



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه اصفهان

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس

کارشناسی ارشد آمار اقتصادی

Economic Statistics

دانشکده ریاضی و آمار

مصوب هشتمین جلسه شورای دانشگاه

مورخ ۱۴۰۱/۶/۱۳





دانشگاه اصفهان
دانشکده ریاضی و آمار
گروه آمار

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس
کارشناسی ارشد آمار اقتصادی





فصل اول: مشخصات کلی کارشناسی ارشد آمار اقتصادی

- ۱- مقدمه و اهداف ۶
- ۲- نقش و توانایی و شایستگی دانش‌آموختگان ۷
- ۳- تعداد و نوع واحدهای درسی ۷
- ۵- شرایط و ضوابط ورود به دوره ۷

فصل دوم: جدول عناوین و مشخصات دروس

- جدول ۱: جدول دروس ۹
- جدول ۲: دروس تخصصی ۱۰
- جدول ۳: دروس اختیاری ۱۱
- جدول ۴: دروس جبرانی ۱۳

فصل سوم: ویژگی‌های هر یک از دروس (هدف و سرفصل دروس)

دروس تخصصی:

- ۱- استنباط آماری ۱۵
- ۲- نظریه احتمال ۱۷
- ۳- اقتصاد خرد ۱۹
- ۴- سمینار ۲۱

دروس اختیاری:

- ۲- مدل‌های خطی ۲۲
- ۳- تحلیل چندمتغیره پیشرفته ۲۳
- ۴- سری‌های زمانی مالی ۲۴
- ۵- تحلیل داده‌های طولی و پنلی ۲۶





دانشکده ریاضی و آمار
گروه آمار

- ۶- آمار ناپارامتری پیشرفته ۲۸
- ۷- آمار محاسباتی پیشرفته ۳۰
- ۸- نظریه مفصل و مدلسازی وابستگی ۳۲
- ۹- روشهای مونت کارلویی ۳۴
- ۱۰- مدل بندی معادلات ساختاری ۳۶
- ۱۱- روشهای بوت استرپ ۳۸
- ۱۲- مدل های خطی تعمیم یافته ۳۹
- ۱۳- روشهای بیزی در تحلیل داده ها ۴۰
- ۱۴- طرح ریزی، کنترل و بهبود کیفیت ۴۱
- ۱۵- مدل های طول مدت بیکاری ۴۳
- ۱۶- داده کاوی ۴۴
- ۱۷- نظریه نمونه گیری ۴۶
- ۱۸- اقتصاد کلان ۴۸
- ۱۹- توزیع های درآمد و اندازه های نابرابری اقتصادی ۵۰
- ۲۰- اقتصاد سنجی: نظریه و کاربرد ۵۱
- ۲۱- شاخص سازی اقتصادی ۵۳
- ۲۲- اقتصاد توسعه ۵۵
- ۲۳- اقتصاد منابع طبیعی و محیط زیست ۵۷
- ۲۴- اقتصاد شهری ۵۹
- ۲۵- اقتصاد مالی ۶۱
- ۲۶- اقتصاد محاسباتی ۶۳
- ۲۷- برنامه ریزی اقتصادی ۶۵
- ۲۸- تجارت بین الملل ۶۷
- ۲۹- مباحث ویژه در اقتصاد ۶۹
- ۳۰- یادگیری ماشین ۷۰





دروس جبرانی:

- ۱- مبانی اقتصاد ۷۲
- ۲- جامعه شناسی اقتصادی ۷۳
- ۳- آمار ریاضی ۲ ۷۴
- ۴- رگرسیون ۲ ۷۶
- ۵- سری های زمانی ۱ ۷۸
- ۶- احتمال ۲ ۸۰
- ۸- روش های چندمتغیره پیوسته ۱ ۸۲
- ۹- روش های چندمتغیره گسسته ۱ ۸۴
- ۱۰- روش های ناپارامتری ۸۶

پیوست:

- ۱- علت بازنگری ۸۹
- ۲- جدول تطبیقی دروس تخصصی ۹۰
- ۳- جدول تطبیقی دروس اختیاری ۹۱





فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی





دانشکده ریاضی و آمار گروه آمار

مقدمه: امروزه تقریباً تمام دانشگاه‌های سطح ۱ و ۲ و تا حدودی دانشگاه‌های سطح سه مجری دوره کارشناسی ارشد آمار ریاضی و آمار اجتماعی-اقتصادی هستند. چند دانشگاه هم اخیراً دوره کارشناسی ارشد آمار بیمه و علم داده را راه اندازی کرده اند. سال ۱۳۹۵ که زمان بازنگری سرفصل آمار اجتماعی-اقتصادی فرارسیده بود، مکاتبات متعددی از سطح وزارتخانه تا دانشگاه‌های مجری این دوره مبنی بر انفکاک این رشته به دو رشته آمار اقتصادی و آمار اجتماعی، صورت گرفت که اخذ مجوزهای لازم و هماهنگی با گروه-های اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه‌های جامع بسیار زمان‌بر شد و نهایتاً در سال ۱۴۰۰ رشته کارشناسی ارشد آمار اجتماعی-اقتصادی منسوخ و به دو رشته مستقل آمار اقتصادی و آمار اجتماعی تقسیم و ضمن تنظیم سرفصل هر دو رشته قرار شد برخی دانشگاهها از مهرماه ۱۴۰۱ در آمار اقتصادی و برخی دیگر در آمار اجتماعی دانشجو پذیرش نمایند.

دانشگاه اصفهان جزو دانشگاه‌هایی است که از مهرماه ۱۴۰۱ قرار است در آمار اقتصادی (Economic Statistics) دانشجو پذیرش نماید. اما به دلیل برخی اشکالات در برنامه مصوب تهران و همچنین برای هر چه بهتر اجرا شدن این برنامه (بویژه همگون کردن واحدها با سایر رشته‌های موجود در گروه، پرهیز از موازی کاری در ارائه دروس اقتصادی، یکسان کردن شماره برخی دروس مشترک بین گروه آمار، اقتصاد و علم داده و کاربردی کردن دروس آماری و اقتصادی)، گروه آمار با همکاری و هماهنگی گروه اقتصاد تغییراتی را در برنامه ایجاد کرد که آن تغییرات در پیوست آمده است.

اهداف: همانطور که می‌دانیم رشته آمار یک علم کاملاً مستقل است ولی در عین حال در بسیاری از علوم مثل علوم مهندسی، علوم پزشکی، علوم انسانی و ... کاربرد فراوان دارد. ولی متأسفانه به دلیل عدم آشنایی دانشجویان با دروس سایر رشته‌ها، در عمل شاهد یک چالش جدی در تحقیقات بین رشته‌ای هستیم. به همین منظور، در سالهای اخیر رشته‌های زیادی از تلفیق چندین رشته، تحت نام علوم بین رشته‌ای، در دانشگاه‌های کشور راه اندازی شده که از نتایج مثبت آن تحقیقات و پژوهش‌های گسترده و کاربردی در سطح کشور است. کارشناسی ارشد آمار اقتصادی نیز در راستای همان اهداف بین رشته‌ای متولی تربیت افرادی است که توانایی تجزیه و تحلیل نظری و کاربردی مسائل و مدل‌های آمار و احتمال را در اقتصاد و علوم مرتبط داشته 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 دکترای آمار و اقتصاد ادامه دهند.

اهمیت و ضرورت: با توجه به گسترش روزافزون دامنه علم آمار و کاربردهای آن در سایر علوم بویژه در علوم اقتصادی و همچنین نیاز مبرم کشور به گسترش مفاهیم و تجزیه و تحلیل آمارهای اقتصادی و نتیجه‌گیری‌های معتبر آن در دانشگاه‌ها، مؤسسات آموزشی و پژوهشی، بانک‌ها، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، پژوهشکده آمار، مرکز آمار ایران و ...، ضرورت دارد دانش‌آموختگان این رشته، مهارت‌های کسب شده در دوره کارشناسی ارشد خود را در اختیار واحدهای تولید آمار اقتصادی در دستگاه‌های مختلف از جمله





دانشکده ریاضی و آمار گروه آمار

بخش‌های تحقیقاتی، آمارهای بانک مرکزی، وزارت اقتصاد و دارائی، وزارت صنعت معدن و تجارت، گمرک و سازمان بورس قرار دهند تا خودکفائی لازم در این ارگان‌ها حداقل از نظر تحلیل داده‌های آماری و اقتصادی ایجاد گردد.

نقش و توانایی و شایستگی دانش آموختگان: دانشجویانی که این دوره را طی می‌کنند قالب مدل‌سازی و تحلیل آماری داده‌های اقتصادی را یافته و می‌توانند به امر تدریس و تحقیق در پژوهش‌های اقتصادی در مؤسسات آموزش عالی و 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 وزارت خانه‌های اقتصاد و دارائی، صنعت معدن و تجارت و همچنین ادارات گمرک و سازمان بورس بپردازند.

تعداد و نوع واحدهای درسی:

تعداد واحد	نوع دروس	
۱۰	اصلی	دروس
۱	سمینار	تخصصی
۱۵	دروس اختیاری	
۶	پایان‌نامه	
۳۲	جمع	

شرایط و ضوابط ورود به دوره: دانشجویان از طریق آزمون سراسری سازمان سنجش با تعیین کد رشته در دفترچه آزمون سراسری و یا مطابق با ضوابط و آیین‌نامه‌های دانشگاه از جمله آیین‌نامه دانشجویان استعداد درخشان می‌توانند به این دوره راه یابند. دانش‌آموختگان کارشناسی رشته‌های آمار، ریاضی، علوم کامپیوتر، مهندسی، اقتصاد و علوم اجتماعی در اولویت هستند.

این رشته شامل ۳۲ واحد است که دانشجو پس از انتخاب استاد راهنما، تصویب پیشنهادیه و گذراندن ۲۶ واحد از دروس آموزشی مشخص شده و با کسب معدل حداقل ۱۴ اجازه دارد از پایان‌نامه خود (۶ واحد) دفاع نماید. طول مدت مجاز تحصیل در این رشته مطابق با ضوابط و مقررات مندرج در شیوه‌نامه‌های آموزشی دانشگاه است. با توجه به ماهیت رشته به دانشجو اکیداً توصیه می‌شود موضوع پایان‌نامه خود را بین رشته‌ای و با رویکرد کاربرد در اقتصاد انتخاب نماید.





فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس





جدول ۱: جدول دروس

ردیف	نوع واحد درسی	تعداد واحد
۱	دروس اصلی	۱۰
	تخصصی	۱
۲	دروس اختیاری	۱۵
۳	پایان نامه	۶
	جمع	۳۲



جدول ۲: دروس تخصصی

پیش نیاز	تعداد ساعات		تعداد واحد		نام درس	ردیف
	عملی	نظری	عملی	نظری		
آمار ریاضی ۲	-	۶۴	-	۴	استنباط آماری	۱
احتمال ۲	-	۴۸	-	۳	نظریه احتمال	۲
مبانی اقتصاد	-	۴۸	-	۳	اقتصاد خرد	۳
استنباط آماری و اقتصاد خرد	-	۱۶	-	۱	سمینار	۴
				۱۱	جمع کل	



جدول ۳: دروس اختیاری

ردیف	نام درس	تعداد واحد		تعداد ساعات		پیش نیاز یا هم نیاز
		نظری	عملی	نظری	عملی	
۱	مدل‌های خطی	۳	-	۴۸	-	رگرسیون ۲
۲	تحلیل چندمتغیره پیشرفته	۳	-	۴۸	-	روش‌های چندمتغیره پیوسته ۱
۳	سریهای زمانی مالی	۳	-	۴۸	-	سری‌های زمانی ۱
۴	تحلیل داده‌های طولی و پنلی	۳	-	۴۸	-	روش‌های چندمتغیره پیوسته ۱
۵	آمار ناپارامتری پیشرفته	۳	-	۴۸	-	روش‌های ناپارامتری
۶	آمار محاسباتی پیشرفته	۳	-	۴۸	-	-
۷	نظریه مفصل و مدلسازی وابستگی	۳	-	۴۸	-	نظریه احتمال
۸	روشهای مونت کارلویی	۳	-	۴۸	-	استنباط آماری و نظریه احتمال
۹	مدل‌بندی معادلات ساختاری	۳	-	۴۸	-	روش‌های چندمتغیره پیوسته ۱
۱۰	روشهای بوت‌استرپ	۳	-	۴۸	-	روشهای ناپارامتری
۱۱	مدل‌های خطی تعمیم یافته	۳	-	۴۸	-	مدل‌های خطی
۱۲	روشهای بیزی در تحلیل داده‌ها	۳	-	۴۸	-	آمار ریاضی ۲
۱۳	طرح‌ریزی، کنترل و بهبود کیفیت	۳	-	۴۸	-	-
۱۴	مدل‌های طول مدت بیکاری	۳	-	۴۸	-	-
۱۵	داده کاوی	۳	-	۴۸	-	-
۱۶	نظریه نمونه‌گیری	۳	-	۴۸	-	-
۱۷	اقتصاد کلان*	۳	-	۴۸	-	اقتصاد خرد
۱۸	توزیع‌های درآمد و اندازه‌های نابرابری اقتصادی	۳	-	۴۸	-	اقتصاد کلان





اقتصاد کلان	-	۴۸	-	۳	اقتصاد سنجی: نظریه و کاربرد	۱۹
مبانی اقتصاد	-	۴۸	-	۳	شاخص سازی اقتصادی	۲۰
اقتصاد کلان	-	۴۸	-	۳	اقتصاد توسعه	۲۱
اقتصاد کلان	-	۴۸	-	۳	اقتصاد منابع طبیعی و محیط زیست	۲۲
اقتصاد کلان	-	۴۸	-	۳	اقتصاد شهری	۲۳
اقتصاد کلان	-	۴۸	-	۳	اقتصاد مالی	۲۴
اقتصاد کلان	-	۴۸	-	۳	اقتصاد محاسباتی	۲۵
اقتصاد کلان	-	۴۸	-	۳	برنامه ریزی اقتصادی	۲۶
اقتصاد کلان	-	۴۸	-	۳	تجارت بین الملل	۲۷
اقتصاد کلان	-	۴۸	-	۳	مباحث ویژه در اقتصاد	۲۸
رگرسیون ۲	-	۴۸	-	۳	یادگیری ماشین	۲۹
				۱۵	جمع کل	

* اقتصاد کلان باید اخذ شود.

تبصره: علاوه بر اقتصاد کلان، دانشجو باید با نظر استاد(ان) راهنما و گروه آموزشی حداکثر یک درس از بین دیگر دروس اقتصادی انتخاب نماید. علاوه بر آنها، دانشجو می تواند حداکثر یک درس اختیاری خود را از دروس دیگر گرایش های کارشناسی ارشد آمار و علم داده اخذ نماید.





جدول ۴: دروس جبرانی

ردیف	نام درس	تعداد واحد		تعداد ساعات		پیش نیاز یا هم نیاز
		نظری	عملی	نظری	عملی	
۱	مبانی اقتصاد	۲	-	۳۲	-	-
۲	جامعه شناسی اقتصادی	۲	-	۳۲	-	-
۳	آمار ریاضی ۲	۳	-	۴۸	-	آمار ریاضی ۱
۴	رگرسیون ۲	۳	-	۴۸	-	رگرسیون ۱
۵	سری‌های زمانی ۱	۴	-	۶۴	-	آمار ریاضی ۱ و فرایندهای تصادفی ۱
۶	احتمال ۲	۴	-	۶۴	-	احتمال ۱
۷	روش‌های چندمتغیره پیوسته ۱	۳	-	۴۸	-	رگرسیون ۱ و آمار ریاضی ۲
۸	روش‌های چندمتغیره گسسته ۱	۴	-	۶۴	-	رگرسیون ۱ و آمار ریاضی ۲
۹	روش‌های ناپارامتری	۳	-	۴۸	-	روش‌های آماری
جمع کل		۱۲				

شرایط اخذ دروس جبرانی:

دانشجویانی که رشته مقطع قبلی آنان با این رشته غیرمرتبط می‌باشد بایستی تا ۱۲ واحد را به عنوان دروس جبرانی از میان دروس دوره قبل این رشته را در نیمسال اول تا دوم بگذرانند. انتخاب این دروس به تشخیص گروه آموزشی دانشگاه / موسسه می‌باشد و بایستی شامل دروسی باشد که دانش پایه و اصلی این رشته را در بر بگیرد. طول مجاز تحصیل برای چنین دانشجویانی به نسبت واحدهای پیش‌نیاز و با تایید دانشگاه افزایش می‌یابد.





فصل سوم

ویژگی‌های هر یک از دروس (هدف و سرفصل دروس)





استنباط آماری

Statistical Inference

تعداد واحد نظری : ۴	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: تخصصی	پیش نیاز: آمار ریاضی ۲

هدف درس: تشریح و تفسیر مفاهیم اصلی استنباط آماری در راستای برآورد نقطه ای و مقایسه برآوردها به روشهای مختلف
رئوس مطالب:

- اصول فرو گاهی دادهها (اصول بسندگی، درستنمایی و پایایی)، آماره‌های بسنده مینیمال، آماره‌های کامل، قضیه باسو
- روش‌های بسامدی برآورد (روش‌های گشتاوری، ماکسیمم درستنمایی، جک‌نایف، الگوریتم EM، روش‌های plug-in)
- روش بیزی برآورد، روش‌های باز نمونه‌گیری، توزیع پیشینی مزدوج، توزیع پیشینی سره و ناسره، توزیع پسینی، ملاک ارزیابی برآوردگرها، برآوردگرهای نارایب 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
- آزمون نسبت درستنمایی، آزمون بیزی، روش‌های ارزیابی آزمون‌ها، احتمال خطاها، تابع توان، لم نیمن-پیرسون، به‌طور یکنواخت توان‌ترین آزمون، آزمون‌های نارایب، بازه اطمینان، ارتباط بازه اطمینان و آزمون فرض، چگال‌ترین بازه پسینی بیزی

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-





منابع اصلی:

- 1- Garthwaite P., Jolliffe I., and Jonse B. (2002). *Statistical Inference*, 2nd Edition, Oxford Science Publications, England.
- 2- Olive D. J. (2014). *Statistical Theory and Inference*, Springer.
- 3- Casella, G. and Berger, R. L. (2002). *Statistical Inference*, 2nd Edition, Duxbury Press.
- 4- Efron, B and Hastie, T. (2021). *Computer Age Statistical Inference: Algorithms, Evidence and Data Science*, Student Edition, Cambridge University Press.
- 5- Wasserman, L. (2013). *All of statistics: a concise course in statistical inference*, Springer.
- 6- Robert V. Hogg, Joseph W. McKean and Allen T. Craig (2019). *Introduction to Mathematical Statistics*. 8th Edition, Person Education.
- 7- Aris Spanos (2019). *Probability theory and statistical inference: Empirical Modelling with Observational Data*, Cambridge, United Kingdom Cambridge University Press.

۸. پارسیان، ا. (۱۳۹۸). مبانی آمار ریاضی، ویرایش چهارم، دانشگاه صنعتی اصفهان.





نظریه احتمال

Probability Theory

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: دارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین : چون همیشه ۴ واحدی ارائه می‌شده، ۱ واحد حل تمرین برای جبران ۳ واحدی شدن آن نیاز است.
نوع درس: تخصصی	پیش نیاز: احتمال ۲

هدف درس: ارائه پایه‌های تحلیلی احتمال و توسعه شهود احتمالی

رئوس مطالب:

- آزمایش تصادفی، فضای نمونه و پیشامدها، سیگما میدان، اندازه احتمال و خواص آن بر اساس اصول موضوعه کلموگروف
- استقلال پیشامدها و لم بورل-کانتلی متغیر تصادفی و توابع اندازه پذیر، توزیع و تابع توزیع مربوط به متغیرهای تصادفی
- انواع متغیر تصادفی (با توزیع پیوسته، پیوسته مطلق و گسسته) و مسائل مربوط به آن‌ها
- برداری از متغیرهای تصادفی و توزیع توأم آن‌ها، توابعی از متغیرهای تصادفی و قضیه تغییر متغیر، امید ریاضی
- قضایای همگرایی، همگرایی با احتمال یک و همگرایی در احتمال و خواص آنها، قوانین اعداد بزرگ، همگرایی در توزیع و قضیه حد مرکزی
- تابع مشخصه و کاربردهای آن
- مارتینگل‌ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-





منابع اصلی:

1. Karr, A. F. (1993). *Probability*, Springer.
2. R. Durrett, (2021). *Probability: Theory and Examples*. 5th ed. Cambridge Univ. Press.
3. Jaeod, J. and Protter, P. (2004). *Probability Essentials*, Springer, New York.
4. S. Reznick, (2014). *A Probability Path*, Birkhäuser.
5. J. Walsh, (2012). *Knowing the Odds*, American Mathematical Society.

۶ امینی، م.، بزرگ‌نیا، ا. نظریه احتمال (۱۳۹۹). چاپ اول، دانشگاه فردوسی مشهد.





اقتصاد خرد

Microeconomics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: تخصصی	پیش نیاز: مبانی اقتصاد

هدف درس: آموزش تحلیل‌های اقتصادی متعارف در سطح خرد و میانه

رئوس مطالب:

- نظریه رفتار مصرف‌کننده، نظریه رفتار تولید کننده
- تقاضا و عرضه (تعریف بازار، انواع کالا، عوامل موثر بر تقاضا، عوامل موثر بر عرضه، اثر ایمان بر عرضه و تقاضا)
- تئوری بنگاه اقتصادی
- رفتار بهینه
- توابع و نظریه هزینه: تعریف هزینه تولید، هزینه‌های کوتاه مدت، هزینه‌های بلندمدت، نحوه بدست آوردن هزینه‌های کل کوتاه مدت و بلندمدت از تابع تولید، کشش هزینه و ضریب تابع
- مباحثی پیشرفته در تئوری بنگاه
- انحصار خرید، رقابت انحصاری و تعادل در یک و چند بازار
- موضوعات پیشرفته در تعادل بازار
- انحصار دو جانبه فروش، انحصار چند جانبه فروش و انحصار مضاعف

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-





- ۱- واریان، هف (۱۳۸۸). تحلیل اقتصاد خرد (ترجمه رضا حسینی). ویرایش اول، چاپ چهارم، تهران: نشر نی.
- ۲- هندرسن، ج. م. و کوانت، ر. ا. (۱۳۸۷). تئوری اقتصاد خرد (تقرب ریاضی). (ترجمه مرتضی قره‌باغیان و جمشید پژیوان)، تهران: موسسه فرهنگی رسا.

- 3- Bowles, S. (2006). *Microeconomics: Behavior, institution, and evolution*. New Jersey: Princeton university press.
- 4- Gravelle, H. and Rees, R. (2004). *Microeconomics*. 3rd, Prentice – Hall Inc.
- 5- Jehle, G. A. and Reny, P. J. (2011). *Advanced microeconomic theory*. (3rd ed.), Prentice-Hall, Inc.





