



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

برنامه درسی

رشته آمار

دوره دکتری تخصصی

گروه علوم پایه



به استناد آیین نامه واگذاری اختیارات برنامه ریزی درسی مصوب جلسه شماره ۸۸۲

تاریخ ۱۳۹۵/۱۱/۲۳ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

نام رشته: آمار
عنوان گرایش: -
گروه: علوم پایه
دوره تحصیلی: دکتری تخصصی
کار گروه تخصصی: آمار
نوع مصوبه: بازنگری
پیشنهادی دانشگاه: تربیت مدرس
تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۰۶/۲۹

به استناد آیین نامه واگذاری اختیارات برنامه‌ریزی درسی مصوب جلسه شماره ۸۸۲ تاریخ ۱۳۹۵/۱۱/۲۳ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی به دانشگاه‌های سطح یک و دو؛ برنامه درسی بازنگری شده دوره دکتری تخصصی رشته آمار، بر اساس نامه شماره ۲۰/۴۴۴۷ تاریخ ۱۳۹۷/۰۳/۰۱ دانشگاه تربیت مدرس دریافت شد:

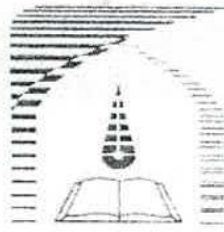
ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که از شروع سال تحصیلی ۱۳۹۷-۱۳۹۸ وارد دانشگاه‌ها و موسسه‌های آموزش عالی می‌شوند، قابل اجرا است.

ماده دو- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول‌های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و به تمامی دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های آموزش عالی کشور که مجوز پذیرش دانشجویان از شورای گسترش آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری را دارند، برای اجرا ابلاغ می‌شود.

ماده سه- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۳۹۷-۱۳۹۸ به مدت ۵ سال و یا تا زمان ابلاغ برنامه بازنگری شده مصوب کار گروه تخصصی آمار برای دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های آموزش عالی کشور قابل اجرا است.

دکتر محمدرضا آهنچیان
دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی





دانشگاه تربیت مدرس

مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس

دوره : دکتری

رشته : آمار

دانشکده علوم ریاضی



مصوب جلسه مورخ ۹۵/۶/۲۹ شورای دانشگاه

این برنامه براساس آیین نامه وزارتی تفویض اختیارات برنامه ریزی درسی به دانشگاههای دارای هیأت ممیزه، توسط اعضای هیأت علمی دانشکده علوم ریاضی، گروه آمار ریاضی بازنگری و در جلسه شورای دانشگاه مورخ ۹۵/۶/۲۹ به تصویب رسیده است.

دانشگاه تربیت مدرس

مصوبه شورای دانشگاه تربیت مدرس در خصوص برنامه درسی

رشته : آمار

مقطع: دکتری


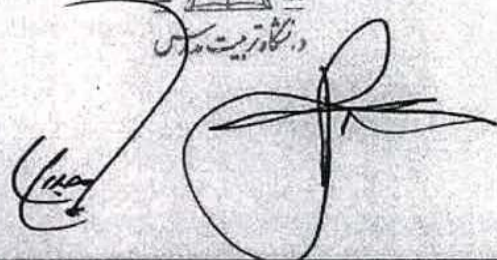
برنامه درسی بازنگری شده دوره دکتری «آمار» که توسط اعضای هیأت علمی گروه آمار ریاضی بازنگری شده است، با اکثریت آراء به تصویب رسید.
این برنامه از تاریخ تصویب لازم الاجرا است.
هرگونه تغییر در برنامه مجاز نیست مگر آن که به تصویب شورای دانشگاه برسد.

رای صادره جلسه مورخ ۹۵/۶/۲۹ شورای دانشگاه در مورد برنامه درسی بازنگری شده رشته «آمار» در مقطع دکتری صحیح است. به واحد ذی ربط ابلاغ شود.

رئیس دانشگاه

این برنامه آموزشی در جلسه مورخ شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به تصویب رسیده و مورد تأیید می باشد.

دبیر شورای برنامه ریزی آموزش عالی


دکترتربیت مدرس




مشخصات کلی دوره دکتری آمار

مقدمه:

رشته آمار یکی از اساسی‌ترین و مهم‌ترین رشته‌های دانشگاهی است که به عنوان یک ابزار علمی در خدمت تحقیقات سایر علوم است. با توجه به ماهیت این رشته، توسعه و بهبود مباحث آموزشی آن، موجب توسعه سایر رشته‌ها شده و نقش بسزایی در پیشرفت سایر علوم ایفا می‌کند. امروزه در کشور در مقاطع مختلف تحصیلی متخصصین رشته آمار تربیت و به تحول در نظام آماری کشور یاری می‌رسانند. مسلم است که دوره دکتری به جهت تخصصی شدن درس‌ها و آماده کردن دانشجویان برای ورود به مباحث پژوهشی نظری و کاربردی آمار، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و شاید بتوان گفت استحکام نظام علمی-اجرایی کشور وابسته به ارتقای سطح آموزشی دانشجویان در دوره دکتری است.

تعریف و هدف:

دوره دکتری آمار بالاترین مقطع تحصیلی دانشگاهی است که در این رشته به اعطای مدرک دکتری آمار می‌انجامد و مجموعه‌ای هماهنگ از فعالیت‌های پژوهشی و آموزشی است که برنامه آن با اهداف زیر تهیه شده است:

الف) تربیت افراد متخصص برای انجام وظیفه در نهادهای آموزشی و پرورشی کشور
ب) نوآوری و ارتقا سطح دانش آماری در کشور

۱- طول دوره و نظام آموزشی:

طول دوره دکتری آمار حداقل ۳/۵ و حداکثر ۴/۵ سال است و نظام آموزشی آن واحدی است. کلیه واحدهای درسی دوره در ۲ 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.

طول دوره دو مرحله آموزشی و پژوهشی تقسیم می‌شود:

مرحله آموزشی پس از پذیرفته شدن داوطلب آغاز می‌گردد. دانشجو در طول این مرحله باید توانایی لازم را برای شروع کارهای پژوهشی را به دست آورد. این مرحله با قبولی دانشجو در یک ارزیابی جامع پایان می‌پذیرد.

مرحله پژوهشی رسماً پس از اتمام مرحله آموزشی شروع می‌گردد. در این مرحله تحت نظر کمیته‌ای، دانشجو با سرپرستی یکی از استادان در یکی از زمینه‌های آمار به انجام پژوهش می‌پردازد. این پژوهش باید به کشف و نوآوری در آن زمینه که قابل چاپ در نشریات معتبر باشد، منجر شود و به صورت رساله دکتری آمار نوشته شود. این مرحله با دفاع موفقیت‌آمیز از رساله پایان می‌یابد.

۲- تعداد و نوع واحدهای درسی دوره:

تعداد واحدهای درسی دوره دکتری آمار ۳۶ واحد به شرح زیر است:

الف) دروس جبرانی	۶ واحد (جدول الف)
ب) دروس الزامی	۸ واحد (جدول ب)
ج) دروس اختیاری و تخصصی	۸ واحد (جدول ج)
د) رساله	۲۰ واحد (جدول د)



دانشگاه تربیت مدرس

Handwritten signature and stamp

۳- نقش و توانایی:

دانش‌آموختگان این دوره توانایی آن را خواهند داشت که مسائل نظری و علمی آمار را تحلیل نمایند و برای آنها راه‌حل‌های مناسب ارائه کنند. تحقیقات دانش‌آموختگان این دوره به گونه‌ای است که در سطح جهانی قابل مطرح کردن و انتشار است و در پیشبرد علم آمار می‌توانند مؤثر واقع شوند.

۴- ضرورت و اهمیت:

باتوجه به گسترش روزافزون کاربرد علم آمار در زمینه‌های مدیریت، برنامه‌ریزی، کشاورزی، پزشکی، مهندسی، اقتصاد، صنعت، جامعه‌شناسی، روانشناسی و ... نیاز دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی به متخصص آمار، نیاز مراکز نظیر بانک‌ها، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، پژوهشکده آمار، مرکز آمار ایران و واحدهای تولید آمار در دستگاه‌های مختلف و همچنین برای تحقق استقلال و خودکفایی کشور، اجرای این دوره ضروری است.



