای محاسبه ی انتگرال ها و تحلیل بیزی
سرفصل مطالب:

- تولید اعداد تصادفی (قضیه تبدیل معکوس و انواع مثالهای پیوسته و گسسته) الگوریتم قبول-رد: مزایا و معایب
- انتگرال گیری به روش مونت کارلو، نمونه گیری از نقاط مهم با مثالهای اقتصادی
- بهینه سازی به روش مونت کارلو و خواص آن، الگوریتم متروپولیس و نوردیدن
- الگوریتم EM و مشتقات آن و محاسبه ی انحراف معیار برآوردگرهای EM با مثالهای اقتصادی
- زنجیرهای مارکوف- قضیه ارگودیک
- الگوریتم متروپولیس- هستینگ: قدم زدن تصادفی و مستقل
- نمونه گیری گیس: دو مرحله ای و چند مرحله ای با مثالهای اقتصادی
- معیارهای همگرایی زنجیرهای مارکوف، استفاده از نرم افزار WinBugs و R برای اجرای روشهای مونت کارلویی

فهرست منابع:

Robert, C. and Casella, G. (۲۰۰۸). *Monte Carlo Statistical Methods*, Springer-Verlag New York.

Givens, G. H. and Hoeting, J. A. (۲۰۱۲), *Computational Statistics*. ۲nd Edition, Wiley, New York.

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
		نوشتاری: -----	



----	عملکردی: -----		
------	----------------	--	--



توضیحات: حل تمرین دارد	نام انگلیسی درس: Advanced Computational Statistics	نام درس: آمار محاسباتی پیشرفته
	پیش نیاز: مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی، مبانی اقتصاد،	تعداد واحد: ۳
	فرایندهای تصادفی ۱	تعداد ساعت: ۴۸
	فعالیت کلاسی: دارد	نوع درس: تخصصی
		نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با روش های پیشرفته کامپیوتری در تحلیل داده های اقتصادی و بهینه سازی توابع

سرفصل مطالب:

- مروری بر مفاهیم عددی و ریاضی لازم
- بررسی نرم افزارهای اقتصادی و دقت آنها، بهینه سازی و حل معادله های ناخطی
- ابزار لازم برای مدل بندی سری های زمانی غیرخطی
- بهینه سازی ترکیباتی
- روش های بهینه سازی EM با مثال های اقتصادی
- روش های بهینه سازی ابتکاری در اقتصاد
- انتگرال گیری عددی، شبیه سازی و انتگرال گیری مونت کارلویی
- استنباط اقتصادسنجی بیزی شبیه سازی-مبنا، مونت کارلوی زنجیر مارکوفی، مبحث های پیشرفته در MCMC
- ابزار لازم برای یافتن براوردهای ناپارامتری، براورد خودگردانی، آزمون های مونت کارلویی خودگردانی، براورد ناپارامتری چگالی و هموارسازی
- هموارسازی دو متغیره، هموارسازی چند متغیره همراه با مثال های اقتصادی

فهرست منابع:

Belsley, D. A. and Kontoghiorghes, E. J. (۲۰۰۹). *Handbook of Computational Econometrics*. John Wiley and Sons, Chichester, U.K.
Givens, G. H. and Hoeting, J. A. (۲۰۱۲). *Computational Statistics*, Edition ۲. Wiley, New York.

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	*	نوشتاری: *	دارد
		عملکردی:	



توضیحات: حل تمرین دارد	نام انگلیسی درس: Advance nonparametric Statistics in economic	نام درس: آمار ناپارامتری پیشرفته در اقتصاد
	پیش نیاز: استنباط آماری پیشرفته	تعداد واحد: ۳
	فعالیت کلاسی: -	تعداد ساعت: ۴۸
		نوع درس: اختیاری
		نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با روش‌های آمار ناپارامتری و کاربردهای آن در اقتصاد

سرفصل مطالب:

- مقدمه شامل: استنباط ناپارامتری چیست؟ تاریخچه و نمادها، مجموعه‌های اطمینان کلاسیک، نابرابری‌های مهم.
- برآورد تابع‌های توزیع تجمعی و تابع‌های تجمعی مهم شامل: روش‌های برآورد آماری تابعی، تابع‌های نفوذ (IF)، روش‌های برآورد تابعی CDF و پارامترهای مهم بر مبنای IF.
- روش‌های جک نایف و خودگردان در تعیین برآوردگرها شامل: معرفی الگوریتم جک نایف، معرفی الگوریتم خودگردان، تعیین بازه‌های اطمینان پارامترها بر مبنای روش جک نایف و خودگردان، استفاده از روش خودگردان در حضور پارامتر مزاحم، استفاده از روش خودگردان در حالت نیم‌پارامتری
- اصل‌های کلی هموارسازی پارامترها شامل: استفاده از نگرش اریبی-واریانس، استفاده از تابع‌های هسته، تعیین مجموعه‌های اطمینان با استفاده از تابع‌های هسته، استفاده از تابع‌های زیان در هموارسازی
- رویکرد برآورد پارامتر با استفاده از عامل‌های کمکی در شرایط عدم اطلاع از توزیع داده‌ها شامل: هموارکننده‌های خطی، انتخاب پارامترهای هموارساز، هموارکننده‌های خطی موضعی، هموارکننده‌های بر مبنای تابع‌های تاوانیده، درست‌نمایی موضعی و خانواده‌های متمایز، هموارکننده‌های چندگانه
- برآورد چگالی داده‌ها شامل: معرفی C.V. در تعیین میزان خطای حاصل از برآوردگرها، برآورد چگالی هسته، برآورد چگالی موضعی، برآورد چگالی‌های چندمتغیره.

فهرست منابع:

Wasserman, L. (۲۰۱۰). *All of Nonparametric Statistics*, Springer.

Wasserman, L. (۲۰۱۰). *All of Statistics: A course in Statistical Inference*, Springer.

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
*	*	نوشتاری: *	دارد
		عملکردی:	



نام درس: مدل‌بندی معادلات ساختاری	نام انگلیسی درس: Structural equations modeling	توضیحات: حل تمرین دارد
تعداد واحد: ۳	پیش‌نیاز: اقتصادسنجی: تئوری و کاربرد، روش‌های چندمتغیره پیوسته ۱	
تعداد ساعت: ۴۸	فعالیت کلاسی: دارد	
نوع درس: اختیاری		
نوع واحد: نظری و عملی		

اهداف درس: در این درس دانشجو با تجزیه و تحلیل ساختارهای کوواریانس «یا همان «مدلبندی معادلات ساختاری» برای بررسی روابط علت و معلولی آشنا می‌شود. تأثیرات همزمان متغیرها را هم مورد بررسی قرار می‌دهد.

سرفصل مطالب:

- مروری بر انواع متغیرها (مشاهده شده و پنهان)
- مروری بر حالت‌های مدل‌سازی معادلات ساختاری: ضریب همبستگی، رگرسیون خطی، رگرسیون چندگانه، تحلیل مسیر، رگرسیون چند متغیره، مدل‌بندی معادلات ساختاری
- آشنایی با محیط نرم افزار AMOS، شناسایی داده‌ها به نرم افزار، انواع ابزارهای رسم نمودارهای مسیری، ابزارهای ویرایش مدل
- مدل‌سازی برای متغیرهای مشاهده شده: مدل‌سازی در قالب همبستگی، مدل‌سازی در قالب رگرسیون ساده، مدل‌سازی در قالب رگرسیون چند متغیره، تحلیل مسیر
- متغیرهای پنهان: تحلیل عاملی اکتشافی، تحلیل عاملی تأییدی، مدل‌سازی برای متغیرهای پنهان، مدل‌های تکوینی (شکل‌دهنده) و انعکاسی
- شاخص‌های برازش و اصلاح مدل: انواع شاخص‌های برازش مدل، شاخص‌های اصلاح مدل
- تحلیل‌های مدل‌بندی معادلات ساختاری (SEM) در بین گروه‌های مختلف: متغیرهای تعدیل‌گر دو سطحی، متغیرهای تعدیل‌گر چند سطحی، آزمون‌های مقایسه مدل‌ها
- بررسی مفروضه‌های مدل‌سازی معادلات ساختاری، واریانس داده‌های پرت چند متغیری، نرمال بودن چند متغیری
- خودگردان‌سازی، نرمال بودن چند متغیره و مقایسه روش‌های برآورد: خودگردان‌سازی چیست؟، خودگردان‌سازی و مقایسه روش‌های برآورد، استفاده از خودگردان‌سازی برای آزمون اثرهای غیر مستقیم
- انجام یک پروژه اقتصادی با AMOS

فهرست منابع:

Westland, J. Christopher (۲۰۱۵). *Structural Equation Modeling: From Paths to Networks*. Springer, New York.