سمینار
Seminar

تعداد واحد نظری: ۱	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: تخصصی	پیش نیاز: استنباط آماری و اقتصاد خرد

هدف درس: کسب مهارت دانشجویان در استفاده از منابع، تهیه گزارش و ارائه شفاهی برای آمادگی انجام تحقیق در کاربردهای آمار در اقتصاد
رئوس مطالب:

- آشنایی با منابع و پایگاههای اطلاعاتی مجلات فارسی و لاتین
- آشنایی با شیوه های پیشنهادیه نویسی (پروپزال) و انواع مرجع دهی در متن و لیست منابع
- آشنایی دانشجو با حداقل یک نرم افزار تایپ ترجیحاً زی پرشین
- مطالعه و تحقیق درباره موضوعهای مربوط به یک شاخه تخصصی آمار در اقتصاد با استفاده از مجلات علمی در زمینه آمار و اقتصاد
- سخنرانی در رابطه با موضوع مورد مطالعه

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	+





مدل‌های خطی

Linear Models

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: رگرسیون ۲

هدف درس: ارائه مبانی نظری و کاربردی تحلیل رگرسیونی، تحلیل آزمایش‌ها و استنباط درباره آن‌ها

رئوس مطالب:

- نظریه رگرسیون و مقدمات ماتریسی لازم برای کار کردن با مدل‌های خطی به‌ویژه وارون تعمیم‌یافته و تجزیه طیفی مدل‌های خطی
- شناسا پذیری و برآوردپذیری، مدل‌های با اثر ثابت، تصادفی و آمیخته، برآورد کمترین توان‌های دوم عادی و ماکسیمم درست‌نمایی، BLUE و BLUP
- فرم‌های درجه دوم، توزیع فرم‌های درجه دوم، ساختار جبری ANOVA و ANCOVA در طرح‌های مختلف، آزمون‌های آماری برای اثرهای ثابت و تصادفی، مقایسه‌های چندگانه
- تحلیل طرح‌های پیچیده‌تر مانند مربع لاتین، کرت‌های خردشده، بلوک‌های تصادفی ناقص متعادل و نامتعادل

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

منابع اصلی:

- 1- Rencher, A. C., & Scaalje, G. B. (2008). *Linear models in statistics*. John Wiley & Sons.
 - 2- Ravishanker, N., Zhiyi Chi, Dipak K. Dey (2022). *A First Course in Linear Model Theory*, CRC, Routledge.
 - 3- Seber, G.A.F. & Lee, A.J. (2012). *Linear Regression Analysis*, John Wiley & Sons, New York.
 - 4- Sreucher, A. C. and Scaalje, B. (2008). *Linear Models in Statistics*, John Wiley & Sons, New York.
- ۵- رنچر، ا. (۱۳۹۲). مدل‌های خطی برای آمار (ترجمه: بزرگ‌نیا، ا.، آذرنوش، ح.، چاپ سوم، دانشگاه فردوسی مشهد).





تحلیل چند متغیره پیشرفته

Advanced Multivariate Analysis

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: روش‌های چندمتغیره پیوسته ۱

هدف درس: تحلیل‌های چند متغیره و کاربردهای آن بویژه در مدلسازی

رئوس مطالب :

- تحلیل مؤلفه‌های اصلی و عاملی: خواص و کاربردها
- تحلیل همبستگی کانونی: خواص و کاربردها، ممیزی و رده‌بندی، تحلیل خوشه‌ای، استفاده از نرم‌افزار R در تحلیل‌های چند متغیره
- تحلیل پاسخ‌های گسسته: مدل‌های لوجستیک، پروبیت، پروبیت چندمتغیره، لوجیت تجمعی، ترتیبی چندمتغیره، لوجیت چندجمله‌ای، اسمی چندمتغیره
- تحلیل توأم پاسخ‌های وابسته، تحلیل بیزی مدل‌های توأم
- تحلیل طولی یک و چند متغیره
- مقیاس بندی چندبعدی و تحلیل تناظری

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

منابع اصلی:

- 1- Afifi A. and Susanne May (2021). *Practical Multivariate Analysis*, 6th Edition, Chapman & Hall.
- 2- Agresti, A. (2012). *Categorical Data Analysis*, 3rd Edition, Wiley, New York.
- 3- Härdle, W. K. and Léopold Simar (2019). *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Springer.
- 4- Johnson and Wichern (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*, 6th Edition.
- 5- Rencher, A. (2012). *Methods of Multivariate Analysis*, 3rd Edition, Wiley, New York.
- 6- Fahrmeir, L., Tutz, G. (2001). *Multivariate Statistical Modelling Based on Generalized Linear Models*, Springer, New York.

۷. جانسون، ر. آ.، دین دلبیو، و. (۱۳۹۷). تحلیل آماری چند متغیری کاربردی (ترجمه: نیرومند، ح.)، دانشگاه فردوسی مشهد.





سری‌های زمانی مالی

Financial Time Series

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: سری زمانی ۱

هدف درس: تحلیل سری های زمانی مالی و ویژگی های این سری ها و نحوه مدل سازی و تحلیل آماری آنها

رئوس 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 ARMA و ARIMA کاربردهایی از آنها
- مدل های با حافظه طولانی ویژگی ها و کاربردهای آنها
- تغییرپذیری (Volatility) در سری زمانی مالی و مدل های ARCH و GARCH و تعمیم هایی از آنها
- سری های زمانی نا خطی آزمون های مربوطه و مدل های آماری مربوطه از جمله مدل های TAR و SETAR
- سری های زمانی چند متغیره، مدل های VAR و رگرسیون سری های زمانی، رگرسیون جعلی و همجمعی
- انتخاب مباحثی از مدل سازی مقادیر فرین و مدل سازی و تحلیل سرهای زمانی با فرکانس بالا، مدل های زمان پیوسته و غیره.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+





منابع اصلی:

- 1- Tsay, R. S. (2010). *Analysis of Financial Time Series*, 3rd Edition, John Wiley & Sons.
- 2- Enders, W. (2004). *Applied Econometric Time Series*, 2nd Edition, John Wiley & Sons, New Jersey.
- 3- Francq, F. and Jean-Michel Zakoian (2019). *GARCH Models: Structure, Statistical Inference and Financial Applications*, 2nd Edition, Wiley.
- 4- Woodward, W. A., Philip Sadler, Stephen Robertson (2022). *Time Series for Data Science, Analysis and Forecasting*, Chapman & Hal
- 5- Zivot, E. Wang, J. (2006). *Modeling Financial Time Series with S-PLUS*, Springer





تحلیل داده‌های طولی و پنلی

Longitudinal and Panel Data Analysis

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: روش‌های چند متغیره پیوسته ۱

هدف درس: تحلیل داده‌های طولی، یادگیری تکنیک‌های آماری برای تحلیل داده‌های طولی و استفاده از نرم‌افزارهای آماری مانند R در تحلیل و مدل بندی داده‌های طولی

رئوس مطالب:

- ساختار و ماهیت داده‌های طولی، مثال‌هایی از داده‌های طولی، تحلیل توصیفی و اکتشافی داده‌های طولی
- مقدمه‌ای بر مدل‌های خطی، مقدمه‌ای بر مدل‌های خطی تعمیم‌یافته، روش‌های برآورد: 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 گم‌شده در مطالعات طولی، تحلیل بیزی برای داده‌های طولی، استفاده از نرم‌افزار R برای تحلیل داده‌های طولی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+





منابع اصلی:

- 1- Baltagi B. (2021). *Econometric Analysis of Panel Data*, Springer. Fitzmaurice, G. M., Laird, N. M., & Ware, J. H. (2004). *Applied Longitudinal Analysis*. New York: Wiley.
- 2- Hand, D. J., & Crowder, M. (1996). *Practical Longitudinal Data Analysis*. New York: Chapman & Hall.
- 3- Hedeker, D., & Gibbons, R. D. (2006). *Longitudinal Data Analysis*. New Jersey: Wiley.
- 4- Wang, Y., Liya Fu, Sudhir Paul (2022). *Analysis of Longitudinal Data with Examples*, CRC.
- 5- Verbeke and Molenberghs (2000). *Linear Mixed Models for Longitudinal Data*. New York: Springer, Verlag.
- 6- Woodlridge J. M. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, second edition, MIT Press.





آمار ناپارامتری پیشرفته

Advanced Nonparametric Statistics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: روش‌های ناپارامتری

هدف درس: به‌کارگیری مناسب روش‌های آمار ناپارامتری و کاربردهای آن در علوم اجتماعی و اقتصادی

رئوس مطالب:

- مقدمه، تاریخچه و نمادها، مجموعه‌های اطمینان کلاسیک، نابرابری‌های مهم
- برآورد تابع توزیع تجمعی و تابعکها، فرایند تجربی، مشتق فرشه و گتو، روش دلتای تابعی، روش‌های برآورد آماری تابعی، تابع‌های نفوذ (IF)، روش‌های برآورد تابعی CDF و پارامترهای مهم بر مبنای IF.
- 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: هموار کننده‌های خطی، انتخاب پارامترهای هموارسازی، هموار کننده‌های خطی موضعی، هموار کننده‌های بر مبنای تابع‌های تاوانیده، درست‌نمایی موضعی و خانواده‌های متمایز، هموار کننده‌های چندگانه
- برآورد چگالی داده‌ها شامل: معرفی اعتبارسنجی متقابل در تعیین میزان خطای حاصل از برآوردگرها، برآورد چگالی هسته، برآورد چگالی موضعی، برآورد چگالی‌های چندمتغیره.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-





منابع اصلی:

- 1- Wasserman, L. (2010). *All of Nonparametric Statistics*, Springer.
- 2- Gibbons, J. D. and Chakraborti, S. (2021). *Nonparametric Statistical Inference*, 5th Edition. CRC Press. New York.
- 3- Györfi, L. Michael Kohler, Adam Krzyżak, Harro Walk (2002). *A Distribution-Free Theory of Nonparametric Regression*, Springer.
- 4- Sheskin, David J. (2003). *Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures*. CRC Press. New York.





آمار محاسباتی پیشرفته

Advanced Computational Statistics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: -

هدف درس: به کارگیری روشهای پیشرفته کامپیوتری در تحلیل داده های اقتصادی، مدلسازی و بهینه سازی توابع

رئوس 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 براورهای ناپارامتری، براورد خودگردانی، آزمون های مونت کارلویی خودگردانی، براورد ناپارامتری چگالی و هموارسازی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+





منابع اصلی:

- 1- Belsley, D. A. and Kontoghiorghes, E. J. (2009). *Handbook of Computational Econometrics*. John Wiley and Sons, Chichester, U.K.
- 2- Givens, G. H. and Hoeting, J. A. (2012). *Computational Statistics*, Edition 2. Wiley, New York.
- 3- Martinez, W. L., and Angel R. Martinez (2021). *Computational Statistics Handbook with MATLAB*, CRC.





نظریه مفصل و مدلسازی وابستگی

Copula Theory and Dependence Modeling

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: نظریه احتمال

هدف درس: نظریه مفصل و کاربرد آن در تعیین همبستگی و مدل سازی متغیرهای وابسته

رئوس مطالب:

- 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 تبادل 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-مرگنسترن و تعمیم های آن
- ضرائب 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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-





منابع اصلی:

1. Cherubini, U., Luciano, E. and Vecchiato, W. (2004). *Copula Methods in Finance*, John Wiley & Sons, UK.
2. Durante, F. and Sempi, C. (2021). *Principles of Copula Theory*, CRC Press, New York.
3. Joe, H. (2015). *Dependence Modeling with Copulas*, CRC Press, Boca Raton, Florida.
4. Joe, H. (1997). *Multivariate Models and Dependence Concepts*, Chapman & Hall, UK.
5. Mai, J. F. and Scherer, M. (2012). *Simulating Copulas*, Imperial College Press, London.
6. Nelsen, R. B. (2006). *An Introduction to Copulas*, Springer, USA.
7. Trivedi, P. K. and Zimmer, D. M. (2007). *Copula Modeling: An Introduction for Practitioners*, Now Publishers Inc, USA.