دانشگاه تربیت مدرس

فصل دوم
جدول دروس



Handwritten signatures and initials in black ink, including a large signature on the left and a stylized signature on the right.

الف: دروس جبرانی دوره دکتری آمار*

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت	
			نظری	عملی
۱	استنباط آماری ۲	۴	۶۴	۰
۲	احتمال ۱	۴	۶۴	۰
۳	اخلاق حرفه‌ای	۲	۳۲	۰
جمع		۱۰	-	-

* دروس جبرانی از این جدول برحسب شاخه مربوط با نظر کمیته تحصیلات تکمیلی گروه تعیین می‌شوند. دانشجو حداکثر ۶ واحد درسی را در صورت لزوم، با نظر گروه خواهد گذراند.

ب: دروس الزامی دوره دکتری آمار

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت		پیشنیاز
			نظری	عملی	
۱	استنباط آماری پیشرفته	۴	۶۴	۰	استنباط آماری ۲
۲	احتمال ۲	۴	۶۴	۰	احتمال ۱
جمع		۸	-	-	-

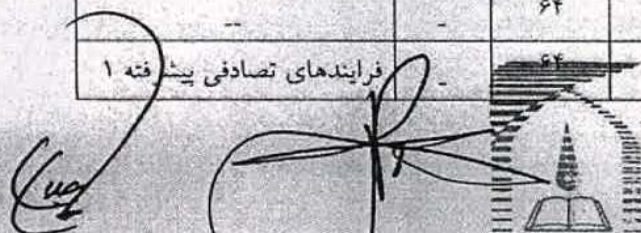


فصلت و تقیات و نهادنی

Handwritten signature and official stamp of the Dean of the Faculty of Education, University of Guilan.

ج: جدول دروس اختیاری و تخصصی دوره دکتری آمار (۸ واحد)

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	
	عملی	نظری	جمع			
--	-	۶۴	۶۴	۴	آمار فضایی ۱	۱
آمار فضایی ۱	-	۶۴	۶۴	۴	آمار فضایی ۲	۲
--	-	۶۴	۶۴	۴	تحلیل چندمتغیره ۱	۳
تحلیل چندمتغیره ۱	-	۶۴	۶۴	۴	تحلیل چندمتغیره ۲	۴
--	-	۶۴	۶۴	۴	تحلیل تابعی	۵
--	-	۶۴	۶۴	۴	تحلیل ترکیبی ۱	۶
تحلیل ترکیبی ۱	-	۶۴	۶۴	۴	تحلیل ترکیبی ۲	۷
--	-	۶۴	۶۴	۴	تحلیل هارمونیک ۱	۸
تحلیل هارمونیک ۱	-	۶۴	۶۴	۴	تحلیل هارمونیک ۲	۹
--	-	۶۴	۶۴	۴	بیوانفورماتیک آماری	۱۰
--	-	۶۴	۶۴	۴	پردازش آماری تصویر	۱۱
--	-	۶۴	۶۴	۴	تحلیل آمار شکل ۱	۱۲
تحلیل آمار شکل ۱	-	۶۴	۶۴	۴	تحلیل آمار شکل ۲	۱۳
--	-	۶۴	۶۴	۴	تحلیل آماری الگوهای نقطه‌ای	۱۴
--	-	۶۴	۶۴	۴	تحلیل بقا	۱۵
--	-	۶۴	۶۴	۴	تحلیل چند متغیره گسسته پیشرفته	۱۶
--	-	۶۴	۶۴	۴	تحلیل داده‌های طولی ۱	۱۷
تحلیل داده‌های طولی ۱	-	۶۴	۶۴	۴	تحلیل داده‌های طولی ۲	۱۸
--	-	۶۴	۶۴	۴	داده کاوی	۱۹
--	-	۶۴	۶۴	۴	روش‌شناسی آمارگیری	۲۰
--	-	۶۴	۶۴	۴	روش‌های دنباله‌ای	۲۱
--	-	۶۴	۶۴	۴	روش‌های ناپارامتری پیشرفته	۲۲
--	-	۶۴	۶۴	۴	سری‌های زمانی ۲	۲۳
--	-	۶۴	۶۴	۴	شبیه‌سازی مدل‌های آماری	۲۴
--	-	۶۴	۶۴	۴	طرح آزمایش‌های پیشرفته	۲۵
--	-	۶۴	۶۴	۴	فرایند تجدید و قدم‌های تصادفی	۲۶
--	-	۶۴	۶۴	۴	فرایندهای تصادفی ۲	۲۷
--	-	۶۴	۶۴	۴	فرایندهای تصادفی پیشرفته ۱	۲۸
فرایندهای تصادفی پیشرفته ۱	-	۶۴	۶۴	۴	فرایندهای تصادفی پیشرفته ۲	۲۹



پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	عملی	نظری	جمع			
--	-	۶۴	۶۴	۴	فنون آماری	۳۰
--	-	۶۴	۶۴	۴	قضایای حدی در آمار	۳۱
--	-	۶۴	۶۴	۴	مارتینگل‌ها	۳۲
--	-	۶۴	۶۴	۴	مباحث پیشرفته در نظریه اطلاع	۳۳
--	-	۶۴	۶۴	۴	مباحث پیشرفته در آمار کاربردی	۳۴
--	-	۶۴	۶۴	۴	مدل‌های خطی ۱	۳۵
مدل‌های خطی ۱	-	۶۴	۶۴	۴	مدل‌های خطی ۲	۳۶
--	-	۶۴	۶۴	۴	نظریه تصمیم بیزی	۳۷
--	-	۶۴	۶۴	۴	نظریه صف	۳۸
--	-	۶۴	۶۴	۴	نظریه نمونه‌گیری	۳۹
--	-	۶۴	۶۴	۴	نظریه احتمال ۱	۴۰
نظریه احتمال ۱	-	۶۴	۶۴	۴	نظریه احتمال ۲	۴۱
--	-	۶۴	۶۴	۴	نظریه پایایی	۴۲
--	-	۶۴	۶۴	۴	نظریه قابلیت اعتماد ۱	۴۳
نظریه قابلیت اعتماد ۱	-	۶۴	۶۴	۴	نظریه قابلیت اعتماد ۲	۴۴
--	-	۶۴	۶۴	۴	نظریه مفصل و مدلسازی وابستگی	۴۵
--	-	۶۴	۶۴	۴	همگرایی ضعیف	۴۶
--	-	-	-	-	جمع	

***دانشجو می‌بایست ۲ درس از جدول دروس اختیاری تخصصی را با نظر گروه آموزشی اخذ نماید.

د: رساله دوره دکتری آمار

تعداد واحد	نام درس	
۲۰		رساله



دانشگاه تربیت مدرس

دانشگاه تربیت مدرس

فصل سوم
سرفصل دروس جبرانی



وزارت آموزش عالی



دانشگاه تربیت مدرس
1395

استنباط آماری ۱					فارسی	عنوان درس
Statistical Inference 1					انگلیسی	
دروس پیش نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	جبرانی	نوع واحد درس
	آمار ریاضی ۲		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
						عملی
		<input type="checkbox"/> کارگاه	<input type="checkbox"/> سفر علمی			آموزش تکمیلی عملی
		<input type="checkbox"/> حل تمرین	<input type="checkbox"/> سمینار			آزمایشگاه
		تعداد ساعت: ۶۴	تعداد واحد (عملی): ۰			تعداد واحد (نظری): ۴

هدف کلی درس:

آشنایی با مسئله آمار استنباطی در زمینه برآورد و ملاک‌ها و روش‌های ارزیابی آن‌ها

سرفصل درس:

مسئله استنباط آماری، مدل آماری، خانواده توزیع‌ها (گسسته، پیوسته، نمایی و مکانی مقیاسی)، توزیع‌های چندمتغیره، خواص و تولید نمونه تصادفی، همگرایی‌های دنباله متغیرهای تصادفی، اصول فروگاهی داده‌ها (اصول بسندگی، درست‌نمایی و پایایی)، آماره-های بسنده مینیمال، 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 برآوردگرها، برآوردگرهای 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.