Schumacker, R. E. and Lomax, R. G. (۲۰۱۵). *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling*, Fourth Edition, Routledge, New York.

روش ارزشیابی:



پروژه	آزمون‌های نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
-----	نوشتاری: -----		



توضیحات:	نام انگلیسی درس:	نام درس: آشنایی با نظریه تصمیم و نظریه بازیها
	An Introduction to decision theory and game theory	تعداد واحد: ۳
	پیشنیاز: استنباط آماری II	تعداد ساعت: ۴۸
	فعالیت کلاسی:	نوع درس: اختیاری
		نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با تعاریف اولیه نظریه تصمیم و نظریه بازیها، تصمیم سازی بهینه براساس داده ها و یا بدون داده ها و کاربردهای نظریه تصمیم و بازیها در استنباط آماری

سر فصل مطالب:

- مقدمه ای از مفاهیم اصلی احتمالی، مجموعه های محدب و توابع محدب، زیان و مطلوبیت، ویژگیها و قضایای آن، احتمال ذهنی و اطلاع پیشینی.
- مسائل تصمیم بدون داده: فضای عمل ها، فضای حالات طبیعت، تابع زیان، عمل های خالص، عمل های تصادفی شده یا آمیخته، عمل های کمین-بیشینه و بیزی در بین عمل های خالص و نحوه پیدا کردن آنها با محاسبه و با استفاده از نمودار، عمل های کمین-بیشینه و بیزی در بین اعمال آمیخته و نحوه پیدا کردن آنها با محاسبه و با استفاده از نمودار، مجاز یا غیر مجاز بودن یک عمل.
- مسائل تصمیم با داده: تابع تصمیم، تابع ریسک (مخاطره) توابع تصمیم، یافتن تصمیم بیزی و کمین-بیشینه با محاسبه و با استفاده از نمودار، ارزش داده، مجاز یا غیر مجاز بودن یک تصمیم، ناوردایی، تحلیل پسینی و دنباله‌ای، کلاس‌های کامل و لزوماً کامل.
- کاربرد نظریه تصمیم در مسائل آمار: برآورد یابی به عنوان یک مسأله تصمیم، آزمون فرض ها به عنوان یک مسأله تصمیم.
- تاریخچه‌ای از نظریه بازیها، بازیهای شانسی دربرگیرنده مخاطره و عدم حتمیت، نظریه تصمیم دنباله‌ای، نظریه تصمیم دنباله‌ای در بازیهای تک-دو و چندنفره، بازیهای با همکاری دو نفره، بازیهای با مجموع صفر، بازیهای با و بدون نقاط زینی.

فهرست منابع:

Berger, J. O. (۱۹۸۵). *Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis*. Springer, New York.
 Lindgren, B. W. (۱۹۷۱). *Elements of Decision Theory*, Macmillan, New York.
 Neumann, J. and Morgenstern, O. (۲۰۰۷). *Theory of Games and Economic Behavior ۶۰th Anniversary Commemorative Edition*. Princeton University Press. Princeton.
 Blackwell, D. A. and Girshick, M. A. (۱۹۷۹). *Theory of Games and Statistical Decisions*. Dover, New York.

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۲۰ درصد	۳۰ درصد	نوشتاری: ۵۰ درصد	



-----	عملکردی: -----		
توضیحات:	نام انگلیسی درس:	نام درس: داده کاوی	
	Data mining	تعداد واحد: ۳	
	پیشنیاز:	تعداد ساعت: ۴۸	
	احتمال ۱	نوع درس: اختیاری	
	فعالیت کلاسی:	نوع واحد: نظری	

هدف کلی درس:

داده کاوی یکی از زیرشاخه های پرکاربرد علوم داده ها است که اشتراکات زیادی بین رشته های آمار و علوم کامپیوتر دارد. روش های داده کاوی امروزه بیشتر متکی به شیوه های آماری است و از این لحاظ این درس برای رشته آمار از اهمیت بالایی برخوردار است. آشنایی با اصول اولیه پایگاه داده ها، مفاهیم اولیه داده کاوی، پالایش داده ها، روش های رده بندی و خوشه بندی داده ها و الگوریتم های یادگیری.