روشهای مونت کارلویی

Monte Carlo Methods

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: استنباط آماری و نظریه احتمال

هدف درس: استنباط آماری پارامترها و مدل سازی با داده های واقعی و شبیه سازی شده

رئوس مطالب:

- تولید اعداد تصادفی، شبیه سازی متغیر 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، نمونه گیری مهم (Importance Sampling)
- بهینه سازی به روش مونت کارلو و خواص آن،
- الگوریتم EM و مشتقات آن و محاسبه ی انحراف معیار برآوردگرهای EM با مثالهای اقتصادی زنجیره های مارکوف-قضیه ارگودیک
- الگوریتم متروپولیس- هستینگ: قدم زدن تصادفی و مستقل
- نمونه گیری گیبس: دو مرحله ای و چند مرحله ای با مثالهای اقتصادی
- روش های شبیه سازی فرایندهای تصادفی (حرکت براونی، پواسون)، شبیه سازی انواع سری های زمانی، شبیه سازی میدان های تصادفی
- معیارهای همگرایی زنجیره های مارکوف، استفاده از نرم افزار WinBugs و R برای اجرای روشهای مونت کارلویی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+





منابع اصلی:

1. Casella, G. and Robert, C. P. (2005). *Monte Carlo Statistical Methods*, 2ed edition, Springer, New York.
2. Hanada M. and So Matsuura (2022). *MCMC from Scratch: A Practical Introduction to Markov Chain Monte Carlo*, Springer Verlag.
3. Liu J. S. (2004). *Monte Carlo Strategies in Scientific Computing*, Springer.
4. Ross, S. M., (2022). *Simulation*, 6th Edition, Academic Press, USA.
5. Rubinstein R. V. and Dirk P. Kroese (2016). *Simulation and the Monte Carlo Method*, 3rd Edition, Wiley.

ع. کروز، د. روبینشتاین، ر. (۱۳۹۲). شبیه سازی و روش مونت کارلو (ترجمه: هاشمی، ر.، جعفری، ح.)، چاپ اول، دانشگاه رازی کرمانشاه





مدل‌بندی معادلات ساختاری

Structural Equations Modeling

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: روش‌های چندمتغیره پیوسته ۱

هدف درس: تجزیه و تحلیل ساختارهای کوواریانس یا همان مدل‌بندی معادلات ساختاری برای بررسی روابط علت و معلولی

رئوس مطالب:

- مروری بر انواع متغیرها (مشاهده شده و پنهان)، 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
- انجام یک پروژه اقتصادی با AMOS

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+





منابع اصلی:

- 1- Westland, J. Christopher (2015). *Structural Equation Modeling: From Paths to Networks*. Springer, New York.
- 2- Schumacker, R. E. and Lomax, R. G. (2015). *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling*, Fourth Edition, Routle
- 3- Whittaker T. A. and Randall E. Schumacker (2022). *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling*, CRC.

۴- پابنده، ا.، امیدی، م. (۱۳۹۲). تحلیل ساختاری تاییدی (تحلیل مسیر تحلیل عاملی تحلیل معادله یابی معادلات ساختاری به کمک نرم افزارهای Lisrel 8.72 و AMOS 18، دانشگاه شهید بهشتی





روشهای بوت استرپ

Bootstrap Methods

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: روشهای ناپارامتری

هدف درس: بررسی روشهای باز نمونه گیری بوت استرپ در برآورد اریبی، واریانس و استنباط و توزیع برآوردگرها

رئوس مطالب:

- الگوریتم بوت استرپ و مقایسه آن با شبیه سازی مونت کارلو
- برآورد بوت استرپ نظری، ایده آل و تجربی_ بوت استرپ ناپارامتری، نیم پارامتری و پارامتری
- برآورد بوت استرپ اریبی_ خطای استاندارد و توزیع برآوردگرها
- بوت استرپ بر اساس بردار باز نمونه گیری_ روش جک نایف در برآورد اریبی و خطای استاندارد
- جک نایف چند حذفی_ مقایسه روش جک نایف و بوت استرپ
- روش بوت استرپ در رگرسیون و تحلیل چند متغیره_ فاصله اطمینان صدکی بوت استرپ_ فاصله اطمینان t -بوت استرپ
- فاصله اطمینان تصحیح شده اریبی و شتابیده Bca، فاصله اطمینان تقریبی بوت استرپ ABC، آزمون فرض بوت استرپ

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

منابع اصلی:

- 1- Chernick, M.R., (1999). *Bootstrap Methods: A Practioner's Guide*, John Wiley, 1999.
- 2- Davison, A. C. and Hinkley, D. V., (2013). *Bootstrap Methods and Their Application*, Cambridge.
- 3- Dikta, G. and Marsel Scheer (2021). *Bootstrap Methods, With Applications in R*, Springer.
- 4- Efron, B. and Tibshirani, R. J., (2005). *An Introduction to the Bootstrap*, Chapman and Hal.
- 5- Politis, D. N., Romano, J. P. and Wolf, M., (1999). *Subsampling*, Springer.





مدل های خطی تعمیم یافته

Generalized Linear Models

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: مدل‌های خطی

هدف درس: بررسی مفاهیم اساسی مدل‌های خطی تعمیم یافته و کاربرد این مدلها در مطالعات تجربی

رئوس مطالب:

- الگوریتم های محاسباتی برای برآورد پارامترهای مدل مانند حداقل مربعات وزنی مجدد وزن
- برازش مدل‌های مختلف برای داده های پیوسته، دوتایی، شمارشی و با توابع پیوندهای کانونی چندجمله ای
- استنباط آماری در مدل‌های رگرسیونی لجستیک و پروبیت، گاما، معکوس گاوس، پواسن و دوجمله ای
- مفهوم بیش پراکنش و چگونگی تشخیص آن - مفهوم انحراف
- بسط مدل‌های خطی تعمیم یافته برای داده های وابسته - اندازه های تکراری
- روشهای برآوردیابی برای داده های خوشه بندی شده شامل روش معادلات برآوردیابی تعمیم داده شده
- استفاده از نرم افزارهای مناسب آماری مانند STATA و SAS

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

منابع اصلی:

- 1- Agresti A. (2015). *Foundations of Linear and Generalized Linear Models*, Wiley.
- 2- Dobson, A.J. and Adrian G. Barnett (2008). *An Introduction to Generalized Linear Models*, 3rd edition., Chapman & Hall.
- 3- Ludwig Fahrmeir, Thomas Kneib, Stefan Lang, Brian D. Marx (2021). *Regression Models, Methods and Applications*, Springer.
- 4- Hardin, J.W.H and Hilbe, J.M., (2018). *Generalized Linear Models and Extensions*, Fourth Edition., Chapman & Hall.
- 5- McCulloch, C.E. and Searle, S.R. (2001). *Generalized, Linear, and Mixed Models*, Wiley, 2001.





روشهای بیزی در تحلیل داده ها

Bayesian Methods in Data Analysis

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: آمار ریاضی ۲

هدف درس: به کار گیری روشهای آمار بیزی برای تحلیل داده ها

رئوس مطالب:

- تحلیل آمار بیزی، مدل‌های بیزی برای یک و چند پارامتری
- توزیع های پیشین اطلاع پذیر و غیر اطلاع پذیر، توزیع پسین و پیشگویانه
- توریهای آمیخته، شکل بیزی فواصل اطمینان، رگرسیون بیزی، مدل‌های تحلیل واریانس
- تحلیل بیزی مدل‌های خطی تعمیم یافته شامل مدل با پاسخ دوتایی، مدل چندجمله ای و مدل پواسن
- شبیه سازی مونت کارلوی زنجیر مارکوفی، نمونه گیری گیبز
- انتخاب مدل‌های بیزی مدل با اثرات آمیخته
- مدل‌های چند سطحی، برآمدهای پیوسته و گسسته

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

منابع اصلی:

1. Carlin, B. and Louis, T.A., (2008). *Bayes and Empirical Bayes Methods for Data Analysis*, 3rd Edition, Chapman & Hall.
2. Congdon, P. (2014). *Applied Bayesian Modelling*, 2nd ed., Wiley.
3. Goldstein, H., (2010). *Multilevel Statistical Models*, 4th Edition., Wiley.
4. Johnson, A., Miles Q. Ott, and Mine Dogucu (2022). *Bayes Rules! An Introduction to Applied Bayesian Modeling*, Chapman & Hall.
5. Lee, P.M., (2012). *Bayesian Statistics: An Introduction*, 4th Edition. Wiley.





طرح‌ریزی، کنترل و بهبود کیفیت

Design, Control and Improving Quality

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: -

هدف درس: نحوه‌ی طرح‌ریزی و کنترل کیفیت با استفاده از مفاهیم آماری و اقتصادی

رئوس مطالب:

- مفاهیم پایه در کیفیت، مفهوم کیفیت از دیدگاه‌های مختلف و تعریف آن، مدیریت کیفیت، دیدگاه کیفیت داخلی در مقابل خارجی و مبانی روش‌های آماری در کیفیت
- طرح ریزی کیفیت: نقشه‌ی راه طرح‌ریزی 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)، طراحی یا طراحی برای شش‌سیگما، ابزار آماری برای طراحی کیفیت (قابلیت اعتماد، آمادگی، دسترس‌پذیری، 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)، طراحی نمودارهای کنترلی شوهارتی یک متغیره (\bar{X} و R و U ، C ، NP ، P ، S 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
- برای تمام روش‌های ارائه شده در هر فصل، مثال‌های کاربردی و عددی ارائه و محاسبات با حداقل یک نرم افزار آماری در فصل‌های کنترل کیفیت و بهبود کیفیت صورت گیرد.

روش ارزیابی:



ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	



منابع اصلی:

- ۱- بامنی مقدم، محمد (۱۳۹۶). طرح ریزی، کنترل و بهبود کیفیت. تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی.
- ۲- مونتگمری، داگلاس سی (۲۰۰۹). کنترل کیفیت آماری (ویرایش ششم). ترجمه رسول نورالسنا (۱۳۹۳). دانشگاه علم و صنعت ایران.

- 3- Mitra, A. (2016). *Fundamentals of quality control and improvement*, John Wiley & Sons, New York.
- 4- Montgomery, D. C. (2019). *Introduction to statistical quality control*, 8th Edition, Wiley.





مدل‌های طول مدت بیکاری Unemployment Duration Models

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: -

هدف درس: روش‌های مدل‌بندی داده‌های بقا و طول مدت بیکاری

رئوس 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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

منابع اصلی:

- 1- Mills, M. (2011). *Introducing Survival and Event History Analysis*. Sage Publications, London.
- 2- Christensen, R., Johnson, W., Branscum, A and Hanson, T. E. (2011). *Bayesian Ideas and Data Analysis: An Introduction for Scientists and Statisticians*. CRC Press, Boca Raton (Chapter 13).





داده کاوی

Data Mining

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: -

هدف درس: 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.

رئوس مطالب:

- داده کاوی و پایگاه داده ها، انبار داده ها، طراحی سیستم های پشتیبانی تصمیم، آماره های مهم داده ها و همچنین معیارهای شباهت و عدم شباهت داده ها،
- پیش پردازش داده ها از جمله پوشش مقادیر از دست رفته، حذف نویز، کاهش بعد داده ها، کاهش تعداد داده ها، گسسته سازی داده ها و ...
- الگوریتم های دسته بندی از جمله یادگیر نزدیکترین همسایه، شبکه های عصبی، ماشین بردار پشتیبان، دسته بند بیز، درخت تصمیم، الگوریتم های مبتنی بر قاعده و ...
- الگوریتم های خوشه بندی از جمله خوشه بندی های مبتنی بر افراز، خوشه بندی های مبتنی بر چگالی، روش های مبتنی بر گرید و الگوریتم های خوشه بندی سلسله مراتبی،
- معیارهای ارزیابی دسته و خوشه بندها،
- داده کاوی در بازاریابی
- 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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+





منابع اصلی:

- 1- Aggarwal, C. C. (2015). *Data mining: the textbook*. Springer, New York.
- 2- Zaki, M. J., Meira Jr, W., & Meira, W. (2014). *Data mining and analysis: fundamental concepts and algorithms*. Cambridge University Press.
- 3- Adriaans, P., & Zantinge, D. (1996). *Data Mining*, Addison Wesley Longman Limited. Edinbrough Gate, Harlow, CM20 2JE, England
- 4- Giudici, P. (2005). *Applied data mining: statistical methods for business and industry*. John Wiley & Sons.