فهرست منابع:

1. Bickel, P. J. and Doksum, K. A. (2002), *Mathematical Statistics: Basic Ideas and Selected Topics*, Holden-Day Inc., USA.
2. Casella, G. and Berger, R. L. (2002), *Statistical Inference*, Duxbury Press, California.
3. Lehman E. L. and Casella, G. (1998), *Theory of Point Estimation*, Springer, New York.
4. Shao, J. (2003), *Mathematical Statistics*, 2nd Edition, Springer, New York.



فصلنامه علمی-تخصصی آماری

Handwritten signature and name of the author, likely 'علی محمدی'.

استنباط آماری ۲					فارسی	عنوان درس
Statistical Inference 2					انگلیسی	
دروس پیش نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	جبرانی	نوع واحد
	استنباط آماری ۱		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
						عملی
		<input type="checkbox"/> کارگاه	<input type="checkbox"/> سفر علمی	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	آموزش تکمیلی عملی
		<input type="checkbox"/> حل تمرین	<input type="checkbox"/> سمینار	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	آزمایشگاه
		تعداد واحد (عملی): ۰	تعداد ساعت: ۶۴			تعداد واحد (نظری): ۴

هدف کلی درس:

تکمیل معلومات کسب شده در درس استنباط آماری ۱ در زمینه‌های آزمون فرض و برآورد بازه‌ای

سرفصل درس:

روش‌های آزمون فرض (آزمون نسبت درستنمایی، آزمون بیزی، آزمون‌های اجتماع اشتراک و آزمون‌های اشتراک اجتماع)، روش‌های ارزیابی آزمون‌ها، احتمال خطاها، تابع توان، لم نیم‌پیرسون، به طور یکتااخت تواناترین آزمون، نسبت درستنمایی و روش‌های مربوطه، تواناترین آزمون‌های یکتااخت، آزمون‌های ناریب، نسبت درستنمایی برای توزیع نرمال دومتغیری، 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، ارزیابی برآوردهای بازه‌ای، سازگاری، نظریه بزرگ نمونه‌ای (سازگاری، نرمال بودن مجانبی و کارائی مجانبی)، استواری، نقطه فروریزش، برآوردهای M -توزیع تقریبی LRT ، آزمون‌های فرض بزرگ نمونه‌ای، برآوردهای بازه‌ای بزرگ نمونه‌ای.

فهرست منابع:

1. Bickel, P. J. and Doksum, K. A. (2002), *Mathematical Statistics: Basic Ideas and Selected Topics*, Holden-Day Inc., USA.
2. Casella, G. and Berger, R. L. (2002), *Statistical Inference*, Duxbury Press, California.
3. Lehman E. L. and Romano, J. P. (2008), *Testing Statistical Hypothesis*, Springer, USA.
4. Shao, J. (2003), *Mathematical Statistics*, 2nd Edition, Springer, New York.



دانشگاه گیلان
فصل دوم

احتمال ۱					فارسی	عنوان درس
Probability I					انگلیسی	
دروس پیش نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	جبرانی	نوع واحد / نوع درس
	احتمال و کاربرد آن، آنالیز ریاضی ۲		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
						عملی
		<input type="checkbox"/> کارگاه	<input type="checkbox"/> سفر علمی	<input type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی		
		<input type="checkbox"/> حل تمرین	<input type="checkbox"/> سمینار	<input type="checkbox"/> آزمایشگاه		
	تعداد ساعت: ۶۴	تعداد واحد (عملی): ۰	تعداد واحد (نظری): ۴			

هدف کلی درس:

آشنایی با اصول، تعاریف و قضایای احتمالی مورد استفاده در استنباط آماری

سرفصل درس:

مفاهیم $\liminf A_n$ و $\limsup A_n$ برای دنباله‌ای از مجموعه‌ها، لم اول بورل کانتلی، سیگما میدان، کلاس‌های مختلف پیش آمدها (یکنوا، پی کلاس و لامبدا کلاس)، فضای احتمال، متغیر تصادفی و توزیع آن، امید ریاضی، استقلال، تابع مشخصه، همگرایی دنباله متغیرهای تصادفی، لم دوم بورل کانتلی، مجموع متغیرهای تصادفی مستقل، قوانین ضعیف و قوی اعداد بزرگ، قضیه حد مرکزی در حالات مختلف، امید و احتمال شرطی، انتگرال پذیری یکنواخت.

فهرست منابع:

1. Karr, A. F. (1993), *Probability*, Springer, New York.
2. Resnick, S. I. (1998), *A Probability Path*, Birkhäuser, Boston.
3. Roussas, G. G. (2005), *An Introduction to Measure-Theoretic Probability*, MA: Elsevier Academic Press, Burlington.



Handwritten signature and stamp at the bottom left of the page.

اخلاق حرفه‌ای				فارسی	عنوان درس
Professional Ethics				انگلیسی	
دروس پیش‌نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	نوع واحد
					عملی
	<input type="checkbox"/> کارگاه	<input type="checkbox"/> سفر علمی	<input type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی		
	<input type="checkbox"/> حل تمرین	<input type="checkbox"/> سمینار	<input type="checkbox"/> آزمایشگاه		
	تعداد ساعت: ۳۲	تعداد واحد (عملی): ۰	تعداد واحد (نظری): ۲		

هدف کلی درس:

آشنا شدن دانشجویان تحصیلات تکمیلی رشته آمار با نظریه‌های اخلاقی و مبانی اخلاق حرفه‌ای در نهج البلاغه و تمدن ایرانی و اسلامی

سرفصل درس:

اخلاق، ارزش‌ها و رفتارها، نظریه‌های اخلاقی، مبانی اخلاق حرفه‌ای در نهج البلاغه، اصول راهبردی و قواعد کاربردی، اخلاق حرفه‌ای در تمدن ایران و اسلام، مفهوم اخلاق حرفه‌ای در کسب و کار، اخلاق حرفه‌ای و موفقیت سازمانی، موانع رشد اخلاق حرفه‌ای در سازمانها، مسئولیتهای اخلاق سازمانی، حل مسائل اخلاقی در حرفه، اهداف و روشهای ترویج اخلاق، قانون و کدهای اخلاقی، اخلاق محیط زیست

فهرست منابع:

۱. قراملکی، ف. (۱۳۸۵) اخلاق حرفه‌ای، نشر مجنون.
۲. قراملکی، ف. و نوچه فلاح، ر (۱۳۸۶) موانع رشد اخلاق حرفه‌ای در سازمان‌ها، احد فرامرز قراملکی، ناشر: موسسه فرهنگی دین پژوهی بشرا
۳. قراملکی، ف. و همکاران (۱۳۸۶) اخلاق حرفه‌ای در تمدن ایران و اسلام، ناشر: پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی.
۴. قراملکی، ف. (۱۳۹۱) نظریه اخلاقی محمدبن زکریای رازی، ناشر: تست یک.
5. Naagarazan R.S. (2007), *A Textbook on Professional Ethics and Human Values*, New Age International Pvt Ltd Publishers.
6. Spier R.E. (2001), *Science and Technology Ethics*, Routledge.
7. Sethi S.P. (2010), *Globalization and Self-Regulation The Crucial Role That Corporate Codes of Conduct Play in Global Business*, Palgrave-Macmillan.



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد قزوین



Handwritten signature and initials in black ink.

فصل چهارم
سرفصل دروس الزامی



مركز نشر كتابها

Handwritten signature and decorative flourish in black ink.