سر فصل مطالب:

- داده کاوی چیست؟، داده کاوی و انبار داده ها: پایگاه داده ها، انبار داده ها، طراحی سیستم های پشتیبانی تصمیم.
- داده کاوی در بازاریابی، کاربردهای داده کاوی، یادگیری چیست؟: یادگیری ماشینی، یادگیری مفهومی، سیستمهای رایانه ای خودآموز.
- فرآیند کشف دانش در پایگاه داده ها: انتخاب داده ها، پالایش داده ها، کدگذاری، غنی سازی، تحلیل مقدماتی داده ها با استفاده از روشهای سنتی، فنون تجسمی، ابزارهای پردازش عددی مستقیم، نزدیکترین همسایگی، درختهای تصمیم، قواعد پیوندی، شبکه های عصبی.
- صورتهای گوناگون الگوریتم های یادگیری: یادگیری به عنوان تلخیصی از مجموعه داده ها، معنی دار بودن اغتشاشات، پایگاه داده های فازی.

فهرست منابع:

Aggarwal, C. C. (۲۰۱۵). *Data mining: the textbook*. Springer, New York.

Zaki, M. J., Meira Jr, W., & Meira, W. (۲۰۱۴). *Data mining and analysis: fundamental concepts and algorithms*. Cambridge University Press, Cambridge.

Adriaans, P., & Zantinge, D. (۱۹۹۶). *Data Mining Addison Wesley Longman Limited*. Edinburgh Gate, Harlow, CM۲۰ ۲JE, England.

Billard, L. (۲۰۰۶). *Symbolic data analysis: what is it?*. Compstat ۲۰۰۶-Proceedings in Computational Statistics, ۲۶۱-۲۶۹.

Giudici, P. (۲۰۰۵). *Applied data mining: statistical methods for business and industry*. John Wiley & Sons.

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
----------------	----------	-----------------	-------



	نوشتاری: ۵۰ درصد	۳۰ درصد	۲۰ درصد
-----	عملکردی: -----		

توضیحات: حل تمرین دارد	نام انگلیسی درس: Topics in Information Theory	نام درس: مباحثی در نظریه اطلاع
	پیش نیاز: استنباط آماری پیشرفته	تعداد واحد: ۳
	فعالیت کلاسی: -	تعداد ساعت: ۴۸
		نوع درس: اختیاری
		نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با موضوعات مهم در نظریه اطلاع و استفاده از آن‌ها در کاربردهای اقتصادی

سرفصل مطالب:

- معادلات تابعی و کاربردهای آن‌ها، تعریف اندازه شانون انتروپی و مشخصه‌های آن، انتروپی توام و انتروپی شرطی، خواص مهم و تعمیم‌های گوناگون انتروپی شانون، اندازه اطلاع "مهم".
- اندازه کابک-لیبلر از واگرایی مستقیم و خواص آن، تعمیم‌های مختلف این اندازه و کاربردهای آن در آمار، اندازه عدم دقت کریجز، اندازه تیل از بهبود اطلاع، اندازه "مفید" از اطلاع نسبی.
- اصول بهینه‌سازی انتروپی (EOP) برای توزیع‌های احتمالی پیوسته و گسسته، کاوی و کوژی توابع بهینه انتروپی، کاربردهای EOP در آمار و جداول پیش‌بینی، مدل‌های نظری اطلاع در اقتصاد، مالی، بیمه و حسابداری.
- تعریف عدم حتمیت فازی، عدم حتمیت احتمالی و اندازه فازی بودن، اندازه‌های اطلاع فازی، اندازه‌های اطلاع فازی تعمیم‌یافته و رفتار یکنوای آن‌ها، کاربرد اندازه اطلاع فازی در پردازش تصویر.

فهرست منابع:

- Golan, A. (۲۰۰۸). Information and entropy econometrics-A review and synthesis. Foundations and trends® in econometrics, ۲(۱-۲), Boston.
- Ash, R. (۱۹۶۵), Information Theory, Interscience Publishers, New York.
- Aczel, J and Daroczy, Z. (۱۹۷۸), On Measures of Information and their Characterizations, Academic Press, New York.
- Kapur, JN (۱۹۸۹), Maximum entropy models in science and engineering, Wiley Eastern, New Delhi.
- Hooda, D.S. and Raich, V. (۲۰۱۵), Fuzzy Information Measures with Applications, Narosa Publishing House.
- Kapur, J. N. and Keshvan, H. K. (۱۹۹۲), Entropy Optimization Principles with applications, Academic Press, San Diego.
- Soofi, E. S. and Gokhale, D. V. (۱۹۹۷), Information Theoretic Methods for Categorical Data and Advances in Econometrics, JAI Press, Greenwich.



روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	*	نوشتاری: *	دارد
		عملکردی:	



نام درس: نظریه مفصل و مدل سازی وابستگی	نام انگلیسی درس: Copula Theory and Dependence Modeling	توضیحات:
تعداد واحد: ۳	پیشنیاز:	
تعداد ساعت: ۴۸	آمار ریاضی ۲	
نوع درس: اختیاری	فعالیت کلاسی: دارد	
نوع واحد: نظری-کاربردی		

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با نظریه مفصل و کاربرد آن در تعیین همبستگی و مدل سازی متغیرهای وابسته
سرفصل درس:

توابع توزیع پیوسته مطلق و منفرد دو و چندمتغیره، تعریف مفصل و ویژگی های آن، قضیه اسکالار، کران های فرشه هافدینگ مفصل
متغیرهای تصادفی مستقل و وابسته کامل
مفصل بقا، مفصل متغیرهای تصادفی متبادل پذیر، مفصل متغیرهای تصادفی متقارن شعاعی، شبیه سازی داده های چندمتغیره با استفاده از
مفصل

روش های ساخت مفصل، معرفی مفصل های مهم: گاوسی، بیضوی، پلاکت، مارشال الکین، خانواده مفصل فارلی، گمبل-مرگسترن و
تعمیم های آن

خانواده مفصل های ارشمیدسی و ویژگی های آنها، تبدیل لاپلاس و مولد مفصل های ارشمیدسی

خانواده مفصل های فرین مقدار، معرفی مفصل های آرشمیکس و لوی، تابع توزیع کندال، مفاهیم وابستگی بر اساس تابع مفصل
اندازه های وابستگی، وابستگی دمی بالا و پایین، معیارهای وابستگی کندال، اسپیرمن، جینی، اصول اسکارسینی برای معیارهای
هماهنگی، محاسبه ضرایب همبستگی کندال و اسپیرمن برای مفصل های مختلف

ترتیب های تصادفی وابستگی

برآورد ماکسیمم درستنمایی پارامترهای توابع مفصل، نظریه مجانبی برای برآوردهای ماکسیمم درستنمایی، روش برآورد شبه درستنمایی

تابع مفصل تجربی، فرایند تجربی، معیارهای وابستگی رتبه ای بر اساس مفصل تجربی و توزیع مجانبی آنها

آزمون های استقلال مفصل مبنای آزمون های نکویی برازش مفصل برای داده های وابسته، کاربرد مفصل در ساخت توزیع های گسسته،
سری های زمانی، فرایندهای تصادفی، رگرسیون چندمتغیره و قابلیت اعتماد.

فهرست منابع:

Cherubini, U., Luciano, E. and Vecchiato, W. (۲۰۰۴), *Copula Methods in Finance*, John Wiley & Sons, UK.

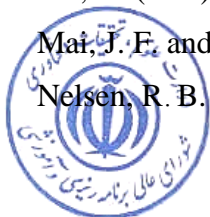
Durante, F. and Sempi, C. (۲۰۱۵), *Principles of Copula Theory*, CRC Press, New York.

Joe, H. (۲۰۱۵), *Dependence Modeling with Copulas*, CRC Press, Boca Raton, Florida.

Joe, H. (۱۹۹۷), *Multivariate Models and Dependence Concepts*, Chapman & Hall, UK.

Mai, J. F. and Scherer, M. (۲۰۱۲), *Simulating Copulas*, Imperial College Press, London.

Nelsen, R. B. (۲۰۰۶), *An Introduction to Copulas*, Springer, USA.



روش ارزشیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
دارد	نوشتاری: *	*	*
	عملکردی:		



توضیحات: حل تمرین دارد	نام انگلیسی درس: Income distributions and Economics Inequality measures	نام درس: توزیع‌های درآمد و اندازه‌های نابرابری اقتصادی
	پیش‌نیاز: آمار ریاضی ۱	تعداد واحد: ۳
	فعالیت کلاسی: -	تعداد ساعت: ۴۸
		نوع درس: تخصصی
		نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با مفهوم شاخص‌های نابرابری.