نظریه نمونه گیری

Sampling Theory

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: -

هدف درس: نظریه و روش های نمونه گیری برای تعیین فنون نمونه گیری و چارچوب های نمونه گیری ناقص

رئوس مطالب:

- مفاهیم نمونه گیری، روش های معمول نمونه گیری، الگوریتم های نمونه گیری طبقه ای، نمونه گیری طبقات پربار، نمونه گیری چندمرحله ای، برخورد با حوزه های خیلی کوچک و خیلی بزرگ
 - نمونه گیری چندفازی، روش های تعمیم نمونه به جامعه، کالیبره نمودن برآورد، برآورد برای نواحی کوچک، خطاهای نمونه گیری، خطاهای غیرنمونه گیری
 - نمونه گیری چرخشی، نمونه گیری هم آهنگ شده، کنترل انتخاب نمونه، برخورد با چارچوب های نمونه گیری ناقص
 - نمونه گیری از جوامع نادر، نمونه گیری از جوامع گریزان، نمونه گیری غیرمستقیم، نمونه گیری سازوار، نمونه گیری گلوله برفی، نمونه گیری شبکه ای، نمونه گیری صید و باز صید، نمونه گیری چندبارگی، نمونه گیری جوامع در حرکت، نمونه گیری مکانی، نمونه گیری مکانی زمانی، نمونه گیری چند چارچوبی
- روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

منابع اصلی:

- 1- Cochran, W. G. (1977). *Sampling Techniques*, 3rd Edition, John Wiley & Sons, USA.
- 2- Hedayat, A. S. and Sinha, B. K. (1991). *Design and Inference in Finite Population Sampling*, John Wiley & Sons, New York.
- 3- Lavallée, P. (2009). *Indirect Sampling*, Vol. 7397, Springer, USA.
- 4- Lohr, S. (2021). *Sampling: Design and Analysis*, 3rd Edition, Chapman & Hall/CRC.
- 5- Sampath, S. (2012). *Sampling Theory and Methods*, Alpha Science International Ltd., Harrow,
- 6- Thompson, S. K. (2012). *Sampling*, 3rd Edition, Wiley.





اقتصاد کلان

Macroeconomics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: اقتصاد خرد

هدف درس: آموزش تحلیل‌های کلان اقتصادی در سطح میانه و ارتباط آن با رفتارهای فردی

رئوس مطالب:

- روش شناسی اقتصاد کلان مبتنی بر کلی‌سازی متغیرها (روش شناسی اقتصاد کلان در مقابل روش-شناسی اقتصاد خرد)
- دسته بندی متغیرها در اقتصاد کلان، کاربرد بهینه یابی پویا در اقتصاد کلان جدید
- مدل های OLG و مدل های عرضه و تقاضای کل
- جستجوی شغل، انعطاف پذیری دستمزدها و بیکاری
- نظریه‌های مصرف و سرمایه‌گذاری
- تورم و سیاست پولی
- سیاست مالی و کسری بودجه
- پویایی‌های درون مدل: تعادل ایستا و رشد بلندمدت
- تورم، بیکاری و بهره‌وری و توزیع درآمد
- مقدمه ای بر پویایی‌های تعدیل موجودی
- رشد روندی در مدل ایستا

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-





منابع اصلی:

- ۱- برانسون، و. اچ. (۱۳۸۸). تئوری و سیاست‌های اقتصاد کلان (ترجمه عباس شاکری). تهران: نشر نی
- ۲- رومر، د. (۱۳۸۳). اقتصاد کلان پیشرفته (ترجمه مهدی تقوی). جلد ۳، تهران: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقاتی.

- 3- Blanchard, O. J. (2008). The state of macroeconomic. NBER Working Paper, 14259.
- 4- Chiang, A. C. (1992). Elements of dynamic optimization. New York: McGraw-Hill.
- 5- King, R. G. and Rebelo, S. T. (1999). Resuscitating Real Business Cycles. In J. Taylor and Woodford, M. (Eds.), Handbook of Macroeconomics (Chapter 14, vol. 1B, 927- 1007)
- 6- Prescott, E. C. and Rajnish M. (1980). Recursive competitive equilibrium: The case of homogeneous households. Econometrica, 48, 1365-1379.
- 7- Rebelo, S. T. (2005). Real business cycle models: Past, present, and future. NBER Working Paper 11401.
- 8- Romer, D. (2006). Advanced macroeconomics. (3rd ed.), New York: McGraw-Hill Irwin.
- 9- Sargent, T. J. (1987). Dynamic macroeconomic theory. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.





توزیع‌های درآمد و اندازه‌های نابرابری اقتصادی

Income Distributions and Economics Inequality Measures

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: اقتصاد کلان

هدف درس: بررسی شاخص‌های نابرابری نسبت به انواع درآمدها

رئوس مطالب:

- معرفی توزیع‌های درآمد و ویژگی‌های آن، تاریخچه‌ی منحنی لورنس و ضریب جینی
- مروری بر مفاهیم نابرابری‌های اقتصادی (ضرایب جینی، بن فرونی، زنگا، اتکنسون،...) و اصل پیگودالتون
- معرفی شاخص‌های فقر
- محاسبه‌ی ضرایب نابرابری‌های اقتصادی حداقل به کمک یکی از نرم افزارهای 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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

منابع اصلی:

1- Kleiber, C. and Kotz, S. (2003). *Statistical Size Distributions in Economic and Actuarial Sciences*. Wiley Interscience.

2- Cowell, F.A. (2011). *Measuring Inequality*. Oxford University Press.

3- Chotikapanich, D. (2008). *Modelling Income Distributions and Lorenz curves*. Springer, New York.

4- Gianni Betti and Achille Lemmi (2008). *Advances on Income Inequality and Concentration Measures*. Routledge Frontiers of Political Economy, R-Software (Help section related to Ineq.)





اقتصادسنجی: نظریه و کاربرد

Econometrics: Theory and Application

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: اقتصاد کلان

هدف درس: کاربرد روش های آماری در تحلیل داده های اقتصادی به ویژه مدل سازی روابط اقتصادی

رئوس مطالب:

- مروری بر مدل های رگرسیونی تحت فروض معمول و مدل های رگرسیونی تحت فروض ناهمسانی واریانس و همبستگی در خطاها
- مدل های رگرسیونی سری های زمانی، مدل های شامل متغیرهای تاخیری (با وقفه)، مدل های خودبازگشت و مدل های تاخیر توزیع شده
- مدل های رگرسیونی طول عمر، رگرسیون سانسور شده، رگرسیون بریده شده، رگرسیون تبادلی و توبیت، مدل های انتخابی و روش های دو مرحله ای هکمن و ماکسیمم درستنمایی برای برآورد پارامترها
- مدل های رگرسیونی برای تحلیل داده های پنلی، روش های رگرسیون های ادغام شده، اثرات تثبیت شده، اثرات تصادفی، مدل های حاشیه ای و انتقالی
- تعریف متغیرهای درون زا و برون زا، سیستم معادلات همزمان، مسئله شناسایی و ساختارهای تقلیل یافته آنها، روش های برآورد پارامترها در مدل های پرکاربرد اقتصادی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+





منابع اصلی:

- 1- Amemiya, T. (1985). *Advanced Econometrics*, Harvard University Press, Massachusetts.
- 2- Johnston, J., Dinardo, J. (1997). *Econometric methods*, Fourth Edition, McGraw-Hill
- 3- Greene, W. H. (2011), *Econometric Analysis*, Seventh Edition, Printic Hall, New Jersey.
- 4- Gujarati, D., Porter, D. (2008). *Basic Econometric*, Fifth Edition, McGraw-Hill.
- 5- Wooldrige, J. (2012). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, Fifth Edition, Cengage Learning.
- 6- Davidson, R., MacKinnon, J. G. (2004). *Econometric Theory and methods*, Oxford University Press, New York.
- 7- Stock J. and Mark W. Watson (2020). *Introduction to Econometrics*, Global Edition, Person Press.

۸- عباسی نژاد، ح. (۱۳۹۵). اقتصادسنجی (مبانی و روشها)، چاپ سوم، موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران





شاخص سازی اقتصادی

Econometric Indexing

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: مبانی اقتصاد

هدف درس: معرفی مبانی نظری و کاربردی شاخص های اقتصادی

رئوس مطالب:

- کلیاتی از شاخص سازی در آمار و اقتصاد شامل: شاخص سازی آماری، شاخه ها و موضوعات مختلف اقتصاد، اقتصاد کلان و حسابداری ملی، بازارهای مالی و نهادهای مالی و موضوعات اقتصاد خرد و بودجه خانوار
- شاخص های اقتصاد کلان شامل: نظریه اعداد شاخص و تجزیه کل های ارزشی به شاخص های قیمتی و مقداری، شاخص های قیمتی مصرف کننده و تولیدکننده، شاخص قیمت پاشه، شاخص قیمت لاسپیرز، شاخص قیمت فیشر، شاخص والش و نظریه ی شاخص قیمت خالص، شاخص های لوه Lowe و میدیر Midyear، شاخص جوان Young، شاخص قیمتی دیویژیا Divisia، شاخص های زنجیره های و شاخص های با پایه ثابت، حساب های ملی، درآمد ملی، شاخص های محاسبه بیکاری
- شاخص های اقتصاد پولی، کل های پولی، شاخص های نقدینگی و سایر شاخص های مختلف محاسبه نقدینگی
- شاخص های بازارهای مالی و شاخص های بازار کار شامل: نرخ مشارکت اقتصادی، نرخ بیکاری، نرخ مشارکت زنان، نرخ اشتغال، محاسبه سرمایه انسانی
- شاخص های اقتصاد خرد شامل: شاخص های بودجه خانوار، شاخص های مصرف خانوار، شاخص های رفاه خانوار، شاخص های درآمد خانوار، شاخص های بهره وری، شاخص های بهره وری واحدهای اقتصادی و شاخص های کارایی واحدهای اقتصادی
- شاخص سازی در بخش های اقتصادی شامل: شاخص سازی فعالیت های ساخت و ساز و مسکن، پروانه ساخت، شاخص سازی فعالیت های مرتبط با کشاورزی و شاخص سازی در بخش صنعت





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

منابع اصلی:

- ۱- شاکری، ع. (۱۳۹۲). اقتصاد کلان، ج ۱ و ۲، انتشارات رافع
- ۲- گزارش بانک مرکزی و مرکز آمار برای بودجه خانوار (۱۳۹۳)
- 3- International Monetary Fund (2004). Consumer Price Index Manual: Theory and Practice. Manuals and Guides.





اقتصاد توسعه

Development Economics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: اقتصاد کلان

هدف درس: آموزش ویژگی‌های توسعه یافتگی، مسیر توسعه اقتصادی پایدار و راهبردهای توسعه اقتصادهای فقیر
رئوس مطالب:

- چارچوب نظری توسعه اقتصادی و مباحثی در روش‌شناسی توسعه
- نظریه‌ها و پارادایم‌های توسعه و چشم انداز تطبیقی درباره اقتصادهای رو به توسعه
- رشد جمعیت و محدودیت منابع طبیعی
- انباشت سرمایه در توسعه اقتصادی و الگوها و منابع پیشرفت فناوری
- فقر و شاخص‌های اندازه‌گیری آن و توزیع درآمد
- توسعه و مسائل زیست محیطی
- دولت و بازار
- نقش اجتماع در توسعه اقتصادی
- خصوصیات کشورهای در حال توسعه
- موانع توسعه اقتصادی
- استراتژی‌های توسعه
- سیاست‌های توسعه در ایران

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-





منابع اصلی:

- ۱- تودارو، م. (۱۳۸۷). توسعه اقتصادی در جهان سوم (ترجمه غلامعلی فرجادی). تهران: انتشارات کوهسار.
- ۲- توسلی، م. (۱۳۸۴). توسعه اقتصادی: مفاهیم، مبانی نظری، رویکرد نهادگرایی و روش‌شناسی. تهران: انتشارات سمت.
- ۳- حائریان‌اردکانی، م. (۱۳۸۹). توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی. تهران: انتشارات آوای نور.
- ۴- قره‌باغیان، م. (۱۳۸۷). اقتصاد رشد و توسعه. تهران: نشر نی.
- ۵- گریفین، ک. (۱۳۸۴). راهبردهای توسعه اقتصادی (ترجمه حسین راغفر و محمدحسین هاشمی). تهران: نشر نی.
- ۶- هانت، د. (۱۳۸۶). نظریه‌های اقتصاد توسعه: تحلیلی از پارادایم‌های رقیب (ترجمه غلامرضا آزاد). تهران: نشر نی.
- ۷- هایامی، ی. (۱۳۸۶). اقتصاد توسعه از فقر تا ثروت ملل (ترجمه علامرضا آزاد). تهران: نشر نی.
- 8- Gillis, M., Radelet, S. C., Snodgrass, D. R., Roemer, M. and Perkins, D. H. (2001). *Economic of development*. W.W. Norton & Company, Inc.
- 9- Ray, D. (2011). *Development economics*. Princeton University Press.





