



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

دانشگاه شیراز



برنامه درسی رشته

آمار

STATISTICS

مقطع: کارشناسی

کارشناسی آمار

صور تجلسه شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه شیراز

دکتر رضا قاسمی مدیر تحصیلات تکمیلی	دکتر الهام حیدری دبیر شورا	دکتر مسلم باقری معاون آموزشی
دکتر سیدمرتضی میردشتیان	دکتر سید احمد انوار	دکتر محسن تقوی
دکتر اشکان رحمانی	دکتر عبدالرسول خیراندیش	دکتر حجت مبین
دکتر پیام ستوده	دکتر مهدی زارعی	دکتر حبیب اله رعنائی
دکتر اسماعیل توانلو	دکتر رزا صفایی	دکتر راضیه شیخ الاسلامی
دکتر مهدی محبی فانی	دکتر محمود فرهنگ	دکتر علیرضا فارسی نژاد

دکتر مسلم باقری

معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه شیراز

باقر باقری



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی

تعریف رشته:

دوره کارشناسی آمار (Statistics)، اولین مقطع تحصیلات دانشگاهی است که در آن دانشجو به یادگیری اصول نظری و کاربردی آمار و تحلیل‌های آماری می‌پردازد. در این دوره دانشجو با مبانی نظری اولیه آمار و احتمال، روش‌های آماری جمع‌آوری، ویرایش و تحلیل داده‌ها و کاربردهای تحلیل‌های آماری در رشته‌های مختلف آشنا می‌شود. همچنین توانایی برنامه‌نویسی با استفاده از نرم افزارهای آماری برای کار با مسائل کاربردی و شبیه سازی پیدا می‌کند.

هدف رشته:

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

- ۱- آموزش و تربیت آمارشناس و تجهیز و تامین نیروی انسانی مورد نیاز کشور جهت سازمان‌های دولتی و بخش خصوصی،
- ۲- جذب دانشجویان آمار به کاربردهای آن در سایر علوم و گرایش‌های بین رشته ای،
- ۳- تامین بستری مناسب برای آینده شغلی بهتر دانش‌آموختگان،
- ۴- توجه به توانایی‌ها و علایق متفاوت دانشجویان،
- ۵- ایجاد شرایط مناسب برای ادامه تحصیل دانشجویان، در رشته آمار و یا در هر یک از رشته‌های علوم ریاضی و بین رشته‌ای،
- ۶- تعیین دروس اجباری در برنامه در حد ضرورت و متعارف در راستای تأمین حداقل‌های آموزشی،
- ۷- ایجاد دروس اختیاری متنوع و هدفمند جهت افزایش توانایی‌های علمی و مهارتی دانشجویان،
- ۸- امکان ارائه دروس جدید .مطابق معیارهای روز بین المللی در زمینه‌های مختلف کاربردی،
- ۹- ایجاد بستری مناسب برای آشنایی دانشجویان با ریاضیات استنتاجی و توانایی به کار گیری ریاضیات محاسباتی،
- ۱۰- ایجاد بستری مناسب برای توانمندی دانشجویان برای استفاده از نرم افزارهای مختلف آمار و ریاضی و به ویژه برنامه نویسی کامپیوتری،

کارشناسی آمار

۱۱- توجه به توانمندسازی دانشجویان جهت بیان مسائل کاربردی علوم دیگر به زبان آماری و حل آن‌ها،

ضرورت و اهمیت رشته:

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

نقش، توانایی و شایستگی دانش‌آموختگان:

کارشناسی آمار

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

مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه	دروس مرتبط
تسلط دانشجو بر مفاهیم اولیه و اصلی آمار و احتمال و آمادگی برای انجام استنباط‌های آماری	احتمال ۱ و ۲، روش‌های آماری، آمار ریاضی ۱ و ۲، روش‌های ناپارامتری
تسلط دانشجو بر حوزه‌ی مدل‌سازی داده‌های پیوسته و گسسته	رگرسیون ۱ و ۲، تحلیل داده‌های گسسته، طرح آزمایش‌ها
تسلط دانشجو بر مدل‌سازی پدیده‌های ساختارهای وابسته	فرآیندهای تصادفی، سری‌های زمانی ۱ و ۲
تسلط دانشجو بر الگوریتم‌های یادگیری آماری برای انجام خوشه-بندی، رده‌بندی، رگرسیون و پیش‌بینی	داده‌کاوی، تحلیل چندمتغیره آماری، یادگیری آماری مقدماتی، یادگیری آماری در آمار رسمی
تسلط دانشجو به طراحی آمارگیری‌ها و روش‌های انجام نمونه‌گیری و برآورد اندازه نمونه	روش‌های نمونه‌گیری ۱ و ۲، آمار رسمی
تسلط دانشجو بر تحلیل داده‌های صنعتی و پزشکی کنترل کیفیت آماری، روش‌های تحلیل داده‌های بقا	آشنایی با نظریه قابلیت اعتماد و کنترل کیفیت آماری
تسلط دانشجو بر آماده‌سازی و تحلیل داده‌ها به کمک برنامه‌نویسی در نرم‌افزارهای تخصصی	آزمایشگاه آمار، محاسبات آماری و شبیه‌سازی

طول دوره و شکل نظام:

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

کارشناسی آمار

برای فارغ التحصیلی در رشته آمار گذراندن حداقل ۱۳۷ واحد درسی (و حداکثر ۱۴۰ واحد) الزامی است، که این دروس شامل ۲۲ واحد عمومی، ۲۰ واحد پایه، ۷۵ واحد تخصصی، ۵ واحد مهارتی-اشتغال‌پذیری، و ۱۵ واحد اختیاری می‌باشد.

تعداد و نوع واحدها درسی:

بر اساس این برنامه، داوطلب ورود به تحصیل در دانشگاه‌ها، درمقطع کارشناسی، تحت عنوان دانشجوی رشته‌ی آمار پذیرفته می‌شود و با گذراندن ۱۳۷ واحد دانش‌آموخته‌ی این رشته شناخته می‌شود. گرفتن واحدهای بیشتر از ۱۳۷ واحد تابع مقررات دانشگاه است.

ساختار این برنامه به صورت زیر است:

۱) دروس عمومی

این دروس در چارچوب آئین نامه‌های وزارت تعیین می‌شود.

۲) دروس پایه

این بخش از برنامه شامل ۲۰ واحد درسی است که به منظور حداقل‌های لازم در دروس پایه پیش‌بینی شده است. این دروس در جدول ۲ مشخص شده است.

۳) دروس تخصصی

دروس این بخش از برنامه، به منظور تضمین حداقل‌های لازم از محتوای تخصصی رشته آمار تنظیم شده است. گذراندن ۸۰ واحد از دروس جداول ۴ و ۶ الزامی است؛ دروس مازاد بر ۸۰ واحد، به عنوان دروس تخصصی-اختیاری در نظر گرفته می‌شود. گرفتن و گذراندن دروس ستاره دار الزامی است.

۴) دروس تخصصی-اختیاری

هدف از ارائه این دروس، تضمین دانش تخصصی در رشته آمار می‌باشد. در این بخش از برنامه، دانشجویان با مشورت و راهنمایی استاد مشاور و بر اساس علاقمندی می‌تواند حداقل ۱۵ واحد درسی را انتخاب و اخذ نماید.

توزیع واحدها

نوع دروس	تعداد واحد
دروس عمومی	۲۲
دروس پایه	۲۰
دروس تخصصی - الزامی	۷۵
دروس تخصصی - اختیاری	۱۵
دروس مهارتی - اشتغال پذیری	۵
جمع	۱۳۷

شرایط و ضوابط ورود به دوره:

با تعیین کد رشته در دفترچه آزمون سراسری از طریق آزمون سازمان سنجش و مطابق با ضوابط و آیین نامه های وزارت علوم، تحقیقات و فناوری پذیرفته می شوند.

فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس

کارشناسی آمار

جدول ۲- دروس عمومی (تبصره: این دروس در چارچوب آئین نامه‌های وزارت تعیین می‌شود).

گرایش	عنوان درس	تعداد واحد	انتخاب تعداد درس	در صورت گذراندن دروس زیر نیاز به اخذ واحد نیست
مبانی نظری اسلام	اندیشه اسلامی ۱	۲	۲ درس	معارف اسلامی ۱ معارف اسلامی ۱
	اندیشه اسلامی ۲	۲		
	انسان در اسلام	۲		
	حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲		
اخلاق اسلامی	فلسفه اخلاق	۲	۱ درس	اخلاق اسلامی
	اخلاق اسلامی	۲		
	آیین زندگی	۲		
	عرفان عملی اسلام	۲		
انقلاب اسلامی	انقلاب اسلامی ایران	۲	۱ درس	انقلاب اسلامی و ریشه‌ها
	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲		
	اندیشه اسلامی امام خمینی (ره)	۲		
تاریخ و تمدن اسلامی	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲	۱ درس	تاریخ اسلام
	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲		
	تاریخ امامت	۲		
آشنایی با منابع اسلامی	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۱ درس	متون اسلامی
	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲		
الزامی	انگلیسی عمومی	۳	۱ درس	
	فارسی عمومی	۳	۱ درس	
	تربیت بدنی ۱	۱	۱ درس	
	دانش خانواده و جمعیت	۲	۱ درس	
	ورزش ۱ (تربیت بدنی ۲)	۱	۱ درس	
	جمع واحد	۲۲		

کارشناسی آمار

جدول ۳- دروس پایه

ردیف	نام درس	تعداد واحد				تعداد ساعات			پیشنیاز	همنیاز
		نظری	عملی	نظری - عملی		جمع	نظری	عملی		
۱	ریاضی عمومی ۱	۳			۳		۴۸	۴۸		
۲	ریاضی عمومی ۲	۳			۳		۴۸	۴۸	ریاضی عمومی ۱	
۳	ریاضیات برای آمار	۳			۳		۴۸	۴۸	آمار و احتمال مقدماتی	ریاضی عمومی ۲
۴	آمار و احتمال مقدماتی	۳			۳		۴۸	۴۸		ریاضی عمومی ۱
۵	مبانی اقتصاد	۲			۲		۳۲	۳۲		
۶	مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی	۲	۱	*	۳		۳۲	۳۲		ریاضی عمومی ۱
۷	مبانی ریاضیات	۳			۳		۴۸	۴۸	ریاضی عمومی ۱	
جمع کل		۲۰ واحد								

کارشناسی آمار

جدول ۴- دروس تخصصی - الزامی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱.	آزمایشگاه آمار	۳	۲	۱	*	۳۲	۳۲	آمار و احتمال مقدماتی و مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی	
۲.	احتمال ۱	۴	۴				۶۴	آمار و احتمال مقدماتی و ریاضی عمومی ۱	
۳.	احتمال ۲	۴	۴				۶۴	احتمال ۱ و ریاضی عمومی ۲	
۴.	روشهای آماری ۱	۳	۲	۱	*	۳۲	۳۲	ریاضی عمومی ۱	احتمال ۲
۵.	روشهای آماری ۲	۳	۲	۱	*	۳۲	۳۲	روشهای آماری ۱ و احتمال ۲ و ریاضی عمومی ۲	
۶.	جبر خطی برای آمار ۱	۳	۳				۴۸	ریاضی عمومی ۱ و آزمایشگاه آمار	
۷.	جبر خطی برای آمار ۲	۳	۳				۴۸	جبر خطی برای آمار ۱	
۸.	متون ویژه آماری	۲	۲				۳۲	روشهای آماری ۲ و انگلیسی عمومی	
۹.	روشهای نمونه گیری ۱	۳	۳				۴۸	روشهای آماری ۱	
۱۰.	فرآیندهای تصادفی ۱	۳	۳				۴۸	احتمال ۲	
۱۱.	آشنایی با آمار رسمی	۲	۲				۳۲	روشهای آماری ۱	
۱۲.	آمارریاضی ۱	۳	۳				۴۸	احتمال ۲	
۱۳.	روشهای نمونه گیری ۲	۳	۳				۴۸	روشهای نمونه گیری ۱	

کارشناسی آمار

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱۴.	رگرسیون ۱	۳	۲	۱	*	۳۲	۳۲	روشهای آماری ۲ و جبر خطی برای آمار ۱	
۱۵.	کنترل کیفیت آماری ۱	۳	۳			۴۸		روشهای آماری ۲	
۱۶.	رگرسیون ۲	۳	۲	۱	*	۳۲	۳۲	رگرسیون ۱ و جبر خطی برای آمار ۲	
۱۷.	روشهای چند متغیره پیوسته ۱	۳	۲	۱	*	۳۲	۳۲	آمار ریاضی ۲	
۱۸.	آمار ناپارامتری	۳	۳			۴۸		آمار ریاضی ۲	
۱۹.	آمار ریاضی ۲	۳	۳			۴۸		آمار ریاضی ۱	
۲۰.	روشهای چند متغیره گسسته	۳	۲	۱	*	۳۲	۳۲	آمار ریاضی ۲	
۲۱.	یادگیری آماری	۳	۳			۴۸		رگرسیون ۲ و روشهای چند متغیره پیوسته ۱	
۲۲.	طرح آزمایشهای ۱	۳	۲	۱	*	۳۲	۳۲	روشهای آماری ۲	رگرسیون ۱
۲۳.	محاسبات آماری با کامپیوتر	۳	۲	۱	*	۳۲	۳۲	آمار ناپارامتری و طرح آزمایشهای ۱ و روشهای چند متغیره پیوسته ۱ و روشهای چند متغیره گسسته	
۲۴.	سریهای زمانی ۱	۳	۲	۱	*	۳۲	۳۲	آمار ریاضی ۱ و فرآیندهای تصادفی ۱	
۲۵.	روشهای عددی و شبیه سازی	۳	۲	۱	*	۳۲	۳۲	آمار ریاضی ۲ و آزمایشگاه آمار	
جمع واحدها					۷۵ واحد				