استنباط آماری پیشرفته				فارسی	عنوان درس
Advanced Statistical Inference				انگلیسی	
دروس پیش نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	نوع واحد
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
					عملی
استنباط آماری ۲	<input type="checkbox"/> کارگاه		<input type="checkbox"/> سفر علمی		آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/>
	آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> حل تمرین <input type="checkbox"/>				
	تعداد واحد (نظری): ۴		تعداد واحد (عملی): ۰		تعداد ساعت: ۶۴

هدف کلی درس:

آشنایی با مسئله آمار استنباطی در زمینه برآورد و ملاکها و روشهای ارزیابی آنها

سرفصل درس:

مروری بر خانواده گروه‌ها، اصل ناوردایی، مفهوم ناوردایی و هم‌وردایی، تابع‌های ناوردا و ناوردای ماکسیمال و ارتباط آنها و یافتن برآوردهای ناوردا با کمترین مخاطره برای پارامترهای مکان، مقیاس و مکان-مقیاس، برآوردهای پیتمن و تشریح ارتباط برآوردهای مخاطره ناریب و هم‌وردا، اصول اولیه تفکر بیزی و مقایسه‌ی آن با تفکر فراوانی‌گرا، برخی روشهای استخراج توزیع پیشینی، معرفی براوردهای بیزی، بیزی تعمیم‌یافته و بیزی حدی برای تک پارامتر، معرفی روشهای انتگرال‌گیری مونت کارلو برای محاسبه امید توزیع پسینی، معرفی الگوریتم نمونه‌گیر رد-پذیرش برای نمونه‌گیری از توزیع پسینی، معرفی برآوردرگر بیزی هم‌وردا، بیز سلسله‌مراتبی، بیزی تجربی، بیزی استوار، معرفی روشهای مونت کارلوی زنجیر مارکوفی برای استخراج نمونه از توزیع پسینی، نمونه‌گیری گیبز با تشریح توزیع‌های تمام‌شرطی، مقایسه‌ی مخاطره برآوردرگرها، معرفی براوردهای پذیرفتنی و می‌نیماکس، شیوه‌های یافتن این برآوردها در خانواده نمایی و خانواده گروهی، اثبات پذیرفتنی بودن برآوردرگرها از طریق نابرابری اطلاع و قضیه کارلین، برآورد همزمان چندپارامتری بیزی، معرفی پدیده اشتاین و برآوردهای انقباضی در حالت نرمال، معرفی خانواده کامل برآوردها، ارزیابی عملکرد برآوردها در نمونه بزرگ، کارایی مجانبی، برآورد درست‌نمایی کارا، مروری بر آزمون‌های UMP و UMPU، آزمونهای UMPI و مجموعه‌های اطمینان مرتبط با آنها، آزمون‌های چندگانه.

فهرست منابع:

1. Lehman E. L. and Casella, G. (1998), *Theory of Point Estimation*, Springer, New York.
2. Lehman E. L. and Romano, J. P. (2008), *Testing Statistical Hypothesis*, Springer, USA.
3. Shao, J. (2003), *Mathematical Statistics*, 2nd Edition, Springer, New York.
4. Berger, J. O. (2013), *Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis*, Springer, New York.
5. Ferguson, T. S. (1967), *Mathematical Statistics*, Academic Press, New York.
6. Robert, C.P. (1994), *The Bayesian Choice*, Springer; 2nd edition, New York.
7. Scherrish, M. J. (1996), *Theory of Statistics*, Springer, New York.



Handwritten signature and name in Persian script.

احتمال ۲					فارسی	عنوان درس
Probability 2					انگلیسی	
دروس پیش نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	جبرانی	نوع واحد / نوع درس
	احتمال ۱		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
						عملی
		<input type="checkbox"/> کارگاه	<input type="checkbox"/> سفر علمی	<input type="checkbox"/>		آموزش تکمیلی عملی
					<input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> حل تمرین <input type="checkbox"/>
		تعداد واحد (عملی): ۰	تعداد ساعت: ۶۴			تعداد واحد (نظری): ۴

هدف کلی درس:

ارائه پایه‌های تحلیلی احتمال و توسعه شهود احتمالی و در ادامه آشنایی با مدل‌های احتمالی مهم برای تحلیل عدم حتمیت

سرفصل درس:

نگاهی بر فرایندهای تصادفی مستقل، پیشامدهای دمی، قانون صفر-یک کلموگروف و قضیه توسیع کلموگروف، امید و احتمال شرطی تحت سیگما-میدانها، قضیه تصویر، نظریه مارتینگال، قضیه تجزیه دوب، نامساوی ماکسیمال دوب، زمان توقف، قضیه نمونه‌گیری اختیاری دوب، همگرایی مارتینگال‌ها، نامساوی روگذر، انتگرال‌پذیری یکنواخت و کاربرد آن در همگرایی مارتینگال‌ها، قضیه سه سری کلموگروف، مارتینگال معکوس و قانون قوی اعداد بزرگ، فرایندهای زمان پیوسته، مارتینگال‌های زمان پیوسته. حرکت براونی و خواص مسیرهای براونی، ارتباط با قدم زدن تصادفی، خاصیت مارکوفی حرکت براونی، اصل انعکاس و توزیع ماکسیمم، قانون لگاریتم مکرر، انتگرال تصادفی تحت حرکت براونی، انتگرال ایتو، فرمول ایتو، معادلات دیفرانسیل تصادفی، حرکت براونی هندسی، فرایند ارن اشتاین-اهلنیک، قضیه گیرسانوف، انتگرال‌های نوفه سفید و معادلات دیفرانسیل تصادفی جزئی، ارگودیسیتی.

فهرست منابع:

1. Durrett, R. (2011), *Probability: Theory and Examples*, 4th Edition, Cambridge University Press, Cambridge.
2. Chow, Y.S. and Teicher, H. (2003), *Probability Theory: Independence, Interchangeability, Martingales*, 3rd Edition, Springer, New York.
3. Billingsley, P. (1995), *Probability & Measure*, 3rd Edition, John Wiley & Sons, USA.
4. Ghosh, J. K. and Ramamoorthi, R. V. (2003), *Bayesian Nonparametrics*, Springer, Berlin.



دانشگاه تربیت مدرس



Handwritten signature and stamp at the bottom left of the page.

رساله					فارسی	عنوان درس
Thesis					انگلیسی	
دروس پیش نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	جبرائی	نوع واحد درس
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			نظری
						عملی
		<input type="checkbox"/> کارگاه	<input type="checkbox"/> سفر علمی	<input type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی		
		<input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> حل تمرین				
		تعداد واحد (عملی): ۰		تعداد واحد (نظری): ۲۰		تعداد ساعت:

هدف کلی درس:

انجام یک فعالیت تحقیقاتی در یکی از شاخه‌های آمار

سرفصل درس:

بررسی و پژوهش در یک زمینه تخصصی یا چند مقاله پژوهشی مربوط به موضوعی مرتبط با شاخه تخصصی که موضوع آن با همکاری استاد راهنمای رساله و دانشجو، تأیید گروه و تصویب شورای پژوهشی دانشکده علوم ریاضی تعیین می‌شود. دانشجو نتیجه تحقیقات خود را به صورت رساله‌ای مدون به نام رساله به کمیته‌ای متشکل از استاد راهنما، مشاور و هیأت داوران ارائه می‌دهد و در سمیناری، طبق دعوت قبلی گروه، از آن دفاع می‌نماید. ارزیابی رساله بعد از دفاع بر عهده کمیته رساله است.



دانشگاه تربیت مدرس

Handwritten signature and stamp in blue ink.