اقتصاد منابع طبیعی و محیط زیست

Natural Resource and Environmental Economics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: اقتصاد کلان

هدف درس: آموزش روش های تخصیص بهینه منابع طبیعی و راه کارهای اقتصادی حل مشکلات زیست محیطی
رئوس مطالب:

- اقتصاد منابع طبیعی و وضعیت آن (گذشته، حال، آینده)
- شاخص های کمیابی منابع طبیعی
- اقتصاد منابع تجدید ناپذیر (معادن، نفت،...): تعیین مقدار استخراج بهینه و مسیر زمانی قیمت در بازار رقابتی، تعیین مقدار استخراج بهینه و مسیر زمانی قیمت در بازار انحصاری
- اقتصاد منابع تجدید پذیر (جنگل، شیلات، آب و ...): فرآیندهای رشد بیولوژیک منابع طبیعی تجدید پذیر، بهره برداری از منابع طبیعی تجدید پذیر در شرایط دسترسی آزاد، بهره برداری پویا از منابع طبیعی تجدید پذیر
- اقتصاد محیط زیست، مشکلات و مسائل زیست محیطی ایران و جهان
- تخصیص بهینه کالای زیست محیطی خوب و بد
- سیاستهای کاهش آلودگی
- روشهای ارزش گذاری محیط زیست (ارزش گذاری مشروط، هزینه سفر و ...)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-





منابع اصلی:

- ۱- پرم، ر. و مک‌گیلری، ج. (۱۳۸۷). اقتصاد محیط زیست و منابع طبیعی (ترجمه حمیدرضا ارباب). تهران: نشر نی.
- ۲- سوری، ع. و ابراهیمی، م. (۱۳۸۷). اقتصاد منابع طبیعی و محیط زیست چاپ چهارم. همدان: انتشارات نور علم.
- ۳- خوش‌اخلاق، ر. (۱۳۷۸). اقتصاد منابع طبیعی. اصفهان: جهاد دانشگاهی دانشگاه اصفهان.
- 4- Conrad, J. M. (1999). *Resources economics*. Cambridge University Press.
- 5- Kolstad, C. D. (2000). *Environmental economics*. Oxford University Press.





اقتصاد شهری

Urban Economics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: اقتصاد کلان

هدف درس: آموزش اثرات اقتصادی منطقه و تجمع‌های شهری

رئوس مطالب:

- مفاهیم و چارچوب اقتصاد شهری و نقش شهر در اقتصاد
- مدل‌های نظری مربوط به شکل‌گیری شهرها و نحوه شکل‌گیری شهرها از دیدگاه اقتصاد شهری
- نظریه مکان - مرکزی و مکان‌یابی بنگاه‌های شهری
- تفاوت در اندازه شهرها
- نظریه‌های جدید در ارتباط با سیستم‌های شهری و مدل‌های تجربی توزیع اندازه شهرها
- نخست شهری و شاخص‌های اندازه‌گیری آن
- اقتصاد مسکن
- حمل و نقل شهری
- فقر شهری
- تحلیل‌های فضایی و کاربرد آن در اقتصاد شهری با استفاده از نرم افزارهای Lisrel، MATLAB و EViews

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-





منابع اصلی:

- ۱- اکبری، ن. ا.، عسگری، ع. و فرهمند، ش. (۱۳۸۵). تحلیل توزیع اندازه شهرها در سیستم شهری ایران. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی.
- ۲- پاپلی یزدی، م. ح. و رجبی، ح. (۱۳۸۹). نظریه‌های شهر و پیرامون. تهران: انتشارات سمت.
- ۳- سولیوان، ا. (۱۳۸۷). مباحثی در اقتصاد شهری (ترجمه دکتر جعفر قادری و علی قادری). همدان: انتشارات نور علم.
- ۴- عابدین درکوش، س. (۱۳۸۹). درآمدی به اقتصاد شهری. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- ۵- گرچی نژاد، س. و برنا، ک. (۱۳۸۱). خودآموز نرم افزار Arc View GIS. تهران: انتشارات ارس رایانه
- 6- Henderson, V. and Thisse, J. F. (2004). *Handbook of regional and urban economics: Cities and geography*. North-Holland.
- 7- Hunt, B. R. (2006). *A guide to matlab: For beginners and experienced users*. New York: Cambridge University Press.
- 8- Mc Donald, J. F. and Mc Milien, D. P. (2011). *Urban economics and real estate: Theory and policy*. John Wiley & sons, Inc.
- 9- O' Sullivan, A. (2011). *Urban economics*. New York: McGraw-Hill.





اقتصاد مالی

Financial Economics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: اقتصاد کلان

هدف درس: افزایش توانایی دانشجو در شناخت ارتباط بین متغیرهای مالی و اقتصادی

رئوس مطالب:

- تحلیل سرمایه گذاری
- معرفی بازارها و ابزارهای مالی
- ریسک، ریسک‌گریزی و تخصیص دارایی
- انتخاب در شرایط عدم اطمینان و تئوری پرتفولیو
- مدل قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM) و نظریه قیمت گذاری آربیتراژ (APT)
- آزمون‌های تجربی الگوی قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای
- فرضیه بازارهای کارا
- ابزارهای مشتقه
- پیمان‌های آتی (Forwards and Futures)
- اختیار معامله (Option)
- روش‌های قیمت گذاری اختیار معامله (مدل اروپایی - مدل امریکایی)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	





منابع اصلی:

1. هاوگف، ر. (۱۳۸۴). تئوری نوین سرمایه‌گذاری (ترجمه علی پارسائیان و بهروز خدارحمی). تهران: انتشارات ترمه
2. Hall, J. C. (2002). *Fundamentals of future and options market*. (4th ed.), Prentice Hall Finance Series.
3. Mele, A. (2011). *Lecture note in financial economics*. London School Economics and Political Science.
4. Wilmott, P., Howison, S. and Dewynne, J. (1995). *The mathematics of financial derivatives*. New York: University of Cambridge





اقتصاد محاسباتی

Computational Economics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: اقتصاد کلان

هدف درس: ایجاد مهارت برای بکارگیری روشهای حل عددی مدل‌های اقتصادی

رئوس مطالب:

- مدل‌های رشد اقتصادی: مدل رشد چاکراواری، مدل رشد تیلور-وهلیگ
- اجرای مدل‌ها در برنامه Excel
- مدل‌های تعادل جزئی: مدل رفتار مصرف کننده، مدل رفتار تولید کننده
- اجرای مدل در برنامه های GAMS و MATLAB
- مدل‌های تعادل عمومی محاسبه پذیر: مدل‌های داده-ستاده، ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM)، مدل‌های تعادل عمومی محاسبه پذیر (CGE)
- اجرای مدل‌ها در برنامه GAMS
- نظریه بازیها: تعادل نش، تعادل برتراند، تعادل تابع عرضه
- اجرای مدل در برنامه MATLAB

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+





منابع اصلی:

۱. پورمقیم، س. ج. (۱۳۸۵). اقتصاد بین‌الملل. جلد اول (تجارت بین‌الملل)، تهران: سمت
۲. هلر، ر. (۱۳۷۰). تجارت بین‌الملل (نظریه و شواهد تجربی) (ترجمه ملک آفاق فتحیان پور کندلزی و معصومه (لادن) نونزاد). تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
3. David A., Kendrick, P., Ruben, M. and Hans M. A. (2006). *Computational economics*. Princeton University Press.
4. Hans M. A., Kendrick, D. A. and Rust, J. (1996). *Handbook of computational economics*. 1, Amsterdam: North-Holland Publishing Co.
5. Hans, A. M., Kendrick, D. A. and Rust, J. (1996 & 2006). *Handbook of computational economic*. Volumes I & II, Elsevier Science B.V.
6. Leigh T. and Kenneth L. J. (2006). *Handbook of computational economics*. 2, Amsterdam: North-Holland Publishing Co.





برنامه‌ریزی اقتصادی

Economic Planning

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: اقتصاد کلان

هدف درس: آموزش ساختار برنامه‌ریزی اقتصادی و نظام‌های اقتصادی مبتنی بر برنامه‌ریزی متمرکز و غیرمتمرکز

رئوس مطالب:

- مفهوم برنامه ریزی
- مدل‌های تجمعی سازگار و غیرتجمعی سازگار
- مدل‌های چندبخشی و تحلیل‌های داده-ستانده
- ماتریس حساب‌های اجتماعی
- دیدگاه برنامه‌ریزی ریاضی در برنامه‌ریزی اقتصادی، مدل برنامه‌ریزی خطی و کاربرهایی از مدل برنامه‌ریزی خطی
- برنامه‌ریزی در چندین دوره و هدف
- برنامه‌ریزی براساس چندین شاخص و برنامه‌ریزی کسری
- مدل‌های برنامه‌ریزی حمل و نقل
- برنامه‌ریزی تخصیص و شبکه
- برنامه‌ریزی هندسی، تصادفی، بازه‌ای و فازی
- مدل‌های تعادل عمومی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-





منابع اصلی:

۱. افشاری، ز. (۱۳۸۶). برنامه‌ریزی اقتصادی. تهران: انتشارات سمت.
۲. اکبری، ن. و زاهدی‌کیوان، م. (۱۳۸۷). کاربرد مدل‌های برنامه‌ریزی در اقتصاد و مدیریت. اصفهان: انتشارات جهاد دانشگاهی واحد اصفهان.

3. Arthur Lewis, W. (2003). *Principles of Economic Planning*. Routledge.
4. Hazell, P. and Norton, R. (1986). *Mathematical programming for economic analysis in agriculture*. New York: Macmillan.