کارشناسی آمار
جدول ۵- دروس تخصصی - اختیاری

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱.	آشنایی با نظریه صف	۳	۳			۴۸		فرآیندهای تصادفی ۱	
۲.	آشنایی با داده‌های ترتیبی	۳	۳			۴۸		روشهای آماری ۲	
۳.	آشنایی با نظریه قابلیت اعتماد	۳	۳			۴۸		احتمال ۲ و روشهای آماری ۲	
۴.	آمار بیزی	۳	۳			۴۸		آمار ریاضی ۲	
۵.	آشنایی با نظریه تصمیم	۳	۳			۴۸		آمار ریاضی ۲	
۶.	کنترل کیفیت آماری ۲	۳	۳			۴۸		کنترل کیفیت آماری ۱	
۷.	مبانی آنالیز ریاضی	۳	۳			۴۸		ریاضی عمومی ۲ و مبانی ریاضیات	
۸.	طرح آزمایشهای ۲	۳	۲	۱	*	۳۲	۳۲	طرح آزمایشهای ۱	
۹.	مبانی داده کاوی	۳	۲	۱	*	۳۲	۳۲	یادگیری آماری	
۱۰.	روشهای چندمتغیره پیوسته ۲	۳	۲	۱	*	۳۲	۳۲	روشهای چند متغیره پیوسته ۱	

- از این جدول دانشجو باید ۱۵ واحد را بگذارند که بنا بر تمایل دانشجو و صلاحدید استاد مشاور می‌تواند حداکثر ۲ درس (۶ واحد)، از سایر بخش‌ها انتخاب کنند.

کارشناسی آمار
جدول ۶- دروس مهارتی - اشتغال پذیری

پیش نیاز	تعداد ساعات		نوع واحد			تعداد واحد	عنوان درس	ردیف
	عملی	نظری	نظری - عملی	عملی	نظری			
آمار و احتمال مقدماتی	۱۶	۸	*	۰/۵	۰/۵	۱	کاربینی	۱.
گذراندن بیش از ۱۰۰ واحد		۳۲			۲	۲	مهارتهای نرم شغلی	۲.
گذراندن بیش از ۱۱۰ واحد	۶۴			۲		۲	کارآموزی	۳.
۵ واحد						جمع واحدها		

فصل سوم
ویژگی های دروس

فصل سوم

قسمت اول:

ویژگی های دروس پایه

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: ریاضی عمومی ۱		
عنوان درس به انگلیسی:	Calculus I	نوع درس و واحد
درس پیش نیاز:	ندارد	پایه ■ نظری ■
درس هم نیاز:	ندارد	تخصصی الزامی □ عملی □
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری □ نظری-عملی □
تعداد ساعت:	۴۸	پروژه/رساله / پایان نامه □
		مهارتی-اشتغال پذیری □
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با آمایش/مأموریت		مرتبط با مأموریت/آمایش
موسسه نیست □		موسسه است □

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم اصلی حساب دیفرانسیل و انتگرال یک متغیره و کاربردهای آن است به طوری که دانشجو بتواند آن را در مباحث نظری به کار گیرد.

سرفصل درس:

پیش حساب

- مجموعه ها و اعداد، نامساویها و قوانین نماها، قدرمطلق و بازه ها، انواع بازه ها، همسایگی ها، بازه های نامتناهی، مختصات در صفحه، فاصله دو نقطه در صفحه، دایره ها و کامل کردن مربع، خطوط مستقیم و معادلات آنها، خطوط موازی و عمود بر هم، فاصله بین یک نقطه و یک خط

- مختصات دکارتی، مختصات قطبی، اعداد مختلط و جمع و ضرب و ریشه آن ها، نمایش های مختلف اعداد مختلط

توابع و حدود

- مفهوم تابع، اعمال بر توابع، توابع فرد و زوج، تابع یک به یک، تابع پوشا، توابع مثلثاتی و ویژگیهای آن ها، تابع لگاریتمی و ویژگی های آن، تابع نمایی (نمایی در هر پایه) و ویژگی های آن، تابع های هذلولوی، آشنایی با توابع گاما و خواص آن، آشنایی با تابع بتا و خواص آن

- تعریف و مفهوم حد، تعبیر هندسی حد، قضایای حد، اعمال جبری بر حد، حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت، حد چپ و راست
- پیوستگی، پیوستگی دنباله‌ای، قضیه مقدار میانی برای توابع پیوسته، قضیه مقدار اکسترمم برای توابع پیوسته

مشتقات و کاربردهای آن

- مشتق، دستورهای مشتق‌گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس آن‌ها، مشتق توابع نمایی و لگاریتمی، مشتق تابع گاما، قضیه مشتق ترکیب توابع، قضیه فرما (صفر شدن مشتق در یک نقطه اکسترمم)، قضیه رل، قضیه مقدار میانگین، قضیه مقدار میانگین کشی، آزمون مشتق اول و دوم برای اکسترمم‌ها، تقعر منحنی، نقطه عطف، **تعیین علامت توابع**، دیفرانسیل یک تابع، بسط تیلور، کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، خم‌ها، سرعت و شتاب در مختصات قطبی، کاربرد مشتق در تقریب ریشه‌های معادلات

انتگرال‌ها

- تعریف انتگرال توابع و انتگرال‌پذیری، دستورهای انتگرال، روش‌های انتگرال‌گیری (همه روش‌ها)، انتگرال‌گیری به روش تغییر متغیر، انتگرال‌گیری جزء به جزء، انتگرال‌های مثلثاتی، انتگرال توابع نمایی و لگاریتمی، انتگرال‌گیری از توابع گویا، قضیه مقدار میانگین برای انتگرال‌ها، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، تابع اولیه، روش‌های تقریبی برآورد انتگرال، کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول منحنی و گشتاور و مرکز ثقل و کار و ...

کار با نرم افزار

- استفاده از نرم افزارهای کامپیوتری در مباحث مختلف برای درک بهتر مفاهیم نظیر Matlab، Maple و

تجهیزات و امکانات مورد نیاز

کامپیوتر و ویدئو پروژکتور

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

فهرست منابع

۱. سیلورمن، ر. ا. (بی‌تا). حساب دیفرانسیل و انتگرال. ترجمه: عالم زاده، ع. (۱۳۹۶). تهران: انتشارات ققنوس.
۲. استیوارت، ج. (بی‌تا). حساب دیفرانسیل و انتگرال. ترجمه: حمیدی، ا. (۱۳۹۱). تهران: انتشارات فاطمی.
۳. توماس، ج. ب. و فینی، ر. ل. (بی‌تا). حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی. ترجمه: کاظمی، س.، بهزاد، م. و کافی، ع. (۱۳۹۲). تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: ریاضی عمومی ۲			
نوع درس و واحد		Calculus I I	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ■	نظری ■	ریاضی عمومی ۱	درس پیش نیاز:
تخصصی الزامی □	عملی □	ندارد	درس هم نیاز:
تخصصی اختیاری □	نظری-عملی □	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه □			تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری □		۴۸	
مرتبط با مأموریت/آمایش	مرتبط با آمایش/مأموریت	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است □	موسسه نیست □		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم پیشرفته تر حساب دیفرانسیل و انتگرال چندمتغیره و کاربردهای آن است به طوری که دانشجو بتواند آن را در مباحث نظری به کار گیرد.

سرفصل درس:

دنباله ها و سری ها

- دنباله های عددی، دنباله و سری به عنوان تابع، حد دنباله ها، سری عددی، قضایای همگرایی مانند آزمون نسبت، ریشه و، تقریب استرلینگ، قضایای همگرایی سری توانی و قضیه تیلور با باقیمانده و بدون باقیمانده
- دنباله های نامتناهی، فرمولهای بازگشتی، دنباله های همگرا و واگرا، قواعد حدی برای دنباله ها،
- سریهای نامتناهی، سریهای همگرا و واگرا، سریهای عددی معروف مانند سری هندسی، سری دوجمله ای، سری توافقی و، شرط همگرایی سری ها، اعمال جبری بر سری ها،

کارشناسی آمار

- سری‌های نامنفی، آزمون مقایسه و آزمون انتگرال، همگرایی مطلق و مشروط، آزمونهای نسبت و ریشه، سری‌های توانی و خواص آنها، مشتگیری و انتگرالگیری از سریهای توانی
- قضیه تیلور و موارد استعمال آن: قضیه مقدار میانگین تعمیم یافته، قضیه مقدار میانی تعمیم یافته، قضیه تیلور، فرمول تیلور و چند جمله‌ای‌های تیلور، سری‌های تیلور و ماکلورن و معیارهای همگرایی آنها
- روش نیوتن جهت محاسبه ریشه یک معادله به همراه تعبیر هندسی آن

مشتگیری جزئی

- توابع چند متغیره، منحنی‌های تراز، سطوح تراز، حد و پیوستگی تابع چندمتغیره، مشتقات جزئی، مشتقگیری تابع چندمتغیره، معادله خط و صفحه، مماس و خط قائم، قاعده زنجیره‌ای و مشتگیری ضمنی، صفحه مماس بر یک سطح، گردایان قائده زنجیری برای مشتق جزئی، دیفرانسل کامل، اکستریمهای موضعی و مطلق توابع چندمتغیره، نقاط بحرانی و نقاط زینی، آزمون جزئی‌های دوم، قاعده لایبنز

انتگرال‌های چندگانه

- انتگرال دوگانه و سه گانه و کاربردهای آنها در مسائل هندسی و فیزیکی، تعویض ترتیب انتگرال گیری (بدون اثبات دقیق)، حل مسائل متعدد از مبحث انتگرالگیری چندگانه
- فضای اقلیدسی، معادلات پارامتری، مختصات فضایی، بردار در فضا، ضرب عددی، ضرب خارجی،
- معادلات خط و صفحه، رویه درجه دو، تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی،

کار با نرم افزار

- استفاده از نرم افزارهای کامپیوتری نظیر Maple، Matlab و در مباحث مختلف، جهت درک بهتر مفاهیم

تجهیزات و امکانات مورد نیاز

کامپیوتر و ویدئو پروژکتور



روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

فهرست منابع

۱. سیلورمن، ر.ا. (بی تا). حساب دیفرانسیل و انتگرال. ترجمه: عالم زاده، ع. (۱۳۹۶). تهران: انتشارات ققنوس.
۲. استیوارت، ج. (بی تا). حساب دیفرانسیل و انتگرال. ترجمه: حمیدی، ا. (۱۳۹۱). تهران: انتشارات فاطمی.
۳. توماس، ج. ب. و فینی، ر. ل. (بی تا). حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی. ترجمه: کاظمی، س.، بهزاد، م. و کافی، ع. (۱۳۹۲). تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: ریاضیات برای آمار				
نوع درس و واحد		Mathematics for Statistics	عنوان درس به انگلیسی:	
پایه ■ نظری ■		آمار و احتمال مقدماتی		
تخصصی الزامی □ عملی □		ریاضی عمومی ۲		
تخصصی اختیاری □ نظری-عملی □		۳	تعداد واحد:	
پروژه/ رساله / پایان نامه □			۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری □				
مرتبط با آمایش/مأموریت		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با مأموریت/آمایش				
موسسه نیست □				
موسسه است □				

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

هدف کلی درس، آشنایی بیشتر با اصول شمارش، استفاده از دنباله‌ها در حل معادلات و معادلات دیفرانسیل معمولی.