فصل پنجم

سرفصل دروس اختیاری و تخصصی



دانشگاه تربیت مدرس

جیدی

تحلیل چندمتغیره ۱					فارسی	عنوان درس
Multivariate Analysis I					انگلیسی	
دروس پیش نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	جبرایی	نوع واحد
	روش های چند متغیره	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
						عملی
<input type="checkbox"/> کارگاه		<input type="checkbox"/> سفر علمی		<input type="checkbox"/>	آموزش تکمیلی عملی	
<input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> حل تمرین						
تعداد واحد: ۶۴		تعداد واحد (عملی): ۰		تعداد واحد (نظری): ۴		

هدف کل درس:

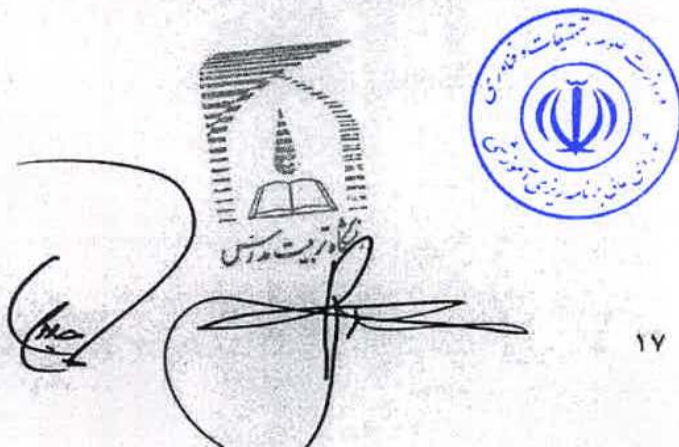
آشنایی و توانایی دانشجویان با روش های تحلیل چندمتغیره داده ها

سرفصل درس:

توزیع چندمتغیری و توزیع شرطی و کناری آنها، خانواده های معروف توزیع های چندمتغیری (نمایی، کروی، ...)، توزیع های چندمتغیری نرمال و ویژگی های آن و کاربرد، توزیع چندمتغیری ویشارت و ویژگی های آن و کاربرد، توزیع تی دوی هتلینگ و ویژگی های آن و کاربرد، تحلیل آنالیز چندمتغیره (MANOVA)، توزیع لاندای ویلکس و ویژگی های آن و کاربرد، توزیع بزرگترین مقدار ویژه و کاربرد، توزیع اثر برخی ماتریسهای تصادفی از توزیع ویشارت و کاربرد، اصول آزمون فرض در حالت چندمتغیره و انواع بازه های اطمینان، اصول برآورد در حالت چندمتغیره، رگرسیون چندمتغیره، تحلیل مؤلفه های اصلی، تحلیل عاملی، تحلیل تشخیصی، تحلیل رده بندی و خوشه بندی، تحلیل داده های گم شده و روش های جانهای آنها

فهرست منابع:

1. Anderson, T. W. (2003), *An Introduction to Multivariate Analysis*, John Wiley & Sons, New York.
2. Bilodeau, M. and Brenner, D. (1999), *Theory of Multivariate Statistics*, Springer, Berlin.
3. Everitt, B. S. and Hothorn, T. (2011), *An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R*, Springer, New York.
4. Johnson, R. A. and Wichern, D. W. (2007), *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Prentice-Hall, New Jersey.
5. Jolliffe, T. C. (1986), *Principle Component Analysis*, Springer, New York.
6. Krzanowski, W. J. and Marriot, F. H. C. (1994), *Multivariate Analysis, Part I, Distributions, Ordination and Inference*, Edward Arnold, London.
7. Mardia, K. V., Kent, J. T. and Bibby, J. M. (1979), *Multivariate Analysis*, Academic Press, New York.
8. Rencher, A.C. and Christensen, W. F. (2012), *Methods of Multivariate Analysis*, John Wiley, New York.



تحلیل چندمتغیره ۲					فارسی	عنوان درس
Multivariate Analysis 2					انگلیسی	
دروس پیش نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	جبرانی	نوع واحد / نوع درس
آنالیز چندمتغیره ۱	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				نظری
						عملی
		<input type="checkbox"/> کارگاه	<input type="checkbox"/> سفر علمی		<input type="checkbox"/>	آموزش تکمیلی عملی
					<input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> حل تمرین
		تعداد واحد (عملی): ۰	تعداد ساعت: ۶۴			تعداد واحد (نظری): ۴

هدف کل درس:

آشنایی دانشجویان با روش های آماری پیشرفته تری از تحلیل چند متغیره و چگونگی اجرای آنها با استفاده از نرم افزارهای آماری

سرفصل درس:

روشهای کاهش بعد از جمله تحلیل مؤلفه مستقل و تحلیل عاملی مستقل، تحلیل مدل های ساختاری، تحلیل ساختار کواریانس، آشنایی با تکنیک های یادگیری ماشین، تحلیل پروفایل و اندازه های تکراری، تعقیب تصویری (Projection Pursuit)، تحلیل تشخیصی (شامل رگرسیون لوژستیک، درخت های رده بندی و شبکه های عصبی)، تحلیل تناظر، تحلیل کانونی، خوشه بندی، مقیاس بندی چندبعدی.

فهرست منابع:

1. Everitt, B. S. and Hothorn, T. (2011), *An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R*, Springer, New York.
2. Johnson, R. A. and Wichern, D. W. (2007), *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Prentice-Hall, New Jersey.
3. Rencher, A. C. and Christensen, W. F. (2012), *Methods of Multivariate Analysis*, John Wiley, New York.
4. Izenman, A. J. (2008). *Modern Multivariate Statistical Techniques (Vol. 1)*, Springer, New York.



مدل‌های خطی ۱					فارسی	عنوان درس
Linear Models I					انگلیسی	
دروس پیش‌نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	جبرانی	نوع واحد درس
	جبر ماتریس، رگرسیون، طرح آزمایش‌ها	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
						عملی
کارگاه <input type="checkbox"/>		سفر علمی <input type="checkbox"/>		آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/>		
					آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> حل تمرین <input type="checkbox"/>	
		تعداد واحد (نظری): ۴	تعداد واحد (عملی): ۰	تعداد ساعت: ۶۴		

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با مبانی نظری و کاربردی تحلیل رگرسیونی، تحلیل آزمایش‌ها و استنباط درباره آنها

سرفصل درس:

نظریه رگرسیون، مقدمات ماتریسی لازم برای کارکردن با مدل‌های خطی به ویژه وارون تعمیم‌یافته و تجزیه طیفی مدل‌های خطی، شناسایی 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 متعادل و نامتعادل.

فهرست منابع:

1. Monahan, F. (2008), *A Primer on Linear Models*, Chapman & Hall, New York.
2. Searle, S. R. (1971), *Linear Models*, John Wiley & Sons, New York.
3. Sreucher, A. C. and Schaalje, B. (2008), *Linear Models in Statistics*, John Wiley & Sons, New York.



Handwritten signatures and stamps at the bottom of the page.

مدل‌های خطی ۲					فارسی	عنوان درس
Linear Models 2					انگلیسی	
دروس پیش‌نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	جبرانی	نوع واحد / نوع درس
مدل‌های خطی ۱	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				نظری
						عملی
	کارگاه <input type="checkbox"/>		سفر علمی <input type="checkbox"/>		آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/>	
	آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> حل تمرین <input type="checkbox"/>					
تعداد ساعات: ۶۴		تعداد واحد (عملی): ۰		تعداد واحد (نظری): ۴		

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با مباحث پیشرفته مدل‌های خطی و کاربردهای آن در علوم مختلف

سرفصل درس:

مؤلفه‌های واریانس مدل‌های خطی با اثرهای تصادفی، اهمیت و کاربرد مؤلفه‌های واریانس، مؤلفه‌های واریانس در ANOVA یک‌طرفه با داده‌های متعادل و نامتعادل، روش‌های برآورد مؤلفه‌های واریانس (ماکسیمم درست‌نمایی، ماکسیمم درست‌نمایی مقید، روش بیزی)، مدل‌های سلسله مراتبی، پیشگویی متغیرهای تصادفی، مؤلفه‌های واریانس در داده‌های شمارشی گسسته.

فهرست منابع:

1. Burdick, R. K. and Graybill, F. A. (1992), *Confidence Intervals an Variance Components*, Marcel Dekker, New York.
2. Searle, S.R. and Cassela, G. (2006), *Variance Components*, John Wiely& Sons, New York.
3. Sahai, H. and Ojeda, M. M. (2005), *ANOVA for Random Models, Vol. 2: Unbalanced Data: Theory, Methods, Applications and Data Analysis*, Birkhauser.



دانشگاه گیلان

Handwritten signature or initials in the bottom left corner.

Large handwritten signature or initials in the bottom center.