تجارت بین الملل

International Trade

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: اقتصاد کلان

هدف درس: آموزش نظریات تجارت بین الملل و کاربرد آن در تحلیل مسائل تجارت بین الملل

رئوس مطالب:

- نظریه و روش شناسی تجارت بین الملل
- تجارت، توزیع و رفاه: تجارت در نهاده های واسطه ای و دستمزدها، هم ارزی قیمت عوامل
- تئوری های جدید: مدل جاذبه، تجارت درون صنعت، تجارت بین صنعت، تکنولوژی و برون سپاری و اثر سرریز
- توافقات منطقه ای و تجارت
- اثرهای تجارت بین الملل بر عوامل تولید
- رشد اقتصادی و تجارت بین الملل
- ابزارهای سیاست تجاری: تعرفه ای و غیر تعرفه ای، یارانه، سهمیه بندی
- تجارت بین الملل و محیط زیست

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-





منابع اصلی:

۱. پورمقیم، س. ج. (۱۳۸۵). اقتصاد بین الملل. جلد اول (تجارت بین الملل)، تهران: سمت
۲. هلر، ر. (۱۳۷۰). تجارت بین الملل (نظریه و شواهد تجربی) (ترجمه ملک آفاق فتحیان پور کندلزی و معصومه (لادن) نونزاد). تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

3. Akira T. (2011). *International trade, an approach to the theory*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
4. Krugman, p. and Obstfeld, M. (2006). *International economics: Theory and policy*. (7th ed.), Addison-Wesley.
5. Richard C. Frankel, J. and Jones, R. (2004). *World trade and payments: An Introduction*. Addison Wesley





مباحث ویژه در اقتصاد

Special Topics in Economics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: اقتصاد کلان

هدف درس: بررسی و واکاوی موضوعات مهم اقتصادی روز

رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	





یادگیری ماشین

Machine Learning

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: رگرسیون ۲

هدف درس: ارائه اصول و مبانی آماری و اقتصادی به منظور یادگیری تصمیم بهینه و کسب مهارت‌های مدل‌سازی و تحلیل یادگیری

رئوس مطالب:

- مفاهیم پایه‌ای یادگیری ماشین (یادگیری تحت نظارت و بدون نظارت)،
- مروری بر رگرسیون خطی، رگرسیون لجستیک و طبقه بندی (برآورد ضرایب و پیش بینی)، رگرسیون لجستیک چندگانه و رگرسیون لجستیک با پاسخ چندگانه
- تحلیل ممیزی خطی (بیزی و درجه دو)، روشهای بازمنه گیری و اعتبار سنجی، انتخاب مدل و تنظیم سازی (regularization) (انتخاب زیرمجموعه، روش‌های رنج و لاسو)
- رگرسیون ناپارامتری (رگرسیون چندجمله‌ای، رگرسیون اسپلاین، اسپلاین‌های هموار)
- یادگیری بدون نظارت (تحلیل مولفه‌های اصلی و کاربردهای آن، روش‌های خوشه‌بندی و کاربردهای آن)
- مدل‌سازی و الگوریتم‌های یادگیری در محیط تک حالت، مدل‌های مارکوف برای محیط‌های گسسته، بهینه‌سازی تصمیم در محیط‌های مارکوف مشاهده پذیر کامل (برنامه ریزی پویا)
- یادگیری تقویتی در محیط‌های مارکوف مشاهده پذیر کامل

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+





منابع اصلی:

- 1- Géron, A. (2017). *Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn and Tensor Flow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems*, O'Reilly Media
- 2- Müller, A.C., Guido, S. (2016). *Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists*, O'Reilly Media.
- 3- Murphy, K.P. (2012). *Machine Learning: A Probabilistic Perspective* (1st edition), MIT Press.
- 4- Sutton, R.S., Barto, A.G. (2018), *Reinforcement Learning: An introduction* (1st edition), MIT Press.





مبانی اقتصاد

Foundation of Economics

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: جبرانی	پیش نیاز: -

هدف درس: آشنایی با مفاهیم اولیه، آموزش اولیه تحلیل‌های اقتصادی در سطح کلان، آموزش تحلیل‌های اقتصادی در سطح خرد مطابق با نظریه‌های متعارف

رئوس مطالب:

- مقدمه‌ای بر علم اقتصاد، مشکل اقتصادی، تقاضا و عرضه، یک نگاه اولیه، اقتصاد خرد و 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
- مقدمه‌ای بر اقتصاد خرد: انتخاب مصرف‌کننده و منحنی تقاضای خرد، تقاضای کل برای کالا (منحنی تقاضای بازار) تصمیم‌گیری در مورد نهاده‌های تولید، تصمیم‌گیری در مورد سطح تولید و قیمت، کاربرد تحلیل نهائی، بنگاه و صنعت در بازار بین رقابت کامل، سیستم قیمت‌ها و معرفی آزادی اقتصادی، انحصار، طیف ساختارهای بازار بین رقابت کامل و انحصار، مکانیزم بازار، نارسائی‌ها و چاره‌جویی، قیمت‌گذاری عوامل تولید، نیروی کار، نهاده‌های بسیار مهم، مقایسه سیستم‌های اقتصادی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

منابع اصلی:

- 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





جامعه‌شناسی اقتصادی

Foundation of Economics

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: جبرانی	پیش نیاز: -

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم پایه جامعه‌شناسی و کاربرد این مفاهیم در تحلیل زمینه‌های اقتصادی و اجتماعی

رئوس مطالب:

- کلیات و مبانی جامعه‌شناسی: ارتباط جامعه‌شناسی با سایر علوم انسانی
- مفاهیم پایه جامعه‌شناسی
- ارتباط جامعه‌شناسی و علم اقتصاد
- روش‌های معمول در تحقیقات جامعه‌شناسی
- نظریه‌های جامعه‌شناسی در مورد رفتارهای اقتصادی
- نظریه‌های کلاسیک در جامعه‌شناسی اقتصادی
- نظریه‌های نوین در جامعه‌شناسی اقتصادی
- کاربرد و ضرورت جامعه‌شناسی در تحلیل پدیده‌های اقتصادی: نابرابریهای اجتماعی، فقر و توزیع درآمد، رشد صنعتی و رشد کشاورزی، رشد و توسعه اقتصادی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

منابع اصلی:

- ادیب، م. (۱۳۷۴). جامعه‌شناسی ایران. اصفهان: انتشارات هشت بهشت.
- نیل، ا. (۱۳۸۰). جامعه‌شناسی اقتصادی (ترجمه کلاهی). انتشارات کویر.





آمار ریاضی ۲

Mathematical Statistics II

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: جبرانی	پیش نیاز: آمار ریاضی ۱

هدف درس: آشنایی دانشجویان با اصول و روش‌های مختلف برآوردیابی بازه‌ای پارامترها

رئوس مطالب:

- برآورد بازه‌ای: روش‌های کمیت محوری و عمومی، بازه اطمینان با دمه‌های برابر، کوتاه‌ترین بازه اطمینان، بازه 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 پیشابندی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

منابع اصلی:

۱- بهبودیان، ج. (۱۳۷۰). آمار ریاضی، امیرکبیر.

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

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

4- Hogg, R. V. McKean, J. and Craig, A. (2013). *Introduction to Mathematical Statistics*, 7th Edition, Pearson.

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





رگرسیون ۲

Regression I

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: جبرانی	پیش نیاز: رگرسیون ۱

هدف درس: آشنایی با روشهای برون رفت از مشکل عدم برقراری شرایط استاندارد مدل رگرسیون خطی، هم خطی چندگانه و روشهای مقابله با آن

رئوس مطالب:

- روش‌هایی برای بررسی فرض نرمال بودن توزیع خطا و مستقل بودن خط
- هم خطی در الگوهای رگرسیون خطی چندگانه، رگرسیون ستی‌خی، رگرسیون لاسو و ...
- ناهمگنی واریانس خطاها و همبستگی خطاها در الگوهای رگرسیونی
- روش‌های انتخاب متغیر و بهتری‌ن زی‌مدل
- الگوهای رگرسیونی چندجمله‌ای و غیر خطی
- داده‌های موثر و دورافتاده و روش‌های رگرسیونی استوار
- برخی الگوهای رگرسیونی پرکاربرد مثل رگرسیون لجستیکی، رگرسیون پواسون، رگرسیون چندکی، رگرسیونی ترتی‌بی، رگرسیونی بقا

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-





منابع اصلی:

- 1- Bingham, N. H. and Fry, J. M. (2010). *Regression, Linear Models in Statistics*, Springer.
- 2- Kunter, M. Nachtsheim, C. Neter J. and Li W. (2004). *Applied Linear Statistical Models*, 5th Edition, McGraw-Hill.
- 3- Montgomery, D. C. Peck, E. A. and Vining, G. G. (2012). *Introduction to Linear Regression Analysis*, 5th Edition, John Wiley.

۴- مونتگمری، د.، پک، ا.، وینینگ، ج. (۱۳۹۵)، مقدمه‌ای بر تحلیل رگرسیون خطی (ترجمه: اسماعیل زاده، ن.)، چاپ اول، دانشگاه کردستان





سری‌های زمانی ۱

Time series I

تعداد واحد نظری: ۴	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: جبرانی	پیش نیاز: آمار ریاضی ۱ و فرآیند های تصادفی

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفهوم سری‌های زمانی به صورت نظری و کاربردی

رئوس 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 ARIMA، قضایای وجود و یکتایی جواب، مدل‌های سببی
- پیش‌بینی مدل‌های سری‌های زمانی ایستا با استفاده از الگوریتم‌های داربین-لوینسون و نوآورها، تجزیه والد
- استنباط آماری برای 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.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-





منابع اصلی:

- 1- Brockwell, P. J. and Davis, R. A. (2016). *Introduction to Time Series and Forecasting*, 3rd Edition, Springer, 2016.
- 2- Box-Steffensmeier, J. M., Freeman, J. R., Hitt, M. P., & Pevehouse, J. C. (2014). *Time series analysis for the social sciences*. Cambridge University Press.
- 3- Cryer, J. D. and Chan, K. S. (2008). *Time Series Analysis: With Applications in R*, 2nd Edition, Springer.
- 4- Shumway, R. H. and Stoffer, D. S. (2006). *Time Series Analysis and Its Applications: With R Examples*, 2nd Edition, Springer.





احتمال ۲

Probability II

تعداد واحد نظری: ۴	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: جبرانی	پیش نیاز: احتمال ۱

هدف درس: آشنایی با توابع مولد و نامساوی‌های احتمالی، توزیع‌های شرطی، توزیع توابعی از متغیرهای تصادفی و قضایای حدی.

رئوس مطالب:

- توابع مولد و نامساوی‌های احتمالی، تابع مولد احتمال، تابع مولد گشتاور، تابع مشخصه، نامساوی‌های مارکف و چیشف و کشی-شوارتز و نامساوی‌های مهم دیگر
- توزیع‌های شرطی، توزیع‌های شرطی گسسته، توزیع‌های شرطی پیوسته، کاربرد توزیع‌های شرطی، امید ریاضی شرطی و کاربردهای آن شامل امید کل و پیش‌بینی، واریانس شرطی، متغیرهای تصادفی مستقل.
- توزیع توابعی از متغیرهای تصادفی، تبدیل متغیرهای تصادفی، روش تابع توزیع، روش تغییر متغیرها (دو یا چند متغیره) توزیع‌های t, F .
- روش تابع مولد گشتاور، آماره‌های ترتیبی، تابع توزیع یک آماره ترتیبی، تابع توزیع توأم دو یا چند آماره ترتیبی، تابع توزیع برد نمونه، میانه، توزیع نرمال چند متغیره، فرم‌های درجه دو و قضیه کاران.
- قضایای حدی شامل همگرایی در میانگین درجه دوم، همگرایی در احتمال، همگرایی در توزیع، روابط بین همگرایی‌ها، قضیه اسلاتسکی، قانون ضعیف اعداد بزرگ، قضیه حد مرکزی و روش دلتا.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-





منابع اصلی:

۱- حقیقی، ع. ب. پارسیان، ا. الوندی، س. م. ص. کرمانی، س. ن. ا. ا. و کرمانی، ع. (۱۳۹۳). آشنایی با احتمال و نظریه توزیع ها، جلد اول، چاپ اول، انتشارات علمی پارسیان.