سرفصل درس:

آنالیز ترکیبی

- ترتیب و ترکیب، اصل‌های ضرب و جمع، ترتیبه‌ها، ترکیب‌ها، توزیع اشیا متمایز، توزیع اشیا نامتمایز
- تابع مولد، تابع مولد ترکیبه‌ها، توزیع اشیا متمایز در حجه‌های نامتمایز
- افراز اعداد طبیعی، اصل شمول و طرد

معادلات تفاضلی

کارشناسی آمار

- معادلات تفاضلی خطی با ضریب ثابت و حل آنها
- حل معادلات تفاضلی به کمک تابعهای مولد
- رابطه‌های بازگشتی

معادلات دیفرانسیل معمولی

- نکات کلی در مورد وجود، یکتایی و دسته بندی جواب های معادلات دیفرانسیل

معادلات مرتبه ی اول

- معادلات تفکیک پذیر، معادلات همگن، معادلات قابل تبدیل به معادلات همگن، معادلات کامل، برگ خرید های انتگرال، معادلات خطی مرتبه اول - معادلات غیر خطی مهم برنولی، لاگرانژ، دسته های منحنی، مسیرهای قائم مدل سازی

معادلات مرتبه بالاتر

- تحویل مرتبه، مفاهیم مقدماتی لازم در مورد معادلات خطی، معرفی جواب عمومی معادله خطی همگن و غیر همگن، استفاده از یک جواب معلوم برای یافتن جوابی دیگر، معادلات خطی همگن با ضرایب (ثابت مرتبه ی دوم و بالاتر)، معادلات خطی غیر همگن، روش های عملگری برای حل معادلات با ضرایب غیر ثابت (معادلات کوشی -اولیر و ...)، نظریه ی مقدماتی معادلات با شرایط مرزی (مقادیر و توابع ویژه)

جواب های سری توانی و توابع خاص

- مروری بر سری های توانی، جوابهای حول نقاط عادی، معادله ی لژاندر، چند جمله ای های لژاندر، خواص چند جمله ای های لژاندر، جواب ها حول نقاط غیر عادی، معادله بسل، تابع گاما، خواص تابع بسل

تبدیل لاپلاس و کاربرد های آن

کارشناسی آمار

- (نکاتی در مورد نظریه لاپلاس) قضیه وجودی، تبدیل لاپلاس، مشتق و انتگرال، قضایای انتقال و معرفی توابع پله ای واحد و تابع دلتای دیراک، مقدار استعمال در معادلات دیفرانسیل، مشتق و انتگرال تبدیل لاپلاس، معرفی پیچش، معرفی معادلات انتگرالی، حل دستگاه خطی یا تبدیل لاپلاس

کار با نرم افزار

- استفاده از نرم افزارهای کامپیوتری نظیر Maple، Matlab برای حل معادلات دیفرانسیل

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

فهرست منابع

1. Boyce, W. E., DiPrima, R. C. (2011). Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems (10th Edition). International Student Version. Wiley.
۲. ویرایش نهم این کتاب توسط حمیدرضا ظهور زنگنه ترجمه و توسط انتشارات فاطمی منتشر شده است
۳. سیمون، چ. اف. (بی تا). دیفرانسیل و کاربردهای آن. ترجمه: بابایی، ع. و میامی، ا. (۱۳۹۱). تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
۴. گریمالدی، رالف پ. ریاضیات گسسته و ترکیباتی. ترجمه: محمدعلی رضوانی، بیژن شمس (۱۴۰۱). انتشارات فاطمی

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: آمار و احتمال مقدماتی			
نوع درس و واحد		Introduction to Statistics and Probability	عنوان درس به انگلیسی:
■ پایه	■ نظری	ندارد	دروس پیش نیاز:
☐ عملی	☐ تخصصی الزامی	ریاضی عمومی ۱	دروس هم نیاز:
☐ نظری-عملی	☐ تخصصی اختیاری	۳	تعداد واحد:
	☐ پروژه/ رساله / پایان نامه		تعداد ساعت:
	☐ مهارتی-اشتغال پذیری		
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه است	مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ موسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم آمار توصیفی و کاوشی و مقدماتی از علم احتمال

سرفصل درس:

مروری بر آمار توصیفی

- شیوه جمع آوری داده، انواع داده، داده ی مشاهده ای، جدول ها و نمودار های آماری، معیار های مرکزی و پراکندگی

مبانی آمار کاوشی

- نمودارهای ساقه و برگ، ساقه و برگ پشت به پشت، نمودار جعبه ای، نمودار Q-Q
- آشنایی با یک نرم افزار آماری و به کارگیری آن در آمار توصیفی و کاوشی

روش‌های اساسی شمارش

روش‌های اساسی شمارش، قواعد شمارش، نمونه‌های مرتب و جایگشت‌ها، نمونه‌های نامرتب و ترکیب‌ها، افرازهای مرتب و جایگشت‌های متمایز

احتمال

آزمایش تصادفی (ساده و مرکب)، تعبیر متفاوت از احتمال، تابع احتمال، فضای احتمال یکنواخت (مدل احتمال کلاسیک)، پیوستگی تابع احتمال شرطی، آزمایش‌های مرکب، کاربرد احتمال شرطی، استقلال، فرمول بیز

کار با نرم افزار

- استفاده از نرم افزارهای کامپیوتری نظیر SPSS، R و Python

تجهیزات و امکانات مورد نیاز

کامپیوتر و ویدئو پروژکتور

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

فهرست منابع

1. Hogg, R. V., Tanis, E., and Zimmerman, D. (2013). Probability and Statistical Inference (9th Edition). Pearson.

کارشناسی آمار

۲. بهبودیان، ج. (۱۳۸۳). آمار و احتمال مقدماتی (چاپ شانزدهم). مشهد: آستان قدس رضوی، دانشگاه امام رضا.
۳. جانسون، ر. آ. و باتاچاریا، گ. آمار اصول و روشها (جلد ۱ و ۲). ترجمه: میکائیلی، ف. (۱۳۸۸). اصفهان: نشر ارکان دانش.
۴. ووناکت، ت. ج. و ووناکت، ر. ج. آمار مقدماتی (جلد ۱ و ۲). ترجمه: محمدرضا، م. (۱۳۹۳). تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
۵. هاک، ر. و. و تتیس، ل. آ. احتمال و استنباط آمار. ترجمه: ایزد دوستدار، ن. و پزشک، ح. (۱۳۹۴). تهران: انتشارات دانشگاهی.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: مبانی اقتصاد				
نوع درس و واحد		Foundation of Economics	عنوان درس به انگلیسی:	
پایه ■ نظری ■		ندارد	دروس پیش نیاز:	
تخصصی الزامی □ عملی □		ندارد	دروس هم نیاز:	
تخصصی اختیاری □ نظری-عملی □		۲	تعداد واحد:	
پروژه/ رساله / پایان نامه □			۳۲	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری □				
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است □		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست □				

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

هدف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم اولیه، آموزش اولیه تحلیل های اقتصادی در سطح کلان، آموزش تحلیل های اقتصادی در سطح خرد مطابق با نظریه های متعارف

سرفصل درس:

مقدمه ای بر علم اقتصاد

- علم اقتصاد، کمیایی و انتخاب، مشکل اقتصادی، تقاضا و عرضه، اقتصاد خرد و اقتصاد کلان

اقتصاد کلان

کارشناسی آمار

- درآمد و مخارج، مصرف کننده مقتدر، تعادل در طرف تقاضا، بیکاری و تورم، تغییرات در طرف تقاضا، تحلیل ضرب افزایش، تعادل طرف عرضه، سیاست های مالی و اقتصادی طرف عرضه، پول و سیستم بانکی، سیاست پولی و اقتصاد ملی و نقش آن در اقتصاد

اقتصاد خرد

- انتخاب مصرف کننده و منحنی تقاضای خرد، تقاضای کل برای کالا (منحنی تقاضای بازار) تصمیم گیری در مورد نهاده های تولید، تصمیم گیری در مورد سطح تولید و قیمت، کاربرد تحلیل نهایی، بنگاه و صنعت در بازار بین رقابت کامل، سیستم قیمت ها و معرفی آزادی اقتصادی، انحصار، طیف ساختارهای بازار بین رقابت کامل و انحصار، مکانیزم بازار، نارسائی ها و چاره جوئی، قیمت گذاری عوامل تولید، نیروی کار، نهاده های بسیار مهم، مقایسه سیستم های اقتصادی، انتخاب ها کدام اند؟

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

۱. نیلی، م. (۱۳۹۳). مبانی اقتصاد (چاپ ششم). تهران: نشر نی.
۲. قدیری اصلی، ب. (۱۳۹۱). کلیات علم اقتصاد: فشرده تحلیل هایی از اقتصاد خرد و کلان. تهران: نشر سپهر.
۳. تقوی، م. و کوثری، ع. (۱۳۹۳). مبانی علم اقتصاد (چاپ دوازدهم). تهران: انتشارات کوهسار.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی			
نوع درس و واحد		Fundamentals of Computer Science and Programming	
عنوان درس به انگلیسی:		عنوان درس به انگلیسی:	
پایه ■ نظری □		ندارد	
تخصصی الزامی □ عملی □		ریاضی عمومی ۱	
تخصصی اختیاری □ نظری-عملی ■		۲ نظری ۱ عملی	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه □			
مهارتی-اشتغال پذیری □			۶۴
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است □		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست □			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آشنایی با مبانی برنامه سازی و کامپیوتر

سرفصل درس:

- تاریخچه کامپیوتر آشنایی مقدماتی با ساختار کامپیوتر معرفی کلی اجزاء سخت افزاری یک کامپیوتر به عنوان یک مدل محاسباتی، ارتباط بین اجزاء مختلف، بیان ساده ترین عملیات اولیه انجام شونده توسط این مدل محاسباتی
- آشنایی با سیستم مختلف اعداد، مبنایها و تبدیل آنها، یادآوری برخی مطالب ریاضی (مجموعه مختلف اعداد- تعریف تابع و معرفی توابع لازم-تعریف تقسیم و اجزای آن-تعریف بخش پذیری-جواب معادلات درجه اول و دوم-تعریف فاکتوریل-آشنایی با دنباله حسابی-هندسی-فیبوناچی-تعریف مجموعه مقسوم علیه های یک عدد، کوچکترین و بزرگترین مقسوم علیه مشترک دو عدد-تعریف اعداد اول، کامل و ...)
- مقدمه ای بر الگوریتم و معرفی الگوریتم های ساده بر اساس عملیات اولیه و مستقل از زمان، مقدمه ای بر فلوچارت، آشنایی با انواع جملات شرطی کنترلی و منطقی، آشنایی با حلقه ها، بررسی الگوریتم و فلوچارت هایی مسایل ساده

کارشناسی آمار

- و آماری از قبیل: جمع چند عدد - میانگین - انحراف معیار - میانه - مرتب سازی داده ها - دامنه تغییرات - مد - جدول فراوانی - جستجو و ...، آشنایی با فایل ها، آشنایی با اندیس ها، آرایه ها و لیست
- معرفی یک زبان برنامه نویسی سطح بالا مانند C++ و پایتون برای اجرای الگوریتم های ارائه شده، مقدمه ای بر برنامه نویسی و معرفی ساختار کلی برنامه و متغیرها و ثابت ها معرفی تایپ های داده ای
 - عملگرها، عبارات شرطی کنترلی، انواع حلقه ها، متدها و پارامترها، کار با آرایه و فایل، مفهوم زمان اجرا و حافظه مصرفی
 - نوشتن توابع و آشنایی با پارامترها
 - مفهوم الگوریتم ها و برنامه های بازگشتی، بررسی الگوریتم های جستجو و مرتب سازی
 - انجام یک پروژه عملی مرتبط با رشته
- مطالب بالا برای زبان برنامه نویسی C++ می باشد در زبان پایتون صرفا تا بحث انواع حلقه ها می باشد.

کار با نرم افزار

- استفاده از نرم افزارهای کامپیوتری نظیر C++ و پایتون

تجهیزات و امکانات مورد نیاز

کامپیوتر و ویدئو پروژکتور

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

۱. الگوریتم و فلوچارت، بهرام غلامی و علیرضا جباریه، موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران
۲. برنامه نویسی به زبان C++، عین اله جعفرزاده قمی، علوم رایانه

۳. مرجع کامل برنامه نویسی پایتون، جواد وحیدی، ۱۳۹۸

4. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest R. L. and Stein, c. (2009). *Introduction to algorithms* (3rd Edition). The MIT Press.
5. Deitel, P. J., and Deitel, H. M. (2011). *Java How to Program* (9th edition). Prentice Hall.
6. Deitel, P. J., and Deitel, H. M. (2013). *C++ How to Program* (9th edition) Prentice Hall.
7. Think Python (How to Think Like a Computer Scientist), Allen Downey

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: مبانی ریاضیات			
نوع درس و واحد		Introduction to Mathematics	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ■	نظری ■	ریاضی عمومی ۱	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی □	عملی □	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری □	نظری-عملی □		تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان نامه □			۳
مهارتی-اشتغال پذیری □			۴۸
مربط با مأموریت/آمایش	مربط با آمایش/مأموریت	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است □	موسسه نیست □		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر: ...