فرایندهای تصادفی ۲					فارسی	عنوان درس
Stochastis Processes 2					انگلیسی	
دروس پیش نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	جبرانی	نوع درس
	فرایندهای تصادفی ۱	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
						عملی
<input type="checkbox"/> کارگاه		<input type="checkbox"/> سفر علمی		<input type="checkbox"/>	آموزش تکمیلی عملی	
					<input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> حل تمرین
		تعداد واحد (عملی): ۰		تعداد ساعت: ۶۴	تعداد واحد (نظری): ۴	

هدف کلی درس:

آشنایی با نظریه فرایندهای تصادفی از دیدگاه احتمالاتی

سرفصل درس:

فرایند تجدید، فرایندهای تجدید خاص، معادله تجدید و قضیه مقدماتی تجدید، قضیه تجدید و کاربردهای آن، تعمیم‌های فرایند تجدید، برهم‌نهی فرایندهای تجدید، فرایند شاخه‌ای، فرایندهای شاخه‌ای زمان گسسته، روابط تابع مولد برای فرایندهای شاخه‌ای، احتمالات انقراض، فرایندهای شاخه‌ای دو نوع و چند نوع، فرایندهای شاخه‌ای زمان پیوسته، فرایند شاخه‌ای دو نوع زمان پیوسته، فرایند شاخه‌ای با طول عمر عمومی متغیر، نظریه انتگرال تصادفی، تعیین امید ریاضی و کوواریانس انتگرال تصادفی، چگالی طیفی، فرایند نوفه سفید.

فهرست منابع:

1. Cox, D. R. and Miller, H. D. (1977), *Theory of Stochastic Processes*, Chapman & Hall, USA.
2. Najim, K., Ikonen, E. and Daoud, A. K. (2004), *Stochastic Processes: Estimation, Optimization and Analysis*, Butterworth Heinemann, USA.
3. Ross, S. M. (1983), *Stochastic Processes*, John Wiley & Sons, New York.



دانشگاه شیراز

(Handwritten signature)

(Handwritten signature)

سری‌های زمانی ۲					فارسی	عنوان درس
Time Series 2					انگلیسی	
سری‌های زمانی ۱	دروس پیش‌نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	نوع واحد / نوع درس
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			نظری
						عملی
		کارگاه <input type="checkbox"/>		سفر علمی <input type="checkbox"/>		آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/>
		آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> حل تمرین <input type="checkbox"/>				
	تعداد ساعت: ۶۴		تعداد واحد (عملی): ۰		تعداد واحد (نظری): ۴	

هدف کلی درس:

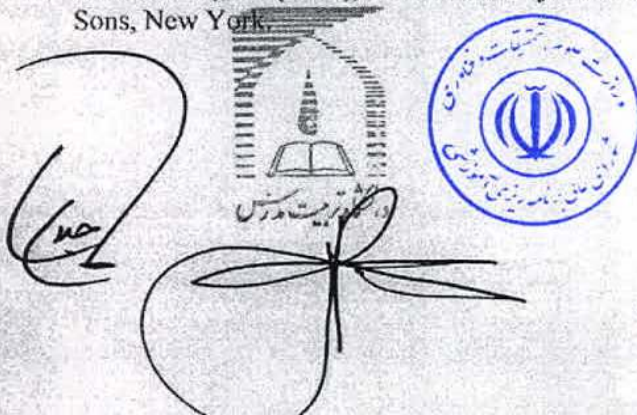
تکمیل معلومات کسب شده در درس سری‌های زمانی ۱ و کسب مهارت در تحلیل سری‌های زمانی در حوزه بسامدی

سرفصل درس:

مفاهیم مقدماتی شامل فرایندهای تصادفی، مانایی و انواع آن، توابع اتوکواریانس و خودهمبستگی فرایندهای تصادفی مانا و خواص آنها، برآورد توابع اتوکواریانس و خودهمبستگی، فرایندهای گاوسی، فضا‌های هیلبرت و قضیه تصویر متعامد، سری‌های فیلتر، سری‌های زمانی مرتبه دوم و خواص آن، سری‌های زمانی ایستا و خواص آن، تابع خودکواریانس و قضیه بوخنر، اندازه‌های تصادفی با نمونه‌های متعامد و خواص آن، انتگرال تصادفی نسبت به اندازه‌های تصادفی با نمونه‌های متعامد، نمایش طیفی برای فرایندهای ایستا، تجزیه ولد، مروری بر فضا‌های هیلبرت و عملگرهای ایزومتری، ایزومتری کلموگرف، پیش‌بینی سری‌های زمانی ایستا، آشنایی با سری‌های زمانی همبسته متناوب مرتبه دوم و خواص آن، آشنایی با سری‌های زمانی ARCH و GARCH، جواب ایستای یکتا و شرایط وجود آن برای معادلات سری‌های زمانی ARCH و GARCH، استنباط آماری سری‌های زمانی ARCH و GARCH، سری‌های زمانی چند متغیره، مدل‌های فضا-حالت و پلایه کالمن

فهرست منابع:

1. Brockwell, P. J. and Davis, R. A. (2006), *Time Series: Theory and Methods*, 2nd Edition, Springer, New York.
2. Douc, R., Moulines, M. and Stoffer, D. (2014), *Nonlinear Time Series: Theory, Methods and Applications with R Examples*, Chapman & Hall, Boca Raton, Florida.
3. Fuller, W. A. (1995), *Introduction to Statistical Time Series*, 2nd Edition, John Wiley & Sons, New York.
4. Hurd, L. and Miamee, B. (2007), *Periodically Correlated Random Sequences: Spectral Theory and Practice*, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.
5. Kantz, H. and Schreiber, T. (2003), *Nonlinear Time Series Analysis*, Cambridge University Press.
6. Pourahmadi, M. (2001), *Foundations of Time Series Analysis and Prediction Theory*, John Wiley & Sons, New York.



نظریه تصمیم بیزی					فارسی	عنوان درس
Bayesian Decision Theory					انگلیسی	
دروس پیش نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	حیرانی	نوع واحد / نوع درس
استنباط آماری ۱	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				نظری
						عملی
	<input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی					
	<input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> حل تمرین					
تعداد واحد (نظری): ۴		تعداد واحد (عملی): ۰		تعداد ساعت: ۶۴		

هدف کلی درس:

آشنایی با اصول کلی استنباط آماری در قالب مسئله تصمیم بیزی

سرفصل درس:

عناصر اساسی تصمیم، توابع زیان و ریسک، قواعد تصمیم، ترتیب و رجحان عمل‌ها، اصول کفایت، درست‌نمایی و پایایی، تحدب، تابع مطلوبیت، اطلاعات پیشینی، احتمالات ذهنی، تعیین چگالی پیشینی، تعیین چگالی پیشینی از داده‌های قبلی، تعیین چگالی پسینی، پیشینی‌های مزدوج، پیشینی‌های سره و ناسره، استنباط بیزی، نظریه تصمیم بیزی، مجاز بودن قواعد بیز و بیز تصمیم یافته، تحلیل حساسیت بیزی، تحلیل مینیماکس، نظریه بازی‌ها، ارزیابی اصل مینیماکس، رده‌های کامل و اساساً کامل، حد قواعد بیزی، لم استاین برای مجاز بودن، روش‌های بیزی تجربی و سلسله مراتبی.

فهرست منابع:

- Berger, J. O. (2013), *Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis*, Springer, New York.
- Carlin, B. P. and Louis, T. A. (2000), *Bayes and Empirical Bayes Methods for Data Analysis*, Chapman & Hall, London.
- Liese, F. and Miescke, K. J. (2008), *Statistical Decision Theory: Estimation, Testing, and Selection*, Springer, New York.
- Robert, C.P. (1994), *The Bayesian Choice*, Springer, New York.



دانشگاه تربیت مدرس

فصل اول

۲۳

نظریه صف					فارسی	عنوان درس
Queuing Theory					انگلیسی	
دروس پیش نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	جبرانی	نوع واحد
	فرایندهای تصادفی ۱	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
						عملی
<input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی						
<input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> حل تمرین						
تعداد واحد (نظری): ۴		تعداد واحد (عملی): ۰		تعداد ساعت: ۶۴		

هدف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم و انواع سیستم‌های صف و کاربردهای آن

سرفصل درس:

صف بندی $M/G/1$ ، فرمول پلازیک خین چین، زمان انتظار و دوره اشتغال، سیستم $M/G/1$ ، سیستم $M/B/1$ (منظور از سرویس دسته جمعی است که توزیع آن دلخواه است و تعداد مشتریان سرویس شونده در هر بار متناهی است)، میانگین طول صف، میانگین زمان انتظار در حالت ایستا سیستم $M/M/G$ با برگشت و سیستم $M/G/1$ با برگشت، توزیع طول صف، زمان انتظار، زمان معروف در سیستم.