سرفصل مطالب:

- معرفی توزیع‌های درآمد و ویژگی‌های آن، تاریخچه‌ی منحنی لورنس و ضریب جینی
- مروری بر مفاهیم نابرابری‌های اقتصادی (ضریب جینی، بن فرونی، زنگا، اتکنسون،...) و اصل پیگودالتون
- معرفی شاخص‌های فقر
- محاسبه‌ی ضرایب نابرابری‌های اقتصادی حداقل به کمک یکی از نرم‌افزارهای R,SAS,Stata
- برآورد و آزمون فرضیه برای ضرایب نابرابری‌های اقتصادی، مشخصه‌هایی از ترتیب‌های لورنتس و آزمون فرضیه در مورد آن، آزمون زمان کل و ارتباط آن با مفاهیم منحنی لورنتس
- مثال‌های کاربردی در مورد نابرابری‌های اقتصادی
- محول کردن انجام پروژه‌ی کاربردی و ارائه در این زمینه به دانشجویان

فهرست منابع:

Kleiber, C. and Kotz, S. (۲۰۰۳). *Statistical Size Distributions in Economic and Actuarial Sciences*. Wiley Interscience.

Cowell, F.A. (۲۰۱۱). *Measuring Inequality*. Oxford University Press.

Chotikapanich, D. (۲۰۰۸). *Modelling Income Distributions and Lorenz curves*. Springer, New York.

Gianni Betti and Achille Lemmi (۲۰۰۸). *Advances on Income Inequality and Concentration Measures*. Routledge Frontiers of Political Economy.

R-Software (Help section related to Ineq.)

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
*	*	نوشتاری: *	دارد
		عملکردی:	





توضیحات: حل تمرین دارد	نام انگلیسی درس: Design, control and improving quality	نام درس: طرح ریزی، کنترل و بهبود کیفیت
	پیش نیاز: آمار ریاضی ۱	تعداد واحد: ۳
	فعالیت کلاسی: -	تعداد ساعت: ۴۸
		نوع درس: تخصصی
		نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با مفهوم کیفیت و نحوه‌ی طرح ریزی و کنترل آن با استفاده از مفاهیم آماری و اقتصادی.

سرفصل مطالب:

مفاهیم پایه در کیفیت: سیر تکاملی توجه بشر به کیفیت از دیدگاه تاریخ، استادان پیشتاز کیفیت، مفهوم کیفیت از دیدگاه‌های مختلف و تعریف آن. مدیریت کیفیت، تعریف و تفکیک حوزه‌های سه‌گانه‌ی کیفیت (طرح ریزی، کنترل و بهبود کیفیت)، کارکرد کیفیت، رابطه‌ی بین کیفیت با بهره‌وری، هزینه‌ها، مدت زمان چرخه‌ی تولید و ارزش، دیدگاه کیفیت داخلی در مقابل خارجی و مبانی روش‌های آماری در کیفیت.

- **طرح ریزی کیفیت:** نقشه‌ی راه طرح ریزی کیفیت (ایجاد پروژه، شناسایی مشتریان، کشف نیازهای مشتریان، طراحی یا توسعه‌ی محصول، طراحی یا توسعه‌ی فرایند، طراحی یا توسعه‌ی کنترل‌های فرایند و انتقال به عملیات)، رودکرد شش‌سیگمای طراحی یا طراحی برای شش‌سیگما، ابزار آماری برای طراحی کیفیت (قابلیت اعتماد، آمادگی، دسترس پذیری، حدود تحمل و...).

- **کنترل کیفیت:** نقشه راه کنترل کیفیت (انتخاب موضوع کنترل، ایجاد سامانه‌ی یا سیستم اندازه‌گیری، ایجاد استانداردهای عملکرد، اندازه‌گیری عملکرد واقعی، مقایسه با استانداردها، انجام اقدام اصلاحی بر اساس تفاوت‌ها)، کنترل آماری فرایند، نمودارهای کنترلی، طراحی نمودارهای کنترلی شوهارتی یک متغیره (\bar{X} و R , S , P , NP , C , U و ...) و چندمتغیره (T_2 هتلینگ) در رویکردهای آماری (SD)، اقتصادی (ED) و آماری-اقتصادی (ESD).