هدف کلی درس:

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

سرفصل درس:

آشنایی با منطق گزاره‌ها

- اشیای ریاضی، عناصر زبان ریاضیات، انواع جمله‌های ریاضی شامل جمله‌های ساده، مرکب، کلی و وجودی

روش‌های اثبات

- اثبات جمله‌های کلی، جمله‌های وجودی، جمله‌های شرطی، برهان خلف، استقرا

مجموعه‌ها

- مفهوم مجموعه و عضویت، نمایش مجموعه‌ها، روابط بین مجموعه‌ها، اعمال روی مجموعه‌ها، شامل متمم، اجتماع و اشتراک (به ویژه نامتناهی)، تفاضل، زوج مرتب، حاصل ضرب مجموعه‌ها

رابطه و تابع

- مفهوم رابطه، رابطه هم ارزی، مفهوم تابع، توابع یک به یک، پوشا، دوسویی، ترکیب توابع، توابع معکوس

مجموعه‌های متناهی و نامتناهی

- مجموعه‌های متناهی و نامتناهی، مجموعه‌های شمارا و ناشمارا

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

فهرست منابع

۱. سپهری نوبندگان، م. (۱۳۹۴). آشنایی با مبانی ریاضیات. شیراز: نشر آینه.
2. Johnson, D. L. (2001). Elements of Logic via Members and Sets (3rd edition). Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

فصل سوم

قسمت دوم:

ویژگی های دروس تخصصی

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه آمار			
نوع درس و واحد		Laboratory of Statistics	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐	نظری ☐	آمار و احتمال مقدماتی و مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی	درس پیش نیاز:
تخصصی الزامی ☒	عملی ☐	ندارد	درس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☐	نظری-عملی ☒	۲ نظری	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه ☐		۱ عملی	
مهارتی-اشتغال پذیری ☐		۶۴	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐	مرتبط با آمایش/مأموریت ☐	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است ☐	موسسه نیست ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

- هدف اصلی درس، آشنایی با دو زبان برنامه نویسی پایتون و R است.

سرفصل درس:

اصول برنامه نویسی با پایتون

- مقدمه ای بر زبان برنامه نویسی پایتون، معرفی ساختار کلی برنامه، متغیرها و ثابت ها، معرفی تایپ های داده ای
- عملگرهای منطقی و حسابی و مقایسه ای، دستورات شرطی ساده و پیچیده
- انواع حلقه ها و کاربرد آنها
- توابع و پارامترهای تابع و توابع بازگشتی
- معرفی داده ساختارهای مهم در پایتون و نحوه حرکت و کار با این ساختار داده ها
- معرفی چند الگوریتم مهم مانند جستجو و مرتب سازی

کارشناسی آمار

- معرفی کتابخانه های مهم و آموزش کار با فایل

اصول برنامه نویسی با R

- مقدمه ای بر زبان برنامه نویسی R، معرفی متغیر و مفاهیم اولیه
- عملگرهای منطقی و حسابی و مقایسه ای، دستورات شرطی ساده و پیچیده
- انواع حلقه ها و کاربرد آنها
- توابع و پارامترهای تابع و توابع بازگشتی
- معرفی داده ساختارهای مهم در R و نحوه حرکت و کار با این ساختار داده ها
- معرفی کتابخانه های مهم و آموزش کار با فایل

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

۱. نظری، م. طالبی، ا. آموزش جامع برنامه نویسی Python. تهران: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران.
۲. مرادی، م. و جلیلیان، ع. محاسبات آماری با R. تهران: انتشارات علمی پارسین.
3. Think Python (How to Think Like a Computer Scientist), Allen Downey
4. The Book of R: A First Course in Programming and Statistics, Tilman M. Davies

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: احتمال ۱			
نوع درس و واحد		عنوان درس به انگلیسی: Probability 1	
پایه ☐ نظری ☒		آمار و احتمال مقدماتی، ریاضی عمومی ۱	
تخصصی الزامی ☒ عملی ☐		ندارد	
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐		۴	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه ☐			۶۴
مهارتی-اشتغال پذیری ☐			
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است ☐		موسسه نیست ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آشنایی با متغیرهای تصادفی، توزیع های یک متغیره و توام و امید ریاضی و توانایی انجام محاسبات احتمالی

سرفصل درس:

فضای احتمال

- پیوستگی احتمال (اندازه احتمال)

متغیرهای تصادفی

- تعریف متغیر تصادفی، تابع توزیع و ویژگی آن، متغیرهای تصادفی گسسته، متغیر تصادفی پیوسته

توزیع های گسسته و پیوسته

- دوجمله ای، هندسی، فوق هندسی، دوجمله ای منفی، پواسون (اشاره ای به فرایند پواسون)، توزیع یکنواخت گسسته، توزیع یکنواخت، نمایی، گاما و کای دو، نرمال، بتا، کو شی، لوجستیک، وایل، پاراتو و سایر توزیع های استاندارد

توزیع های توأم

- متغیرهای تصادفی چند متغیره، متغیرهای تصادفی گسسته چند متغیره، تابع احتمال توأم و خواص آن، توزیع چند جمله ای، متغیرهای تصادفی پیوسته چند متغیره، تابع چگالی احتمال توأم و خواص آن، توزیع نرمال دو متغیره و خواص آن

امید ریاضی و گشتاورها

- امید ریاضی، امید ریاضی تابعی از یک متغیر تصادفی، خواص و کاربرد های امید ریاضی، میانه و مد یک توزیع، واریانس و معیارهای پراکندگی دیگر، تقارن و چولگی، گشتاورهای یک متغیر تصادفی، نامساوی جنسن، کوواریانس، ضریب همستگی، امید ریاضی بردار تصادفی و خواص آن، ماتریس واریانس کوواریانس یک بردار تصادفی و خواص آن.

روش ارزشیابی

- درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

1. Ghabramani, S. (2014). Fundamentals of Probability: with Stochastic Processes (3rd Edition). CRC Press.

2. Grimmett, G. R., and Stirzaker, D. (2001). Probability and Random Processes (3rd Ed). Oxford.
3. Grimmett, G., and Welsh, D. (2014). Probability: an Introduction (2nd Edition). OUP.
4. Ross, S. (2012). A First Course in Probability (9th Edition). Pearson.
۵. حقیقی، ع. ب.، پارسیان، ا.، الوندی، سی. م. ص. و همکاران (۱۳۹۳). آشنایی با احتمال و نظریه توزیع ها جلد اول (چاپ اول). تهران: انتشارات علمی پارسیان.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: احتمال ۲		
عنوان درس به انگلیسی:	Probability 2	نوع درس و واحد
درس پیش نیاز:	احتمال ۱ و ریاضی عمومی ۲	پایه ☐ نظری ☒
درس هم نیاز:	ندارد	تخصصی الزامی ☒ عملی ☐
تعداد واحد:	۴	تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐
تعداد ساعت:	۶۴	پروژه/رساله/پایان نامه ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ مرتبط با مأموریت ☐
		موسسه است ☐ موسسه نیست ☐

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آشنایی با توابع مولد و نامساوی های احتمالی توزیع های احتمالی، توزیع توابعی از متغیرهای تصادفی و فضایای حدی

سرفصل درس:

توابع مولد و نامساوی های احتمالی

- تابع مولد گشتاور، تابع مولد احتمال، تابع مشخصه، نامساوی های مارکف و چیشف و کشی-شوارتز و نامساوی های مهم دیگر.

توزیع‌های شرطی

- توزیع‌های شرطی گسسته، توزیع‌های شرطی پیوسته، کاربرد توزیع‌های شرطی، امید ریاضی شرطی و کاربرد های 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 F و T ، روش تابع مولد گشتاور، آماره‌های ترتیبی، تابع توزیع برد نمونه، میانه، توزیع تنرمال چند متغیره، فرم‌های درجه دو و قضیه کاکران

قضایای حدی

- همگرایی در میانگین از درجه دوم، همگرایی در احتمال، همگرایی در توزیع، روابط بین همگرایی‌ها، قضیه اسلانسکی، قانون ضعیف اعداد بزرگ، قضیه حد مرکزی و روش دلنا

روش ارزشیابی

- درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

فهرست منابع:

1. Ghabramani, S. (2014). Fundamentals of Probability: with Stochastic Processes (3rd Edition). CRC Press.
2. Grimmett, G. R., and Stirzaker, D. (2001). Probability and Random Processes (3rd Ed). Oxford.
3. Grimmett, G., and Welsh, D. (2014). Probability: an Introduction (2nd Edition). OUP.
4. Ross, S. (2012). A First Course in Probability (9th Edition). Pearson.

کارشناسی آمار

۵. حقیقی، ع.ب.، پارسیان، ا.، الوندی، سی. م. ص. و همکاران (۱۳۹۳). آشنایی با احتمال و نظریه توزیع ها جلد اول (چاپ اول). تهران: انتشارات علمی پارسیان.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: روشهای آماری ۱				
نوع درس و واحد		Statistical Methods I		عنوان درس به انگلیسی:
☐ پایه	☐ نظری	ریاضی عمومی ۱		دروس پیش نیاز:
☐ تخصصی الزامی	☐ عملی	احتمال ۲		دروس هم نیاز:
☐ نظری-عملی	☐ تخصصی اختیاری		۲ نظری	تعداد واحد:
☐ پروژه/رساله / پایان نامه			۱ عملی	
☐ مهارتی-اشتغال پذیری			۶۴	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش	مرتبط با آمایش/مأموریت	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
☐ موسسه است	☐ موسسه نیست			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

هدف کلی درس، آشنایی با توزیع های نمونه ای و درک مفاهیم لازم برای استفاده و تحلیل برآوردیابی های نقطه ای است.

سرفصل درس:

مفاهیم پایه

- مفاهیم پایه مربوط به استنباط آماری مانند جامعه، نمونه همراه با مثال، تفاوت آمار توصیفی و آمار استنباطی، وارد کردن داده ها از فایل های مختلف در R، نحوه کار کردن با ساختار داده (Data Frame) و مروری بر آمار توصیفی در R

کارشناسی آمار

- مروری بر تعریف متغیر تصادفی و انواع آن با تأکید بر مثال از داده‌های واقعی، ارتباط بین تابع چگالی (تابع جرم احتمال) و هیستوگرام داده‌ها (نمودار میله‌ای) با ارائه مثال واقعی در R ، مطرح کردن ویژگی‌های تابع چگالی با ارائه نمودارهای مذکور، ارتباط بین تابع توزیع تجمعی و نمودار فراوانی تجمعی با ارائه مثال واقعی در R ، مطرح کردن ویژگی‌های تابع توزیع با ارائه نمودارهای مذکور، تبیین اهمیت تابع چگالی و برآورد آن در استنباط آماری، تفاوت آمار پارامتری و ناپارامتری
- مفهوم هم توزیعی، مفهوم استقلال آماری دو متغیر تصادفی بر مبنای استقلال پیشامدهای معادل آن‌ها در فضای نمونه‌ای، تبیین مفاهیم هم توزیعی و استقلال با برنامه نویسی در نرم‌افزار R ، ارتباط بین کوواریانس صفر و استقلال دو متغیر تصادفی
- تعریف نمونه تصادفی، تعریف آماره، منظور از توزیع نمونه‌ای

توزیع‌های مهم در استنباط آماری

- رابطه بین توزیع‌های آماری نرمال استاندارد و غیراستاندارد، تی-استودنت، کای-اسکوور، فیشر و نحوه شبیه‌سازی آن‌ها از یکدیگر با استفاده از نرم‌افزار R
- نحوه استفاده از جداول آماری نرمال، تی استودنت، کای اسکور، فیشر (به صورت کلی که دانشجو در کتابهای مختلف بتواند استفاده کند)، بدست آوردن چن‌دک‌ها و احتمالات مربوط به هر کدام با استفاده از نرم‌افزار R

قضایای حدی

- تبیین اهمیت قضایای حدی و تفاوت بین حد در احتمال و حد ساده ریاضی
- حد در توزیع، حد در احتمال، همگرایی قریب به یقین، حد در مربع خطا، تبیین مفهوم هر کدام از این حدها با رسم شکل و برنامه نویسی در R
- ارتباط بین همگرایی‌ها، قضایای نگاشت پیوسته و اسلاتسکی (هر کدام بدون اثبات ولی با یک مثال جهت کاربرد)
- قانون ضعیف اعداد بزرگ، قانون قوی اعداد بزرگ، قضیه حد مرکزی و برخی قضایای منتج از آن، نشان دادن هر کدام از این قضایا با برنامه‌نویسی در R

توزیع‌های نمونه‌ای

- توزیع میانگین نمونه از جامعه نرمال (با فرض واریانس معلوم و مجهول)، توزیع میانگین نمونه در نمونه‌های بزرگ (از جامعه با واریانس معلوم و مجهول)، توزیع برآورد نسبت در یک جامعه با اندازه‌های نمونه بزرگ، نشان دادن برقرای هر توزیع با برنامه‌نویسی در R، محاسبه احتمال مربوط به میانگین نمونه و برآورد نسبت با استفاده از توابع R و شبیه‌سازی و مقایسه نتایج آنها
- توزیع واریانس جامعه نرمال (با میانگین معلوم و مجهول)، نشان دادن برقرای هر توزیع با برنامه‌نویسی در R، محاسبه احتمال مربوط به واریانس نمونه با استفاده از توابع R و روش شبیه‌سازی و مقایسه نتایج آنها
- توزیع تفاضل میانگین‌های دو جامعه مستقل و وابسته (با واریانس‌های معلوم و مجهول؛ جامعه نرمال و اندازه نمونه بزرگ)، توزیع تفاضل نسبت‌ها در نمونه‌های بزرگ، نشان دادن برقرای هر توزیع با برنامه‌نویسی در R، محاسبه احتمال مربوط به تفاضل میانگین‌های دو نمونه و تفاضل برآوردهای نسبت دو جامعه با استفاده از توابع R و روش شبیه‌سازی و مقایسه نتایج آنها
- توزیع نسبت واریانس‌های دو جامعه نرمال (با میانگین‌های معلوم و مجهول)، نشان دادن برقرای هر توزیع با برنامه‌نویسی در R، محاسبه احتمال مربوط به نسبت واریانس‌های دو نمونه با استفاده از توابع R و روش شبیه‌سازی و مقایسه نتایج آنها

روشهای برآوردیابی نقطه‌ای

- تعریف برآورد نقطه‌ای و فاصله‌ای و تفاوت آن‌ها، ویژگی‌های برآوردگرهای نقطه‌ای (اعم از نااریبی، مجاناً نااریب بودن، سازگاری، کارایی، کارایی مجانبی)، ارائه مفاهیم هر کدام از این ویژگی‌ها با برنامه‌نویسی در نرم‌افزار R
- روش برآورد گشتاوری و بررسی ویژگی سازگاری آن بر اساس قانون ضعیف اعداد بزرگ
- روش برآورد ماکزیمم درستنمایی، قضیه پایایی، حل مسائل ساده از برآورد ماکزیمم درستنمایی به روش تحلیلی و با نرم‌افزار R

پروژه و تحلیل نتایج

- برای درس، پروژه برنامه نویسی با نرم افزار R تعریف شود یا اینکه آزمون های جداگانه برای برنامه نویسی و مسائل نظری در گرفته شود.