فهرست منابع:

1. Bhat, U. N. (2015), *An Introduction to Queueing Theory: Modeling and Analysis in Applications*, 2nd Edition, Springer, New York.
2. Breuer, L. and Baum, D. (2005), *An Introduction to Queueing Theory*, Springer, New York.
3. Gross, D. and Harris, C. M. (1998), *Fundamentals of Queueing Theory*, 3rd Edition, John Wiley & Sons, New York.



دکتر سید علی حسینی

دکتر سید علی حسینی

نظریه نمونه گیری					فارسی	عنوان درس
Sampling Theory					انگلیسی	
دروس بیش نیاز	اختباری	تخصصی	اصلی	پایه	حیرانی	نوع واحد درس
	روش های نمونه گیری ۱	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
						عملی
<input type="checkbox"/> کارگاه		<input type="checkbox"/> سفر علمی		<input type="checkbox"/>	آموزش تکمیلی عملی	
					<input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> حل تمرین
تعداد ساعت: ۶۴		تعداد واحد (عملی): ۰			تعداد واحد (نظری): ۴	

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با نظریه و روش های نمونه گیری برای تعیین فنون نمونه گیری و چارچوب های نمونه گیری ناقص

سرفصل درس:

مفاهیم نمونه گیری، روش های معمول نمونه گیری، الگوریتم های نمونه گیری، طبقه بندی در نمونه گیری، نمونه گیری طبقات پربار، نمونه گیری چند مرحله 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

فهرست منابع:

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. Sampath, S. (2005), Sampling Theory and Methods, Alpha Science International Ltd., Harrow, UK.
5. Thompson, S. K. (1992), Sampling, John Wiley & Sons, New York.
6. Tillé, Y. (2011). Sampling algorithms (pp. 1273-1274). Springer, Berlin, Heidelberg.
7. Zayed, A. I. (1993), Advances in Shannon's Sampling Theory, CRC Press, USA.



کتابخانه تخصصی

Handwritten signature and official stamp of the Faculty of Education, Shiraz University.

مباحث پیشرفته در آمار کاربردی					فارسی	عنوان درس
Advanced Topics in Applied Statistics					انگلیسی	
دروس پیش نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	جبرانی	نوع درس / نوع واحد
آمار ریاضی ۲	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				نظری
						عملی
	کارگاه <input type="checkbox"/>		سفر علمی <input type="checkbox"/>		آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/>	
	آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> حل تمرین <input type="checkbox"/>					
تعداد ساعت: ۶۴		تعداد واحد (عملی): ۰		تعداد واحد (نظری): ۴		

هدف کلی درس:

آشنایی با مباحث جدید آمار که در برنامه وجود ندارد.

برفصل درس:

درسی است در سطح دکتری در زمینه‌های نوین آمار، احتمال یا کاربردهای آن‌ها که برحسب امکانات گروه و نیاز ارائه می‌گردد.



بنازه زیت مدرس

Handwritten signature and name in Persian script.

روش های دنباله ای					فارسی	عنوان درس
Sequential Methods					انگلیسی	
دروس پیش نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	جبرانی	نوع واحد درس
استنباط آماری ۱	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				نظری
						عملی
	<input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی					
	<input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> حل تمرین					
تعداد واحد (نظری): ۴		تعداد واحد (عملی): ۰		تعداد ساعت: ۶۴		

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با روش های دنباله ای

سرفصل درس:

تجزیه های دنباله ای، بازرسی نمونه ای، توابع زیان و مخاطره، آزمون دنباله ای نسبت احتمالات، آزمون های دنباله ای بین سه فرض آماری، تعمیم آزمون دنباله ای نسبت احتمالات، فرض های مرکب، روش توابع وزنی والد، تبدیل مشاهدات، قضیه کاکس و موارد استفاده آن، آزمون دنباله ای t ، تجزیه واریانس دنباله ای، حد پایین واریانس برآوردهای دنباله ای، برآوردهای دنباله ای بیزی، آزمون-های دنباله ای بیزی و بیزی تجربی، برآوردهای بازه ای دنباله ای.

فهرست منابع:

1. Ghosh, M., Mukhopadhyay, N. and Sen, P. K. (1997), *Sequential Estimation*, John Wiley & Sons, New York.
2. Govindarajulu, Z. (2004), *Sequential Statistics*, University of Kentucky, USA.
3. Siegmund, D. (1982), *Sequential Analysis: Tests and Confidence Intervals*, Springer, New York.
4. Wald, A. (1984), *Sequential Analysis*, Dover Publications, New York.



دانشگاه گیلان

Handwritten signatures and stamps at the bottom of the page.

روش های ناپارامتری پیشرفته					فارسی	عنوان درس
Advanced Nonparametric Methods					انگلیسی	
دروس پیش نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	جبرانی	نوع درس نوع واحد
روش های ناپارامتری	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				نظری
						عملی
		<input type="checkbox"/> کارگاه	<input type="checkbox"/> سفر علمی	<input type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی		
				<input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> حل تمرین		
		تعداد ساعت: ۶۴	تعداد واحد (عملی): ۰	تعداد واحد (نظری): ۴		

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با شیوه های استنباط به روش های ناپارامتری

سرفصل درس:

آماره های ترتیبی، توزیع توأم و حاشیه ای آماره های ترتیبی، توزیع میانه و دامنه، توزیع مجانبی آماره های ترتیبی، برآورد و آزمون فرض چندک های جامعه، حدود تحمل برای توزیع ها و پوشش ها، آزمون های مبتنی بر گردش ها، آزمون های مبتنی بر تعداد کل و درازای بلندترین گردش ها، گردش های بالا و پائین، آزمون های نیکوئی برآزش، تابع توزیع تجربی، آزمون یک نمونه ای کلموگروف-اسمیرنوف، آزمون مجموع رتبه ای ویلکاکسون، تابع توان، بازه اطمینان، نمونه زوجی، آزمون های علامت و رتبه علامت دار ویلکاکسون، آزمون گردش والد، مسئله مشاهدات مساوی، آزمون دو نمونه ای (کلموگروف-اسمیرنوف)، آزمون میانه، آزمون یو (من-ویتنی)، آماره های رتبه ای خطی، خواص رتبه های خطی.

فهرست منابع:

- Hollander, M. and Wolfe, D. A. (1999), *Nonparametric Statistical Methods*, 2nd Edition, John Wiley & Sons, USA.
- Lehmann, E. L. (2006), *Nonparametrics: Statistical Methods Based on Ranks*, Revised Edition, Springer, USA.



دانشگاه گیلان
فصل دوم

فنون آماری					فارسی	عنوان درس
Statistical Techniques					انگلیسی	
دروس پیش نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	جبراتی	نوع واحد درس
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
						عملی
	<input type="checkbox"/> کارگاه		<input type="checkbox"/> سفر علمی		<input type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی	
	<input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> حل تمرین					
	تعداد ساعت: ۶۴		تعداد واحد (عملی): ۰		تعداد واحد (نظری): ۴	

هدف کلی درس:

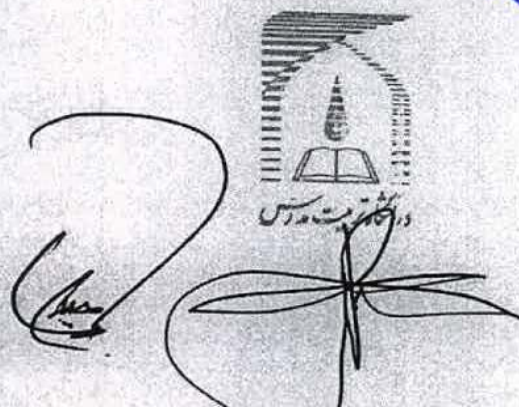
آشنایی با فنون قابل استفاده در حل مسائل آماری و بحث و بررسی پیرامون صحت و دقت آنها

برفصل درس:

بررسی فرض‌های مبنایی روش‌های آماری معمول (از قبیل تصادفی بودن نمون، استقلال مشاهدات، نرمال بودن توزیع)، ارائه راه حل‌های لازم در صورت عدم صحت فرض‌های آماری، مقایسه روش‌های مختلف حل یک مسئله (از دیدگاه حساسیت، توان، دقت و غیره)، بررسی صحت مدل‌های مفروض (تحلیل مانده‌ها و تشخیص، نارسائی‌های مدل)، بررسی ثابت بودن واریانس و روش‌های تثبیت واریانس، بحث و بررسی مسائل آماری فرض یا مسائل آماری که از طرف مؤسسات مختلف برای مشورت به گروه آمار ارجاع می‌شود.