- **بهبود کیفیت:** ممیزی و ارزیابی هزینه‌های کیفیت (هزینه‌های کیفیت ضعیف یا هزینه‌های عملکرد ضعیف فرایندها شامل هزینه‌های شکست داخلی و خارجی، و هزینه‌های حصول کیفیت شامل هزینه‌های ارزیابی و پیش‌گیری، ارزیابی وضعیت سازمان در بازاریابی فرهنگ کیفیت در بازار، ارزیابی فرهنگ کیفیت در سازمان، و ارزیابی عملیات نظام کیفیت سازمان (جوایز ملی و بین‌المللی کیفیت، نظام مدیریت کیفیت ایزو ۹۰۰۰ و جایزه‌ی ملی کیفیت ایران)، بهبود کیفیت و کاهش هزینه، بهبود با رویکرد پروژه‌ای، بهبود با رویکرد شش‌سیگمای بهبود و ابزار آماری برای بهبود کیفیت.

- برای تمام روش‌های ارائه شده در هر فصل، مثال‌های کاربردی و عددی ارائه و محاسبات با حداقل یک نرم‌افزار آماری در فصل‌های کنترل کیفیت و بهبود کیفیت صورت گیرد.

فهرست منابع

بامنی مقدم، محمد (۱۳۹۶). طرح ریزی، کنترل و بهبود کیفیت. تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی.

مونتگمرد، داگلاس سی (۲۰۰۹). کنترل کیفیت آماری (ویرایش ششم). ترجمه رسول نورالسنّا (۱۳۹۳) دانشگاه علم و صنعت ایران.



Mitra, A. (۲۰۱۶). *Fundamentals of quality control and improvement*, John Wiley & Sons, New York.

Montgomery, D. C. (۲۰۰۹). *Introduction to statistical quality control*, dspace.elib.ntt.edu.vn

روش ارزشیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
دارد	نوشتاری: *	*	*
	عملکردی:		



توضیحات:	نام انگلیسی درس: Special topics in economic	نام درس: مباحث ویژه در اقتصاد
	پیشنهاد: مبانی اقتصاد و رگرسیون ۱	تعداد واحد: ۳
		تعداد ساعت: ۴۸
	فعالیت کلاسی: -	نوع درس: اختیاری
		نوع واحد: نظری-کاربردی

هدف کلی درس:

بررسی و واکاوی موضوعات مهم اقتصادی روز

سرفصل درس:

بررسی و پژوهش در زمینه‌های تخصصی روز یا واکاوی چند مقاله پژوهشی مربوط به شاخه تخصصی آمار اقتصادی.



توضیحات:	نام انگلیسی درس:	نام درس: پایان نامه
	Thesis	تعداد واحد: ۶
	پیشنیاز:	تعداد ساعت: ۹۶
	سمینار	نوع درس: اجباری
	فعالیت کلاسی: -	نوع واحد: نظری-کاربردی

هدف کلی درس:

انجام یک فعالیت تحقیقاتی در یکی از شاخه‌ی آمار اقتصادی

سرفصل درس:

بررسی و پژوهش در یک زمینه تخصصی یا چند مقاله پژوهشی مربوط به موضوعی مرتبط با شاخه تخصصی آمار اقتصادی که موضوع آن با همکاری استاد راهنمای پایان نامه و دانشجو، تأیید گروه و تصویب شورای پژوهشی دانشکده علوم ریاضی تعیین می‌شود. دانشجو نتیجه تحقیقات خود را به صورت پایان نامه‌ای مدون به نام پایان نامه به کمیته‌ای متشکل از استاد راهنما، مشاور و هیات داوران ارائه می‌دهد و در سمیناری، طبق دعوت قبلی گروه، از آن دفاع می‌نماید.

ارزیابی پایان نامه بعد از دفاع بر عهده کمیته پایان نامه است.

یک الگوی نمونه ارائه دروس



ترم اول		ترم دوم		ترم ۳	
۴ واحد	استنباط آماری	۳	اختیاری	۲ واحد	سمینار
۴ واحد	الگوهای احتمالی	۴ واحد	اقتصادسنجی: تئوری و کاربرد	۶ واحد	پایان نامه
۳ واحد	اختیاری (سری های زمانی مالی)	۳ واحد	اختیاری	۳ واحد	اختیاری
۱۱ واحد	جمع	۱۰ واحد	جمع	۱۱ واحد	جمع