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

۱. بهبودیان، ج. (۱۳۸۳). آمار و احتمال مقدماتی (چاپ شانزدهم). مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی.
 ۲. جانسون، ر. آ. و باتاچاریا، گ. (۱۳۸۸). آمار اصول و روش ها، جلد ۱ و ۲. ترجمه: میکائیلی، ق. اصفهان: نشر ارکان دانش
 ۳. نعمت الهی، ن. (۱۴۰۲). روش های آماری (چاپ ششم). تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی
 ۴. هاگ، ر. و، تنیس، ل. آ. (۱۳۸۲). احتمال و استنباط آماری. ترجمه: ایزد دوستدار، ن. و پزشک، پ. تهران: انتشارات دانشگاهی.
5. Ott, R. L., and Longnecker, M. T. (2015). An Introduction to Statistical Methods & Data Analysis (7th edition). Cengage Learning.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: روشهای آماری ۲			
نوع درس و واحد		Statistical Methods II	عنوان درس به انگلیسی:
☐ پایه	☐ نظری	روشهای آماری ۱ و احتمال ۲ و ریاضی عمومی ۲	درس پیش نیاز:
☐ عملی	☒ تخصصی الزامی	ندارد	درس هم نیاز:
☒ نظری-عملی	☐ تخصصی اختیاری	۲ نظری ۱ عملی	تعداد واحد:
	☐ پروژه/ رساله / پایان نامه		تعداد ساعت:
	☐ مهارتی-اشتغال پذیری		
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه است	مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ موسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

هدف کلی درس، درک مفاهیم لازم برای استفاده و تحلیل فاصله اطمینان و آزمونهای آماری در مباحث کاربردی است.

سرفصل درس:

توزیع های نمونه ای

مروری بر مفاهیم توزیع نمونه ای برای حجم نمونه کوچک و بزرگ و بررسی مفاهیم فراوانی نسبی آنها با استفاده از نرم افزارهای آماری مثل R و پایتون

برآورد فاصله ای

کارشناسی آمار

- مفهوم فاصله اطمینان و ضریب اطمینان، روش کمیت محوری، فاصله اطمینان با دمه‌های برابر، طول فاصله اطمینان
- فاصله اطمینان برای پارامترهای میانگین و واریانس یک جامعه (در حالات: جامعه نرمال، جامعه غیرنرمال، واریانس معلوم، واریانس مجهول، میانگین معلوم، میانگین مجهول، حجم نمونه کم، حجم نمونه زیاد). برای هر حالت ذکر شده ذکر مثال (ترجیا واقعی) و تجزیه و تحلیل آن با نرم افزارهای آماری مثل R و پایتون الزامی است.
- فاصله اطمینان برای تفاضل میانگین‌های دو جامعه (در حالات: جامعه‌های نرمال، جامعه‌های غیرنرمال، واریانس‌ها معلوم، واریانس‌ها مجهول، حجم نمونه کم، حجم نمونه زیاد، بر اساس دو نمونه مستقل و دو نمونه وابسته). برای هر حالت ذکر شده ذکر مثال (ترجیا واقعی) و تجزیه و تحلیل آن با نرم افزارهای آماری مثل R و پایتون الزامی است.
- فاصله اطمینان برای نسبت واریانس دو جامعه نرمال مستقل (در حالات: میانگین‌های معلوم و میانگین‌های مجهول). برای هر حالت ذکر شده ذکر مثال (ترجیا واقعی) و تجزیه و تحلیل آن با نرم افزارهای آماری مثل R و پایتون الزامی است.
- فاصله اطمینان برای نسبت در یک جامعه با اندازه نمونه بزرگ، فاصله اطمینان برای تفاضل نسبت‌ها در دو جامعه با اندازه‌های نمونه‌ای بزرگ. برای هر حالت ذکر شده ذکر مثال (ترجیا واقعی) و تجزیه و تحلیل آن با نرم افزارهای آماری مثل R و پایتون الزامی است.

آزمون فرض‌های آماری

- تعریف فرض آماری، نحوه نوشتن فرض‌های آماری، فرض‌های ساده، فرض‌های یک طرفه، فرض‌های دوطرفه
- آماره آزمون، ناحیه رد و پذیرش، مفهوم p-value
- خطاهای نوع اول و دوم و اهمیت آن‌ها، توان آزمون، تابع توان، تابع عملکرد
- آزمون برای پارامترهای میانگین و واریانس یک جامعه (در حالات: جامعه نرمال، جامعه غیرنرمال، واریانس معلوم، واریانس مجهول، میانگین معلوم، میانگین مجهول، حجم نمونه کم، حجم نمونه زیاد). برای هر حالت ذکر شده ذکر مثال (ترجیا واقعی) و تجزیه و تحلیل آن با نرم افزارهای آماری مثل R و پایتون الزامی است.
- آزمون برای مقایسه میانگین‌های دو جامعه (در حالات: جامعه‌های نرمال، جامعه‌های غیرنرمال، واریانس‌ها معلوم، واریانس‌ها مجهول، حجم نمونه کم، حجم نمونه زیاد، بر اساس دو نمونه مستقل و دو نمونه وابسته). برای هر حالت ذکر شده ذکر مثال (ترجیا واقعی) و تجزیه و تحلیل آن با نرم افزارهای آماری مثل R و پایتون الزامی است.

کارشناسی آمار

- آزمون برای نسبت واریانس دو جامعه نرمال مستقل (در حالات: میانگین‌های معلوم و میانگین‌های مجهول). برای هر حالت ذکر شده ذکر مثال (ترجیا واقعی) و تجزیه و تحلیل آن با نرم افزارهای آماری مثل R و پایتون الزامی است.
- آزمون برای نسبت در یک جامعه با اندازه نمونه بزرگ، آزمون مقایسه نسبت‌ها در دو جامعه با اندازه‌های نمونه‌ای بزرگ. برای هر حالت ذکر شده ذکر مثال (ترجیا واقعی) و تجزیه و تحلیل آن با نرم افزارهای آماری مثل R و پایتون الزامی است.
- ارتباط بین آزمون فرض‌ها و فواصل اطمینان

رگرسیون خطی ساده

- نمودار پراکنش، رگرسیون خطی ساده، ضریب همبستگی و آزمون آن. ذکر مثال (ترجیا واقعی) و تجزیه و تحلیل آن با نرم افزارهای آماری مثل R و پایتون الزامی است.

برخی آزمونهای ناپارامتری

- به کار بردن هیستوگرام و منحنی فراوانی جهت انتخاب توزیعهای ممکن برای یک مجموعه داده (با توجه به ویژگیهای توزیعها)، نمودارهای احتمال، آزمون نیکویی برازش خی دو، جدول‌های توافقی و آزمون استقلال، تابع توزیع تجربی. ذکر مثال (ترجیا واقعی) و تجزیه و تحلیل آن با نرم افزارهای آماری مثل R و پایتون الزامی است.

پروژه و تحلیل نتایج

- انجام یک پروژه از صفر تا صد با ارائه تمام مفاهیم و تحلیل‌های مربوطه در فصول مختلف

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

۱. بهبودیان، ج.، (۱۳۸۳). آمار و احتمال مقدماتی، چاپ شانزدهم، انتشارات آستان قدس رضوی
۲. جانسون، ر. آ. و باتاچاریا، گک (۱۳۸۸). آمار اصول و روش ها، جلد ۱ و ۲، ترجمه قتاح میکائیلی، انتشارات نشر ارکان دانش
۳. هاگک، ر. و، تنیس، ل. آ، احتمال و استنباط آماری، ترجمه نوروز ایزد دوستدار-حمید پزشک، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۲
4. R Lyman Ott, Michael T Longnecker (2015). An Introduction to Statistical Methods & Data Analysis (7th edition, ISBN: 9781305269477)

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: جبر خطی برای آمار ۱				
نوع درس و واحد		Linear Algebra for Statistics I		
عنوان درس به انگلیسی:		دروس پیش نیاز:		
پایه ☐ نظری ☒		آزمایشگاه آمار و ریاضی عمومی ۱		
تخصصی الزامی ☒ عملی ☐		ندارد		
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐		۳	تعداد واحد:	
پروژه/ رساله / پایان نامه ☐			۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐				
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه است ☐		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ موسسه نیست ☐				

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

هدف کلی درس، درک مفاهیم جبر خطی و به کار بردن آنها در مباحث کاربردی با تأکید بر برنامه نویسی است.

سرفصل درس:

دستگاه معادلات خطی

- معادله های خطی، حل دستگاه معادلات خطی همگن، سازگاری یک دستگاه معادلات خطی، الگوریتم حذف گوسی و فرم پلکانی سطری،

دترمینان

- حل دترمینان، روش ساروس، دترمینان متقارن و پاد متقارن، بسط قطری

ماتریس

- آشنایی با ماتریسها، ترانهاد، ماتریسی سطری، ستونی، مربعی، قطری، همانی، مثلثی، متقارن، تعریف معکوس یک ماتریس، ماتریس مقلدماتی، ماتریس بلوکی، ماتریس متعامد، ماتریس هلمرت، ماتریس گیون، ماتریس هاوس هولدر، ماتریس پلکانی، ماتریس خودتوان، ماتریس معین نامنفی، ارتباط دستگاه معادلات خطی و معکوس ماتریس و حل دستگاهها

بردارها، خط و صفحه

- عملیات روی بردارها

فضای برداری

- تعریف فضای اقلیدسی، جمع بردارها و ضرب اسکالر بردارها، ویژگی های بردارها
- فضای برداری و زیر فضاها، اشتراک و جمع فضاهای برداری
- مفهوم ترکیب خطی و span ، نمایش آن بصورت یک دستگاه معادلات، تعریف فضای ستونی و سطری ماتریس، فضای پوچ null space ماتریسها و فضای پوچ چپ، برخی قضایای مرتبط با این مفاهیم
- استقلال خطی و وابستگی خطی، ارتباط با دستگاه معادله همگن و بررسی استقلال خطی مجموعه بردارها، برخی قضایای مرتبط با آن، ارتباط استقلال خطی و ماتریس سطری پلکانی، ارتباط تعداد ستون ها و سطرهاى مستقل خطی و رتبه یک ماتریس، تعریف پایه، بعد فضای برداری و قضایای مرتبط با آن
- رتبه یک ماتریس، پوچی یک ماتریس، قضایای مرتبط با آن، رتبه سطری و ستونی یک ماتریس، محاسبه رتبه و پوچی یک ماتریس براساس ماتریس پلکانی سطری

در این بخش با برنامه نویسی پایتون و R، الگوریتم برخی از مفاهیم این بخش نوشته و توسط این دو زبان برنامه نویسی اجرا شود. همچنین دستورات مربوط به پیدا کردن دترمینان، اثر ماتریس و ... آموزش داده شود.