فهرست منابع:

1. Cook, R. D. and Weisberg, S. (1982), *Residuals and Influence in Regression*, Chapman & Hall, London.
2. D'Agostino, R. B. and Stephens, M. A. (1986), *Goodness of Fit Techniques*, Marcel Decker, New York.
3. Mandansky, A. (1988), *Prescriptions for Working Statisticians*, Springer, New York.
4. Rousseeuw, P. J. and Leroy, A. M. (2003), *Robust Regression and Outlier Detection*, John Wiley & Sons, USA.



آمار فضایی ۱				فارسی	عنوان درس
Spatial Statistics 1				انگلیسی	
دروس پیش نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	نوع واحد
آمار ریاضی ۲	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			نظری
					عملی
	کارگاه <input type="checkbox"/>		سفر علمی <input type="checkbox"/>		آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/>
	آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> حل تمرین <input type="checkbox"/>				
تعداد ساعت: ۶۴		تعداد واحد (عملی): ۰		تعداد واحد (نظری): ۴	

هدف کلی درس:

آشنایی با داده‌های فضایی و روش‌های کلاسیک برای تحلیل آنها

سرفصل درس:

داده‌های فضایی، میدان تصادفی، تحلیل اکتشافی داده‌های فضایی، میدان‌های تصادفی مانا، تغییرنگار، هم‌تغییرنگار و همبستگی‌نگار، برآورد و برازش مدل تغییرنگار و هم‌تغییرنگار، نمایش طیفی تغییرنگار و هم‌تغییرنگار، میدان تصادفی گاوسی، پیشگویی فضایی، انواع کریگیدن، کوکریگیدن، کریگینگ بیزی، واریانس کریگینگ، جارو کردن میانه و تحلیل مانده‌ها، شبیه‌سازی داده‌های فضایی، شبیه‌سازی شرطی، طرح نمونه‌گیری فضایی، طرح آزمایش‌های فضایی، تحلیل نزدیکترین همسایه.

فهرست منابع:

1. Bivand, R. S., Pebesma, E. J. and Gomez-Rubio, V. (2013), 2nd Edition, *Applied Spatial Data Analysis in R*, Springer, New York.
2. Chiles, J. P. and Delfiner, P. (2012), *Geostatistics Modeling Spatial Uncertainty*, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, USA.
3. Cressie, N. (1993), *Statistics for Spatial Data*, John Wiley & Sons, New York.
4. Ripley, B. D. (2004), *Spatial Statistics*, John Wiley & Sons, New York.
5. Webster, R. and Oliver, M. (2007), *Geostatistics for Environmental Scientists*, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Chichester.



کتابخانه مرکزی

آمار فضایی ۲					فارسی	عنوان درس
Spatial Statistics 2					انگلیسی	
دروس پیش نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	جبرانی	نوع واحد درس
آمار فضایی ۱	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				نظری
						عملی
	<input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی					
	<input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> حل تمرین					
تعداد واحد (نظری): ۴		تعداد واحد (عملی): ۰		تعداد ساعت: ۶۴		

هدف کلی درس:

آشنایی با روش‌ها و مدل‌های پیشرفته و توسعه یافته برای تحلیل داده‌های فضایی.

سرفصل درس:

داده‌های زمین آماری و روش‌های تحلیل بسامدی و بیزی برای مدل‌های رگرسیون فضایی، تحلیل مدل‌های خطی تعمیم یافته فضایی، میدان‌های فضایی نامانا، میدان‌های تصادفی ناگوسی، میدان‌های تصادفی چند متغیره، میدان‌های تصادفی فضایی-زمانی، هم‌تغییرنگار تفکیک پذیر و تفکیک ناپذیر، روش‌های ساخت توابع کوواریانس فضایی و فضایی-زمانی، داده‌های فضایی ناحیه‌ای، میدان‌های تصادفی مارکوفی گاوسی و ارتباط با نظریه گراف، الگوهای نقطه‌ای فضایی، الگوهای نقطه‌ای فضایی علامت دار، فرایندهای پواسون همگن و ناهمگن، فرایند کاکس، فرایند نقطه‌ای نیمن-اسکات، آزمون تصادفی بودن فضایی کامل.

فهرست منابع:

1. Banerjee, S., Carlin, B. and Gelfand, A. (2004), *Hierarchical Modeling and Analysis for Spatial Data*, Chapman & Hall, Boca Raton, Florida.
2. Cressie, N. (1993), *Statistics for Spatial Data*, John Wiley & Sons, New York.
3. Gaetan, C. and Guyon, X. (2010), *Spatial Statistics and Modeling*, Springer, New York.
4. Møller, J. and Waagepetersen, R. (2004), *Statistical Inference and Simulation for Spatial Point Processes*, Chapman & Hall, Boca Raton, Florida.
5. Rue, H. and Held, L. (2005), *Gaussian Markov Random Fields: Theory and Applications*, Chapman & Hall, New York.
6. Sherman, M. (2011), *Spatial Statistics and Spatio-Temporal Data: Covariance Functions and Directional Properties*, John Wiley & Sons, Chichester.



کتابخانه تخصصی آمار

Handwritten signature and stamp of the library.

شبه‌سازی مدل‌های آماری					فارسی	عنوان درس
Statistical Models Simulation					انگلیسی	
دروس پیش‌نیاز	اختیاری	تخصصی	اصلی	پایه	حیرانی	نوع درس
	مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
						عملی
<input type="checkbox"/> کارگاه		<input type="checkbox"/> سفر علمی		<input type="checkbox"/>	آموزش تکمیلی عملی	
<input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> حل تمرین						
تعداد ساعت: ۶۴		تعداد واحد (عملی): ۰		تعداد واحد (نظری): ۴		

هدف کلی درس:

ایجاد خلاقیت و مدل‌سازی با داده‌های واقعی و غیر واقعی

سرفصل درس:

تعاریف و مفاهیم شبه‌سازی، دلایل و نیاز به شبه‌سازی داده‌ها، مراحل شبه‌سازی، مفاهیم آماری در شبه‌سازی، متغیرهای تصادفی و توابع توزیع احتمال، تولید انواع متغیرهای تصادفی (گسسته، پیوسته، یک‌متغیره، چندمتغیره یا وابسته)، تحلیل آماری داده‌های شبه‌سازی شده، روش‌های کاهش واریانس، روش‌های اعتبارسنجی آماری، روش‌های محاسباتی (روش‌های شبه‌سازی مونت کارلویی، شبه‌سازی به روش مونت کارلوی زنجیر مارکوفی)، روش‌های شبه‌سازی فرایندهای تصادفی (حرکت براون، پواسون)، شبه‌سازی انواع سری‌های زمانی، شبه‌سازی میدان‌های تصادفی، آشنایی با نرم‌افزارهای مناسب شبه‌سازی (از قبیل نرم‌افزار R و OPEN BUGS).

فهرست منابع:

1. Casella, G. and Robert, C.P. (2005), *Monte Carlo Statistical Methods*, Springer, New York.
2. Law, A. M. and Kelton, W. D. (2000), *Simulation Modeling and Analysis*, 3rd Edition, McGraw-Hill, New York.
3. Pegden, D., Shannon, R. and Sadowski, R. (1995), *Introduction to Simulation Using Siman*, 2nd Edition, McGraw Hill, New York.
4. Ross, S. M., (2013), *Simulation*, 5th Edition, Academic Press, USA.
5. Rubinstein, R. Y. and Melamed, B., (1998), *Modern Simulation and Modeling*, John Wiley & Sons, USA.



فakولت مهندسی