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





روش های چند متغیره پیوسته ۱
Continuous Multivariate Methods I

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: جبرانی	پیش نیاز: آمار ریاضی ۲ و رگرسیون ۱

هدف درس: آشنایی با روش های چندمتغیره پیشرفته برای متغیرهای تصادفی پیوسته شامل توزیع های چندمتغیره و روش های استنباط بر اساس بردارها و ماتریس های تصادفی

رئوس مطالب:

- مروری بر مفاهیم جبر خطی
- مروری بر بردارهای تصادفی: کوواریانس و همبستگی متغیرهای تصادفی دوبعدی
- توزیع نرمال چندمتغیره و توزیع ویشارت
- نمونه گیری از توزیع نرمال چند متغیره، ویژگی های توزیع نرمال چندمتغیره، برآورد ماکسیمم درستنمایی پارامترها
- توزیع نمونه ای میانگین و واریانس نمونه، قضایای حدی میانگین و واریانس نمونه، بررسی نرمال چندگانه بودن
- ویژگی های توزیع ویشارت، استنباط درمورد بردار میانگین، آزمون هتلینگ، نواحی اطمینان و مقایسه های همزمان میانگین ها، استنباط های با حجم نمونه بزرگ برای بردار میانگین، مقایسه میانگین های چندمتغیره، آزمون دو نمونه ای چندمتغیره
- آزمون های نسبت درستنمایی، مقایسه زوج شده و طرح اندازه های مکرر، مقایسه میانگین های چند جامعه چندمتغیره
- برای تمام روش های ارائه شده در هر فصل، مثال های کاربردی و عددی ارائه و محاسبات با حداقل یک نرم افزار آماری صورت گیرد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-





منابع اصلی:

- 1- Hair, J. F. Black. W. C. Babin B. J. and Anderson, R. E. (2009). *Multivariate Data Analysis*, 7th Edition, Pearson.
- 2- Hardle, W. K. and Leopold, S. (2015). *Applied Multivariate Statistical Analysis*, 4th Edition, Springer.
- 3- Johnson R. A. and Wichern D. W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*, 6th Edition, Pearson.
- 4- Rencher A.C. and Christensen, W.F. (2012). *Methods of Multivariate Analysis*, 3rd Edition, John Wiley & Sons.

۵- جانسون، ر. آ.، دین دلیو، و. (۱۳۹۷). تحلیل آماری چند متغیری کاربردی (ترجمه: نیرومند، ح.). دانشگاه فردوسی مشهد.





روش‌های چند متغیره گسسته ۱
Discrete Multivariate Methods I

تعداد واحد نظری: ۴	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: جبرانی	پیش نیاز: آمار ریاضی ۲ و رگرسیون ۱

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

رئوس مطالب:

- مرور کلی: توزیع‌های آماری مناسب و طرح‌های نمونه‌گیری در تحلیل داده‌های رسته‌ای.
- توصیف جدول‌های پیشابندی دوطرفه، سه‌طرفه و بالاتر
- توصیف کلی مدل‌های خطی تعمیم‌یافته، روش‌های برآورد یابی متداول مانند ماکسیمم درستنمایی و شبه‌درستنمایی، روش‌های ارزیابی و نیکویی برازش مدل‌ها.
- تحلیل داده‌های با پاسخ دودویی، رگرسیون لوجستیک، معرفی انواع توابع ربط، رویکرد متغیر پنهان، مدل‌های لوجیت برای پاسخ‌های اسمی و ترتیبی. تحلیل داده‌های شمارشی، مدل رگرسیون پواسن، موضوع بیش پراکنش و مدل‌های مناسب
- 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.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-





منابع اصلی:

- 1- Agresti, A. (2015). *Foundations of Linear and Generalized Linear Models*, Wiley.
- 2- Agresti, A. (2007). *An Introduction to Categorical Data Analysis*, 2nd Edition, Wiley.
- 3- Bilder, C.R. and Loughi, T.M. (2014). *Analysis of Categorical Data with R*, CRC Press.
- 4- Bishop, Y.M.M. Fienberg, S.E. and Holland, P. W. (2007). *Discrete Multivariate Analysis*, Springer.
- 5- Stokes, M.E. Davis, C.A. and Koch, G.G. (2012). *Categorical Data Analysis Using SAS*, 3rd Edition, SAS Institute.

۶- شاهکار، غ. (۱۳۸۷). روشهای چندمتغیره گسسته، چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه پیام نور





روش‌های ناپارامتری

Nonparametric Methods

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: جبرانی	پیش نیاز: روش‌های آماری

هدف درس: آشنایی با روش‌های ناپارامتری در تحلیل داده‌ها

رئوس مطالب:

- مقدمه: روش‌های ناپارامتری، آماره‌های ترتیبی، توزیع مجانبی آماره‌های ترتیبی
- آزمون‌های یک نمونه‌ای: آزمون درباره میانگین 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 ارائه شده در هر فصل، مثال‌های کاربردی و عددی ارائه و محاسبات با حداقل یک نرم‌افزار آماری صورت گیرد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-





منابع اصلی:

- ۱- بهبودیان، ج. (۱۳۸۵). آمار نا پارامتر، انتشارات دانشگاه شیراز.
- 2- Sprent, P. and Smeeton, N. C. (2007). *Applied Nonparametric Statistical Methods*, 4th Edition, CRC Press.
- 3- Hollander, M. Wolfe, D. A. and Chicken E. (2014). *Nonparametric Statistical Methods*, 2nd Edition, Wiley.
- 4- Gibbons, J. D. and Chakraborti, S. (2010). *Nonparametric Statistical Inference*, 5th Edition, CRC Press.





پیوست





علت بازنگری برنامه درسی:

گروه آمار دانشگاه اصفهان و بسیاری از دانشگاه‌های کشور سال‌هاست که در رشته آمار اجتماعی-اقتصادی دانشجویان می‌پذیرد. با توجه به کاربردهای وسیع علم آمار در سایر علوم، بویژه علوم اجتماعی و اقتصاد، کارگروه تخصصی آمار وزارت علوم با مجوز شورای گسترش آموزش عالی در سال ۱۳۹۷ برنامه این رشته را مجزا و عملاً این رشته را به دو رشته‌ی کاملاً جدا تحت عنوان آمار اقتصادی و آمار اجتماعی منفک نمود. از آنجایی که برنامه تدوین شده برای هر دو رشته ایراداتی را در برداشت، اجرای این برنامه‌ها به تعویق افتاد تا اینکه در سال ۱۴۰۰ مجدداً همان کارگروه برنامه‌ها را بازنگری نموده و آنها را جهت اجرا از مهرماه ۱۴۰۱ ابلاغ نمود. از آنجایی که آمار اقتصادی سال‌هاست در گروه‌های آمار و اقتصاد برخی دانشگاه‌های معتبر بین‌المللی در حال اجرا می‌باشد و در همه این دانشگاه‌ها دانشجویان برخی از دروس را از مجموعه دروس آمار و برخی دیگر را از مجموعه دروس اقتصاد اخذ می‌کند، به همین منظور و با نگاه به برنامه آمار اقتصادی آن دانشگاه‌ها و ایجاد تناسب منطقی بین مجموعه دروس آمار و اقتصاد، گروه آمار تغییراتی را جهت هر چه بهتر اجرا شدن برنامه و همچنین ارتقاء سطح تخصصی دانش‌آموختگان در هر دو زمینه آمار و اقتصاد، به شرح زیر اعمال نمود.

در برنامه جدید برای ایجاد تنوع در ارائه دروس، دروس اصلی ۴ واحدی جدول ۲ (به جز درس استنباط آماری) ۳ واحدی شدند. درس اقتصاد خرد جایگزین درس اقتصاد سنجی: نظریه و کاربرد در مجموعه دروس اصلی شد و درس الگوهای احتمال ۴ واحدی نیز به نظریه احتمال ۳ واحدی تغییر نام یافت. دروس اقتصاد کلان و اقتصاد سنجی: نظریه و کاربرد (که پیشیناز آن اقتصاد خرد است) و یک مجموعه از دروس ارشد اقتصاد و آمار با مشورت برخی از همکاران گروه اقتصاد و آمار به مجموعه دروس اختیاری اضافه شد.

امیدواریم با تغییراتی که در برنامه ایجاد شد، این رشته بتواند دانشجویانی را تحویل جامعه دهد که با زمینه آماری و اقتصادی بتوانند برای کشور بیش از پیش مثمر ثمر واقع شوند





۱- جدول تطبیقی دروس تخصصی

توضیحات	استاد بازنگاری کننده درس	دروس جدید		دروس قدیم		
		تعداد واحد		تعداد واحد		
		عملی	نظری	عملی	نظری	
-	دکتر اسدی- دکتر زمان زاده	-	۴	استنباط آماری	۴	استنباط آماری
با توجه به کاربردی بودن رشته، الگوهای احتمال ۴ واحدی به نظریه احتمال ۳ واحدی با سرفصلی متناسب با این رشته تغییر یافت.	دکتر پرورده	-	۳	نظریه احتمال	۴	الگوهای احتمالی
-	دکتر صمدی- دکتر صفاری	-	۳	اقتصاد خرد	-	-
با ۱ واحد تقلیل از دروس تخصصی به دروس اختیاری انتقال یافت.	دکتر صمدی- دکتر صفاری	-	۳	اقتصادسنجی: نظریه و کاربرد	۴	اقتصادسنجی: نظریه و کاربرد
-	دکتر بیدرام	-	۱	سمینار	۲	سمینار





۲- جدول تطبیقی دروس اختیاری

توضیحات	استاد بازنگاری کننده درس	دروس جدید		دروس قدیم	
		تعداد واحد		تعداد واحد	
		نظری	عملی	نظری	عملی
نیاز دانشجویان	دکتر طالبی	۳	-	-	-
-	-	۳	-	۳	-
-	-	۳	-	۳	-
-	-	۳	-	۳	-
برای اینکه به صورت عام ارائه شود واژه "در اقتصاد" حذف شد.	دکتر کاظمی	۳	-	۳	-
-	-	۳	-	۳	-
-	-	۳	-	۳	-
-	-	۳	-	۳	-
-	-	۳	-	۳	-
جدید	دکتر ایران پناه	۳	-	-	-
جدید	دکتر طالبی - دکتر کاظمی	۳	-	-	-
جدید	دکتر کاظمی	۳	-	-	-





-	-	-	۳	طرحریزی، کنترل و بهبود کیفیت	-	۳	طرحریزی، کنترل و بهبود کیفیت
-	-	-	۳	مدلهای طول مدت بیکاری	-	۳	مدلهای طول مدت بیکاری
-	-	-	۳	داده کاوی	-	۳	داده کاوی
-	-	-	۳	نظریه نمونه گیری	-	۳	نظریه نمونه گیری
"	دکتر صمدی - دکتر صفاری	-	۳	*اقتصاد کلان	-	-	-
-	-	-	۳	توزیعهای درآمد و اندازه های نابرابری اقتصادی	-	۳	توزیعهای درآمد و اندازه های نابرابری اقتصادی
-	-	-	۳	اقتصاد سنجی : نظریه و کاربرد	-	۳	اقتصاد سنجی : نظریه و کاربرد
-	-	-	۳	شاخص سازی اقتصادی	-	۳	شاخص سازی اقتصادی
جدید	دکتر صمدی - دکتر صفاری	-	۳	اقتصاد توسعه	-	-	-
جدید	دکتر صمدی - دکتر صفاری	-	۳	اقتصاد منابع طبیعی و محیط زیست	-	-	-
جدید	دکتر صمدی - دکتر صفاری	-	۳	اقتصاد شهری	-	-	-
جدید	دکتر صمدی - دکتر صفاری	-	۳	اقتصاد مالی	-	-	-
جدید	دکتر صمدی - دکتر صفاری	-	۳	اقتصاد محاسباتی	-	-	-
جدید	دکتر صمدی - دکتر صفاری	-	۳	برنامه ریزی اقتصادی	-	-	-
جدید	دکتر صمدی - دکتر صفاری	-	۳	تجارت بین الملل	-	-	-





-	-	-	۳	مباحث ویژه در اقتصاد	-	۳	مباحث ویژه در اقتصاد
توصیه شورای سیاستگذاری	دکتر پرووده- دکتر بیدرام	-	۳	یادگیری ماشین	-	-	-
به دلیل هم‌پوشانی آن با سرفصل دروس اقتصادی که اضافه کردیم، حذف شد.	-	-	-	-	-	۳	مباحث آماری اقتصادی بین الملل و اقتصاد بازار کار
به دلیل عدم کاربرد حذف شد.	-	-	-	-	-	۳	مدلهای صف بندی
به دلیل عدم کاربرد حذف شد.	-	-	-	-	-	۳	نظریه تصمیم و نظریه بازیها
به دلیل عدم کاربرد حذف شد.	-	-	-	-	-	۳	مباحثی در نظریه اطلاع