کار با نرم افزار

کارشناسی آمار

- استفاده از نرم افزار برنامه نویسی مانند R و Python در تمام مباحث مطرح شده در بالا برای حل مسائل کاربردی در جبر خطی، تعیین پروژه برای دانشجویان جهت کار با نرم افزار

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

فهرست منابع

1. Banerjee, S., and Roy, A. (2014). Linear Algebra and Matrix Analysis for Statistics. CRC press.
2. Yoshida, R. (2021). Linear Algebra and Its Applications with R. CRC press.
3. Strang, G. (2016). Introduction to Linear Algebra (5th Edition). welllesley-cambridge press.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: جبر خطی برای آمار 2		
نوع درس و واحد	Linear Algebra for Statistics II	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐ نظری ☒	جبر خطی برای آمار 1	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی ☒ عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان نامه ☐		تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐	۴۸	
مرتبط با آموختن/آمایش ☐ مرتبط با آموختن/آمایش ☐	وضعیت آموختن/آموختن در (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

هدف کلی درس، درک مفاهیم جبر خطی و به کار بردن آنها در مباحث کاربردی با تأکید بر برنامه نویسی است.

سرفصل درس:

فضای ضرب داخلی

معرفی ضرب داخلی، طول و زاویه در فضاهای ضرب داخلی، پایه های متعامد، مختصات و تغییر دادن پایه ها

تبدیلهای خطی

معرفی تبدیلهای خطی، دوران، بازتاب، انبساط و انقباض، برش، ماتریس تبدیلهای خطی، تشابه

ویژه مقدار و ویژه بردار

معرفی ویژه مقدار و ویژه بردار، قطری کردن ماتریس، ریشه دوم ماتریس.

معکوس تعمیم یافته

معکوس ماتریسهای بلوک شده ، معکوس تعمیم یافته ، تجزیه ماتریس به حاصلضرب دو ماتریس ، معکوس مور پن روز ، حل دستگاههای معادلات خطی

در این بخش با برنامه نویسی پایتون و R ، الگوریتم برخی از مفاهیم این بخش نوشته و توسط این دو زبان برنامه نویسی اجرا شود.

کار با نرم افزار

- استفاده از نرم افزار برنامه نویسی مانند R و Python در تمام مباحث مطرح شده در بالا برای حل مسائل کاربردی در جبر خطی، تعیین پروژه برای دانشجویان جهت کار با نرم افزار

درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

1. Banerjee, S., and Roy, A. (2014). Linear Algebra and Matrix Analysis for Statistics. CRC press.
2. Yoshida, R. (2021). Linear Algebra and Its Applications with R. CRC press.
3. Strang, G. (2016). Introduction to Linear Algebra (5th Edition). wellesley-cambridge press.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: متون ویژه آماری			
نوع درس و واحد		Special Statistical Texts	
☐ پایه ☐ نظری		انگلیسی عمومی و روشهای آماری ۲	
☐ عملی ☐ تخصصی الزامی		ندارد	
☐ نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری		۲	
☐ پروژه/رساله / پایان نامه		۳۲	
☐ مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد واحد:	
مرتبط با مأموریت/آمایش مرتبط با آمایش/مأموریت		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
☐ موسسه است ☐ موسسه نیست			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: ...

هدف کلی درس:

تقویت دانشجویان در استفاده از متون و مجلات پژوهشی و ترویجی در آمار و احتمال به زبان انگلیسی

سرفصل درس:

توسط مدرس درس تعیین می گردد.

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

توسط مدرس درس تعیین می گردد.



کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: روشهای نمونه گیری ۱			
نوع درس و واحد		Sampling 1	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐	نظری ☒	روشهای آماری ۱	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی ☒	عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☐	نظری-عملی ☐	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه ☐		۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐			
مرتبط با مأموریت / آمایش ☐	مرتبط با مأموریت / آمایش ☐	وضعیت آمایشی / مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است ☐	موسسه نیست ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: ...

هدف کلی درس:

آشنایی با روشهای انتخاب نمونه از جمعیت متناهی و تعمیم اطلاعات از نمونه به جمعیت

سرفصل درس:

مفاهیم اولیه نمونه گیری

- جامعه، چهار چوب نمونه گیری، سر شماری، مراحل نمونه گیری استنباط در جوامع متناهی، پارامتر جامعه، نمونه گیری های احتمالاتی و غیر احتمالاتی، روش های جمع آوری داده ها، اصول طراحی پرسشنامه

شیوه های نمونه گیری خاص احتمالاتی و غیر احتمالاتی

کارشناسی آمار

- صید و باز صید، نمونه گیری وارون، برآورد در زیر جامعه (و غیر احتمالاتی) گلوله برفی، ضمنی، خط ثابت و ...

نمونه گیری تصادفی ساده

- نمونه گیری با جایگذاری و بدون جایگذاری، برآورد میانگین، مجموع کل و نسبت، محاسبه و برآورد واریانس برآورد گرها، فواصل اطمینان

نمونه گیری با احتمال نا برابر

- نمونه گیری با احتمال متغیر با جایگذاری و بدون جایگذاری، روش متناسب با اندازه، روش مجموع تجمعی، روش لاهیری، روش برآورد مرتب

- نمونه گیری طبقه ای

- نمونه گیری با طبقه بندی، برآورد پارامترهای محاسبه و برآورد واریانس برآورد گرها، مقایسه با نمونه گیری تصادفی ساده نمونه گیر پسا طبقه بندی

برآورد حجم نمونه

- برآورد حجم نمونه در نمونه گیری تصادفی ساده، برآورد حجم نمونه و تخصیص نمونه در نمونه گیری با طبقه بندی (تخصیص متناسب، تخصیص بهینه و بطور خاص تخصیص نیمن)

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

کارشناسی آمار

۱. عمیدی، م. (۱۳۸۰). نظریه نمونه گیری و کاربردهای آن. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

2. Lohr, L. S. (2009). Sampling Design and Analysis (2nd Edition). Duxbury Press.

الف: عنوان درس به فارسی: روشهای نمونه گیری ۲				
نوع درس و واحد		Sampling 2	عنوان درس به انگلیسی:	
☐ نظری ☐ پایه		دروس پیش نیاز: روشهای نمونه گیری ۱		
☐ عملی ☐ تخصصی الزامی		ندارد		
☐ نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری		۳	تعداد واحد:	
پروژه/ رساله / پایان نامه ☐			۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐				
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه است		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ موسسه نیست				

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر: ...

هدف کلی درس:

آشنایی با روشهای انتخاب نمونه از جمعیت متناهی و تعمیم اطلاعات از نمونه به جمعیت

سرفصل درس:

نمونه گیری خوشه ای

- نمونه گیری خوشه ای یک مرحله ای و دو مرحله ای، نمونه گیری خوشه ای با خوشه های هم حجم و ناهم حجم، برآورد پارامترهای جامعه، محاسبه و برآورد واریانس برآورد گرها

نمونه گیری سیستماتیک

- نمونه گیری سیستماتیک خطی، نمونه گیری سیستماتیک دوری، روش های نمونه گیری سیستماتیک اصلاح شده در جامعه با روند خطی (سینگ و همکاران، سستی و مادو)، برآورد پارامترهای جامعه، برآورد واریانس برآورد گرها، نمونه گیری سیستماتیک با شروع تصادفی چندگانه

برآورد گرهای نسبتی، ضربی و رگرسیونی

- برآورد نسبتی، برآورد ضربی، برآورد رگرسیونی، محاسبه و تقریب اریبی، محاسبه و تقریب مجموع توان های دوم خطا، مقایسه با یکدیگر و مقایسه با نمونه گیری تصادفی ساده، برآورد گر هارتلی راس، نمونه گیری مضاعف

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

۱. عمیدی، م. (۱۳۸۰). نظریه نمونه گیری و کاربردهای آن. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
2. Lohr, L. S. (2009). Sampling Design and Analysis (2nd Edition). Duxbury Press.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: فرآیندهای تصادفی ۱			
نوع درس و واحد		Stochastic Processes 1	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐	نظری ☒	احتمال ۲	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی ☒	عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☐	نظری-عملی ☐	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه ☐			تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐		۴۸	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است ☐	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست ☐	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: ...

هدف کلی درس:

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

سرفصل درس:

مروری بر توزیع های شرطی و امید شرطی

- تعاریف و مفاهیم پایه ای در مورد فرایند تصادفی، توزیع های متناهی بعد، فرایند برنولی و خواص آن، تعریف فرایندها با نمونه های مستقل و ماناء تعریف فرایند شمارشی

فرآیندهای پواسون

- معرفی فرآیند، ویژگی های فرآیند، ارتباط با توزیع نمایی، زمان های ورود، زمانهای بین ورود و ارتباط با آماره های ترتیبی توزیع یکنواخت، فرایند پواسون ترکیبی

زنجیرهای مارکف

- تابع انتقال، توزیع اولیه، زمان های اصابت، ماتریس انتقال و وضعیت های گذرا و بازگشتی، احتمال های جذب، زنجیرهای زاد و مرگ، فرایند شاخه ای و خواص آن تجزیه قضای مکان، مساله ورشکستی بازیکن

شیوه های نمونه گیری ترکیبی

- نمونه گیری خوشه ای با احتمال متغیر متناسب با اندازه خوشه، نمونه گیری خوشه ای داخل طبقه بندی، نمونه گیری سامانمند داخل طبقه بندی

توزیع های ایستا

- خواص توزیع های ایستا، زنجیرهای ساده نشدنی، وضعیت های بازگشت مثبت و بازگشتی پوچ، متوسط تعداد دفعات ملاقات یک وضعیت بازگشتی، توزیع حدی، زنجیره های مارکف ارگودیک، اشاره ای به روش های مونت کارلو، زنجیره های برگشتی، روش مونت کارلو زنجیره مارکفی در حالت گسسته (الگوریتم متروپولیس هستینگ و گیز در حالت گسسته)

روش ارزشیابی

- درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

1. Bremaud, P. (1999). Markov Chains, Gibbs fields, Monte Carlo Simulation and Queues. Springer, New York.
2. Cinlar, E. (2013). Introduction to Stochastic Processes. Dover Books on Mathematics.
3. Häggström, O. (2003). Finite Markov Chains and Algorithmic Applications, Cambridge University Press.

4. Pindky, A. M., and Karlin, S. (2010). An Introduction to Stochastic Modeling (4th Edition). Academic Press.
5. Resnick, S. (2002). Adventures of Stochastic Processes, Birkhäuser.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: آشنایی با آمار رسمی				
نوع درس و واحد		An Introduction to Official Statistics		
پایه ☐ نظری ☒		روشهای آماری ۱		
تخصصی الزامی ☒ عملی ☐		ندارد		
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐		۲	تعداد واحد:	
پروژه/ رساله / پایان نامه ☐			۳۲	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐				
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه است ☐		مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ موسسه نیست ☐		
		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: ...

هدف کلی درس:

آشنایی با روش های جمع آوری، سامانی تحلیل داده ها در بررسی های کشوری، سازمانی و دولتی و آشنایی با کارهای مراکز اجرایی آماری

سرفصل درس:

- داده ها و روش های جمع آوری آن، مقدمه ای بر آمار رسمی، روش های تولید آمار، کیفیت داده های آماری، مواجهه با بی پاسخی
- مراحل و اجرای طرح های آماری طرح موضوعی، طرح های نمونه گیری، طرح اجرایی، طرح نظارت، طرح استخراج
- سایر موضوعات مهم اطلاع رسانی، داده کاوی، تحلیل آماری مرتبط با آمار رسمی، جمعیت شناسی

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

فهرست منابع

۱. جزوه‌های آماده شده توسط پژوهشکده آمار وابسته به مرکز آمار ایران ۱۳۸۵.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: آمار ریاضی ۱			
نوع درس و واحد		Mathematical Statistics I	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐	نظری ☒	احتمال ۲	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی ☒	عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☐	نظری-عملی ☐	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه ☐		۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐			
مرتبط با مأموریت /آمایش ☐	مرتبط با مأموریت ☐	وضعیت آمایشی /مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است ☐	موسسه نیست ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آمار ریاضی یک مهمترین درس پایه‌ای استنباط به شیوه پارامتری از جنبه برآوردیابی نقطه‌ای است.

سرفصل درس:

مفاهیم پایه و تعاریف اساسی

- مروری بر توزیع‌های استاندارد، مروری بر روابط بین توزیع‌ها
- خانواده توزیع نمایی، خانواده توزیع‌های مکان، مقیاس و مکان-مقیاس
- تعریف استنباط و استنباط پارامتری و ناپارامتری، انواع استنباط پارامتری، نمونه و آماره

بسندگی و کامل بودن

کارشناسی آمار

- آماره و افرازاها، آماره‌های بسنده، بسندگی، بسندگی مینیمال
- خانواده توزیع‌های کامل، قضیه بهادر، قضیه باسو

روش‌های برآوردیابی نقطه‌ای

- مروری بر روشهای برآوردیابی گشتاوری، درستنمایی ماکزیمم،
- برآوردگرهای نااریب، برآوردگرهای نااریب با کمترین واریانس و روشهای دستیابی به آن
- نامساوی کرامر-رائو، کارایی، اطلاع فیشر
- بررسی کارایی، سازگاری و توزیع مجانبی برآوردگرهای بحث شده در این فصل

کار با نرم افزار

استفاده از نرم افزار R برای حل عددی مسایل

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

فهرست منابع

۱. پارسیان. ا. (۱۳۸۹). مبانی آمار ریاضی (ویرایش سوم). اصفهان: مرکز نشر دانشگاه صنعتی.
۲. مود، آ. م.، گری ییل، ف. آ و بوسز، د. س. (بی تا). مقدمه‌ای بر احتمال و آمار. ترجمه: مشکانی، ع. (۱۳۷۹). مشهد: دانشگاه فردوسی.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: آمار ریاضی ۲			
نوع درس و واحد		Mathematical Statistics 2	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐	نظری ☒	آمار ریاضی ۱	
تخصصی الزامی ☒	عملی ☐	ندارد	
تخصصی اختیاری ☐	نظری-عملی ☐	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه ☐			تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐		۴۸	
مرتبط با مأموریت /آمایش ☐	مرتبط با مأموریت ☐	وضعیت آمایشی /مأموریتی درس (صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است ☐	موسسه نیست ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آمار ریاضی دو یکی از دروس پایه ای استنباط به شیوه پارامتری از جنبه برآوردیابی فاصله ای و آزمون فرض است.

سرفصل درس:

برآورد فاصله ای

- روش های کمیت محوری و عمومی، راهکار دوم روش عمومی برای فواصل اطمینان پارامترهای توزیع های گسسته، فاصله اطمینان بادمهای برابر، کوتاهترین فاصله اطمینان، فواصل اطمینان مجانبی بخصوص براساس توزیع مجانبی برآورد گر ماکزیمم درستمایی، نواحی اطمینان فواصل اطمینان توابعی از پارامترها از روی نواحی اطمینان

آزمون فرض ها

- تعاریف و مفاهیم، خطاهای آزمون، فرض ساده و مرکب، تابع توان، آزمون نسبت درستی، توزیع مجانبی آماره درستی، آزمون فرضهای هم زمان و راهکارهای مختلف براساس پی مقدار، پرتوانترین آزمونها و پرتوان ترین آزمون های یکنواخت، تعاریف و مفاهیم، پرتوان ترین آزمون، پرتوانترین آزمون یکنواخت.

کار با نرم افزار

استفاده از نرم افزار R برای حل عددی مسایل

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

۱. پارسیان. ا. (۱۳۸۹). مبانی آمار ریاضی (ویرایش سوم). اصفهان: مرکز نشر دانشگاه صنعتی.
۲. مود، آ. م، گری بیل، ف. آ و بوسز، د. س. (بی تا). مقدمه ای بر احتمال و آمار. ترجمه: مشکانی، ع. (۱۳۷۹). مشهد: دانشگاه فردوسی.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: رگرسیون 1		
نوع درس و واحد	Regression 1	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐ نظری ☐	روشهای آماری 2 و جبر خطی برای آمار 1	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی ☐ عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐	2 نظری 1 عملی	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان نامه ☐		
مهارتی-اشتغال پذیری ☐	64	تعداد ساعت:
مرتبط با آموزش/مأموریت ☐ مرتبط با آموزش/مأموریت ☐	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم اساسی و پایه ای مدل های خطی در قالب رگرسیون خطی ساده و چندگانه

سرفصل درس:

- رگرسیون خطی با یک متغیر پیشگو، نمودار پراکنش، برآورد نقطه ای میانگین شرطی متغیر پاسخ، مانده ها، برآورد واریانس، جمله خطا، روش ماکسیمم درستنمایی، مدل رگرسیون خطی برای متغیر پیشگوی کیفی
- استنباط در مدل های رگرسیونی خطی با یک متغیر پیشگو، فاصله پیش بینی برای یک مقدار جدید متغیر پاسخ، استنباط درباره واریانس خطاهای آزمون خطی کلی
- روش های تشخیصی و صحت مدل رگرسیون خطی ساده، بررسی نموداری فرض همگنی واریانس ها، بررسی نموداری فرض ناهمبسته بودن خطاها، بررسی نموداری فرض نرمال بودن خطاها، مشاهدات دورافتاده، آزمون های قرض بر اساس مانده های آزمون عدم برازش مدل خطی، آزمون فرض همگنی واریانس خطاها، آزمون فرض ناهمبسته بودن خطاها، آزمون فرض نرمال بودن خطاها، معیارهای توصیفی، مدل های رگرسیونی ذاتا خلی، تبدیلات ثابت سازی واریانس خطاها

کارشناسی آمار

- مدل های رگرسیونی خطی چندگانه، بیان مدل رگرسیون خطی چندگانه با نماد ماتریسی، استنباط پارامترها، تحلیل واریانس، آزمون فرض خطی کلید روش های تشخیصی و صحت مدل، معیارهای توصیفی سنجش کیفیت برازش مدل
- تعمیم هایی از مدل رگرسیون خطی چندگانه، مدل رگرسیون چندجمله ای، مدل رگرسیون با اثرات متقابل
- تحلیل همبستگی، همبستگی های جزئی، روشهای کلاسیک انتخاب متغیرها (روش های پیشرو و پسرو)، رگرسیون گام به گام
- 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

کار با نرم افزار

استفاده از نرم افزار R و پایتون

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

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 .

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: رگرسیون ۲			
نوع درس و واحد		Regression 2	عنوان درس به انگلیسی:
☐ نظری	☐ پایه	رگرسیون ۱ و جبر خطی برای آمار ۲	درس پیش نیاز:
☐ عملی	☒ تخصصی الزامی	ندارد	درس هم نیاز:
☒ نظری-عملی	☐ تخصصی اختیاری	۲ نظری	تعداد واحد:
	☐ پروژه/ رساله / پایان نامه	۱ عملی	
	☐ مهارتی-اشتغال پذیری	۶۴	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه است	مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ موسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

رگرسیون خطی چند گانه و آشنایی با روشهای برون رفت از مشکل برقرار نبودن شرایط استاندارد در مدل رگرسیون خطی با استفاده از تحلیل، رگرسیون پواسن و لجستیک

سرفصل درس:

روش های انتخاب متغیر و بهترین زیر مدل، معیارهای مختلف انتخاب بهترین زیر مدل

- استنباط پارامترها، تحلیل واریانس، روش های تشخیصی و صحت مدل، معیارهای توصیفی سنجش کیفیت برازش مدل
- تعمیم هایی از مدل رگرسیون خطی چند گانه، مدل رگرسیون چند جمله ای، مدل رگرسیون با اثرات متقابل
- تحلیل همبستگی، همبستگی های جزئی، روشهای کلاسیک انتخاب متغیرها (روش های پیشرو و پسرو)، رگرسیون گام به گام

هم خطی چندگانه

- رگرسیون جریمه شده، رگرسیون ستیخی (Ridge) و ستیخی تعمیم یافته، معیار VIF و مقادیر ویژه، مدل LASSO، رگرسیون مؤلفه های اصلی

همبستگی خطاها

- برآوردگرهای حداقل مربعات تعمیم یافته، رگرسیون سری زمانی و برآورد ماتریس همبستگی خطاها

ناهمگنی واریانس

- برآوردگرهای حداقل مربعات وزنی، برآورد واریانس خطاها

رگرسیون غیر خطی

- روش حداقل توان های دوم غیر خطی، روش گaus-نیوتن، برآورد مقادیر اولیه

داده های دورافتاده و رگرسیون استوار

- داده های دورافتاده عمودی و نقاط نافذ، نقطه فروریزش، روش های رگرسیون استوار شامل M-برآوردگرها، میانه مربعات خطا، میانگین مربعات خطای بریده شده و الگوریتم های محاسبه آنها

رگرسیون پواسن و لجستیک

- مدل های رگرسیونی خطی پواسن و لجستیک، بیان مدل رگرسیون خطی پواسن و لجستیک و استنباط روی پارامترها

کار با نرم افزار

استفاده از نرم افزار R و پایتون، 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 ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

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.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: آمار ناپارامتری		
نوع درس و واحد	Nonparametric Statistics	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐ نظری ☒	آمار ریاضی ۲	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی ☒ عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه ☐		تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐	۴۸	
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ مرتبط با مأموریت ☐	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است ☐	موسسه نیست ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آشنایی با روش های نا پارامتری در تحلیل داده ها

سرفصل درس:

مقدمه

- روش های ناپارامتری، آمارهای ترتیبی، توزیع مجانبی آماره های ترتیبی

آزمونهای یک نمونه ای

- آزمون درباره میانه و دیگر چندکها، برآورد فاصله های اطمینان برای چندکهای جامعه، فاصله های تحمل برای توزیعها، پوششها، آزمون علامت، آزمون ویلکاکسون، آزمون های مبتنی بر گردش ها.

آزمون های دو نمونه ای

- آزمون گردش والد، آزمون دو نمونه ای کلموگروف اسمیرنوف، آزمون من ویتنی

نسبت k نمونه ای

- آزمون آنالیز واریانس کروسکال والیس، آزمون فریدمن، آزمون مکنمار

معیارهای پیوند برای نمونه های دو متغیری

- تعریف معیارهای پیوند دو جامعه، ضریب همبستگی اسپیرمن، ضریب همبستگی کندال، ضریب همبستگی لامدا، نسبت بخت ها

آزمون های نیکویی برازش

- آزمون های کلموگورف - اسمیرنف، کرامر-وان میرز، شاپیرو-ویلک

اشاره به مباحث ویژه

- رگرسیون نا پارامتری، آزمون های جایگشتی و روش های بوت استرپ

کار با نرم افزار

استفاده از نرم افزار R و پایتون، برای تمام روشهای ارائه شده در هر فصل، مثال های کاربردی و عددی ارائه و محاسبات با حداقل یک نرم افزار آماری صورت گیرد.

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

فهرست منابع

۱. بهبودیان، ج. (۱۳۸۵). آمار ناپارامتری، شیراز: 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.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: طرح آزمایشهای ۱			
نوع درس و واحد		Design of Experiments 1	عنوان درس به انگلیسی:
☐ نظری	☐ پایه	روشهای آماری ۲	درس پیش نیاز:
☐ عملی	☒ تخصصی الزامی	رگرسیون ۱	درس هم نیاز:
☒ نظری-عملی	☐ تخصصی اختیاری	۲ نظری	تعداد واحد:
	☐ پروژه/ رساله / پایان نامه	۱ عملی	
	☐ مهارتی-اشتغال پذیری	۶۴	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش	مرتبط با آمایش/مأموریت	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
☐ موسسه است	☐ موسسه نیست		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آشنایی با طرح ها برای انجام آزمایش روشهای تجزیه و تحلیل داده ها متناسب با طرح

سرفصل درس:

- مبانی و مفاهیم اصولی شرایط انجام آزمایش، طرح آزمایش، انواع طرح، اشاره ای به کاربرد طراحی و تحلیل داده های برآمده از هر طرح
- طرح کاملاً تصادفی، مدل طرح، تحلیل واریانس یکراهه، مقابله ها، مقایسه های زوجی، آزمون های تعقیبی
- روش اندازه های مکرر، واریانس های بین و درون آزمودنی
- طرح بلوکهای تصادفی کامل، مدل طرح، تحلیل واریانس در طرح بلوکی کامل، برآورد داده گمشده در طرح
- طرح مربع لاتین، مدل طرح، جدول آنالیز واریانس
- طرح بلوکهای ناقص متعادل (BIB)، ساختار و ماتریس وقوع

کارشناسی آمار

- روش تحلیل کوواریانس، مدل، تجزیه و تحلیل داده ها و آزمایش های فاکتوریل، طرح و مدل آن، تحلیل واریانس دو راهه و چند راهه

کار با نرم افزار

استفاده از نرم افزار R و پایتون

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

1. Easterling, R. G. (2015). Fundamentals of Statistical Experimental Design and Analysis. Wiley.
2. Montgomery, D. C. (2013). Design and Analysis of Experiments (8th Edition). John Wiley.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: یادگیری آماری			
نوع درس و واحد		Statistical Learning	
پایه ☐ نظری ☒		رگرسیون ۲ و روشهای چندمتغیره پیوسته ۱	
تخصصی الزامی ☒ عملی ☐		ندارد	
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐			تعداد واحد: ۳
پروژه/ رساله / پایان نامه ☐			تعداد ساعت: ۴۸
مهارتی-اشتغال پذیری ☐			
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه است ☐		مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ موسسه نیست ☐	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آشنایی با مدل‌های آماری در یادگیری ماشین با نظارت و بی نظارت، توانمندی و مهارت در مطالعه ساختار داده‌ها و یافتن یک تابع پیش بینی براساس داده‌ها

سرفصل درس:

مقدمات

- کلیات یادگیری آماری، تفاوت بین یادگیری با نظارت و یادگیری بی نظارت

یادگیری با نظارت (رگرسیون)

کارشناسی آمار

- مدل‌های رگرسیون خطی و یادگیری با نظارت، انتخاب متغیرها در مدل‌های رگرسیونی، داده‌های با بعد بالا، رگرسیون داده‌های با بعد بالا، روش‌های انقباضی، رگرسیون ستیخی، لاسو، رگرسیون مولفه‌های اصلی، مدل‌های رگرسیون چند جمله‌ای، اسپیلاین و غیرخطی در یادگیری آماری، مدل‌های جمعی تعمیم یافته، بوت استرپ و روش‌های بر مبنای درخت، درخت رگرسیون، بررسی صحت مدل‌های رگرسیونی با اعتبارسنجی متقابل، مقایسه روش‌های رگرسیون، آموزش و آزمایش مدل‌ها

یادگیری با نظارت (رده‌بندی)

- کاربرد انواع مدل‌های رگرسیون لجستیک در رده‌بندی، روش نزدیک ترین همسایه، درخت رده‌بندی، ماشین بردار پشتیبان و کاربرد آن در رده‌بندی، بررسی الگوریتم‌های رده‌بندی با اعتبارسنجی متقابل، مقایسه روش‌های رده‌بندی، آموزش و آزمایش مدل‌ها

کار با نرم افزار

- استفاده از نرم افزار برنامه نویسی مانند R و Python در تمام مباحث مطرح شده در بالا برای حل مسائل کاربردی، تعیین پروژه برای دانشجویان جهت کار با نرم افزار

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

1. Forrest, P. (2017). An Introduction to Statistical Learning. Create Space Independent Publishing Platform.
2. James, G., Witten, D., Hastie, T. and Tibshirani, R. (2021). An Introduction to Statistical Learning with applications in R (2Edition). New York: Springer.
3. Sugiyama, M. (2015). Introduction to Statistical Machine Learnssing. Elsevier Science.



کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: کنترل کیفیت آماری ۱			
نوع درس و واحد		Statistical Quality Control 1	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐	نظری ☒	روشهای آماری ۲	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی ☒	عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☐	نظری-عملی ☐	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه ☐			تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐		۴۸	
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐	مرتبط با آمایش/مأموریت ☐	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است ☐	موسسه نیست ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آشنایی با کاربرد علم آمار در حوزه کنترل کیفیت محصولات و خدمات

سرفصل درس:

مدیریت کیفیت

- پیشینه و تکامل کنترل کیفیت، تعاریف کیفیت، مفاهیم مدیریت کیفیت، روش شش سیگما

کنترل آماری فرایند

- مروری بر مفاهیم اساسی آمار، ابزارهای کنترل (هیستوگرام، برگه کنترل، نمودارهای پارتو، علت و معلول، پراکنش، تمرکز نقص و مقدمه ای بر نمودارهای کنترل)

کارشناسی آمار

- نمودارهای کنترل میانگین و پراکندگی برای متغیرهای کمی، نمودار کنترل برای مشاهدات انفرادی، نمودارهای کنترل برای متغیرهای کیفی (وصفی)، نمودار کنترل لینی، نمودارهای کنترل جی و تی، نمودار جمع تجمعی، نمودار میانگین متحرک موزون نمایی

کار با نرم افزار

استفاده از نرم افزار R و پایتون و Minitab

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

فهرست منابع

1. Montgomery, D. C. (2000), Statistical Quality Control. John Wiley & Sons

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: سربهای زمانی ۱			
نوع درس و واحد		Time Series 1	عنوان درس به انگلیسی:
☐ نظری	☐ پایه	آمار ریاضی ۱ و فرآیندهای تصادفی ۱	درس پیش نیاز:
☐ عملی	☒ تخصصی الزامی	ندارد	درس هم نیاز:
☒ نظری-عملی	☐ تخصصی اختیاری	۲ نظری	تعداد واحد:
	☐ پروژه/رساله / پایان نامه	۱ عملی	
	☐ مهارتی-اشتغال پذیری	۶۴	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش	مرتبط با آمایش/مأموریت	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
☐ موسسه است	☐ موسسه نیست		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

در این درس از اصول نظری فرایندهای تصادفی برای برازش مدل های سری زمانی به داده های زمانی استفاده می شود. این شیوه ها در پیش بینی های مربوط به بازارهای مالی کاربرد گسترده ای دارد

سرفصل درس:

- مثال هایی از سری های زمانی، اهداف تحلیل سری های زمانی، مدل های دارای روند و مؤلفه فصلی و روشهای برآورد و حذف آنها، عملگرهای پسرو و تفاضلی کردن
- مدل های ایستا تعاریف اولیه مانند تابع خود کوواریانس، خود همبستگی، خود همبستگی جزئی، توابع خود کوواریانس و خود همبستگی نمونه ای، آزمونهای گوناگون برای تصادفی و نرمال بودن و وارو نپذیری

کارشناسی آمار

- برآورد (causal) از مدل‌های خطی، مدل‌های سببی ARMA دنباله‌های متغیرهای تصادفی، معرفی کلاس میانگین و توابع خود کوواریانس و خود همبستگی مدل‌های ایستا، مدل‌های ARMA با استفاده از برآوردهای اولیه
- پیش‌بینی مدل‌های سری‌های زمانی ایستا با استفاده از الگوریتم‌های داربین - لوینسون و نوآورها، تجزیه والد
- مدل‌های SARMA و بررسی پیش‌بینی آنها

کار با نرم افزار

استفاده از نرم افزار R و پایتون و Itsm

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

فهرست منابع

1. Brockwell, P. J., and Davis R. A. (2002). *Introduction to Time Series and Forecasting* (2 edition). Springer-Verlag.
2. Cryer, J. D., and Chan, K. S. (2011). *Time Series Analysis: With Applications in R* (2nd Edition). Springer.
3. Chatfield, C. (1997). *The Analysis of Time Series: An Introduction* (7th edition). London: Chapman and Hall.
4. Shumway, R. H., and Stoffer D. S. (2009). *Time Series Analysis and Its Applications. With R. Examples* (2nd Edition).

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: روشهای چند متغیره پیوسته ۱				
نوع درس و واحد		Continuous Multivariate Methods 1		عنوان درس به انگلیسی:
☐ نظری ☐ پایه		آمار ریاضی ۲		
☐ عملی ☒ تخصصی الزامی		ندارد		
☒ نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری			۲ نظری	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه ☐			۱ عملی	
مهارتی-اشتغال پذیری ☐			۶۴	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه است		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ موسسه نیست				

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

در این درس روش های چندمتغیره آماری شامل توزیع های چند متغیره و روش های طبقه بندی و خوشه بندی تدریس می شود .

سرفصل درس:

آشنایی با مفاهیم چند متغیره

- متغیرهای تصادفی چند متغیره، مقدمات جبر خطی

توزیع نرمال چند متغیره

کارشناسی آمار

- تابع درستمایی و برآورد گرهای حداکثر درستمایی، استنباط در خصوص بردارهای میانگین، مدل رگرسیون خطی چند متغیره
- تحلیل مولفه های اصلی ممیزی و طبقه بندی
- تحلیل ممیزی خطی و درجه دوم خوشه بندی: روش K-میانگین، K میانه و خوشه بندی سلسله مراتبی

سایر مطالب در روش های چند متغیره آماری

- یک یا چند مورد از موارد تحلیل عاملی، توزیع ویشارت، تحلیل همبستگی های کانونی، مقیاس بندی چند بعدی

کار با نرم افزار

- استفاده از نرم افزار R و پایتون

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

۱. جانسون، ر. و ویچرن، د. د. تحلیل آماری چند متغیره کاربردی. ترجمه: نیرومند، ح. (۱۳۷۹). مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد.

2. Izenman, A. J. (2008). Modern multivariate statistical techniques. Regression, classification and manifold learning. New York: Springer.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: روشهای چند متغیره گسسته			
نوع درس و واحد		Discrete Multivariate Methods 1	عنوان درس به انگلیسی:
☐ نظری	☐ پایه	آمار ریاضی ۲	دروس پیش نیاز:
☐ عملی	☒ تخصصی الزامی	ندارد	دروس هم نیاز:
☒ نظری-عملی	☐ تخصصی اختیاری	۲ نظری	تعداد واحد:
	☐ پروژه/ رساله / پایان نامه	۱ عملی	
	☐ مهارتی-اشتغال پذیری	۶۴	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه است	مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ موسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

هدف کلی در این درس روش های تحلیل داده های رسته ای، روش های استنباط پارامتری و ناپارامتری برای جداول توافقی و مدل های خطی برای داده های رسته ای تدریس می شود

سرفصل درس:

مرور کلی

- توزیعها و طرحهای نمونه گیری برای داده های گسسته

روش های استنباط آماری

- شامل آزمون فرض و ساختن فاصله اطمینان برای پارامترهای توزیع های گسسته، روش والد، نمره و نسبت درستنمایی

توصیف جداول توافقی

- دوطرفه، سه طرفه و بالاتر و بررسی تعاریف و مفاهیم به کار رفته در جدولهای توافقی همچون تفاضل نسبتها، نسبت و بختها، آزمون استقلال، استنباط دقیق برای نمونه های کوچک، چگونگی تحلیل صفر ساختاری و روش دلتا

توصیف کلی مدل های خطی تعمیم یافته و روش ماکسیمم درستنمایی و روشهای ارزیابی نیکویی برازش برای این مدلها

- رگرسیون لوژستیک، استفاده از توابع ربط گوناگون برای داده های با پاسخ دودویی و رویکرد متغیر پنهان

مدل های نرخ خطر و رگرسیون پواسن
مدل های لگ خطی و معیارهای پیوند
مدل های لجیت برای پاسخهای اسمی و ترتیبی

کار با نرم افزار

استفاده از نرم افزار R و پایتون و SPSS

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

1. Agresti, A. (2018). An Introduction to Categorical Data Analysis (3rd Edition). New York: Wiley.
2. Agresti, A. (2013). Categorical data analysis (3rd Edition). New York: Wiley.
3. Anderson, E. B. (1980). Discrete Statistical Models with Social Science Applications. Amsterdam: North Holland.
4. Bishop, Y. M. M., Fienberg S. E., and P. W. (1975). Holland, Discrete Multivariate Analysis. Cambridge, MA, MIT Press.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: محاسبات آماری با کامپیوتر			
نوع درس و واحد		Computational Methods for Statitics	عنوان درس به انگلیسی:
☐ نظری ☐ پایه		آمار ناپارامتری و طرح آزمایشهای ۱ و روشهای چندمتغیره پیوسته ۱ و روشهای چند متغیره گسسته	درس پیش نیاز:
			درس هم نیاز:
☐ عملی ☒ تخصصی الزامی	☐ نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری پروژه/ رساله / پایان نامه مهارتی-اشتغال پذیری	ندارد ۲ نظری ۱ عملی ۶۴	تعداد واحد:
☐ عملی ☒ نظری-عملی			تعداد ساعت:
☐ عملی ☒ نظری-عملی			وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه است	مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ موسسه نیست		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

هدف کلی اصول استفاده از نرم افزارهای برنامه نویسی برای تمامی تحلیل های آماری که در سایر دروس رشته آمار تدریس می شود در این درس آموزش داده می شود.

سرفصل درس:

استفاده از یکی از نرم افزارهای برنامه نویسی آماری همچون R, SAS, Matlab, python برای تحلیل پروژه های مختلف براساس مطالب زیر

کارشناسی آمار

معرفی نرم افزار

- کد نویسی، ورود، خروج و محاسبات انواع object، ساختار داده ها

گرافیک و رسم نمودارها و توابع در نرم افزار برنامه نویسی

- اندیس گذاری، تعریف حلقه، عبارات شرطی، منطقی و عملیات تکراری، تابع نویسی

آمار توصیفی

- پالایش و پیش پردازش داده ها، رسم نمودارها و جداول در تحلیل تک متغیره، نمودارهای چندبعدی، جداول توافقی و معیارهای پیوند

استنباط آماری

- آزمونهای فرض و فواصل اطمینان تک نمونه ای برای میانگین، واریانس و نسبت، استنباط دو نمونه ای مستقل، آزمون جفتی، آزمون های ناپارامتری، آزمون استقلال و نیکویی برازش

رگرسیون خطی چندگانه

- برازش مدل، متغیرهای توضیحی کمی و کیفی، اثرات متقابل، پیش بینی، استنباط آماری، بررسی تشخیصی و درمانی، روش های گام به گام - تحلیل آزمایش های طراحی شده، تحلیل واریانس و کوواریانس

مدل های خطی تعمیم یافته

- رگرسیون لوژستیک، مدل لگ خطی، رگرسیون پواسن

تحلیل سری زمانی

- رسم نمودار سری زمانی، آزمون مانایی، مدل سازی

شبیه سازی و روش های مونت کارلو

نوشتن و بهینه سازی تابع درستنمایی انواع مدلها، یافتن برآوردگر ماکسیمم درستنمایی، ماتریس اطلاع فشر، ماتریس کوواریانس برآوردگرها

کار با نرم افزار

استفاده از نرم افزار R و پایتون

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

1. Venables, W. N., Smith, D. M., and the R Core Team (2021). An Introduction to R, Notes on R: A Programming Environment for Data Analysis and Graphics. Network Theory.
2. Matloff, N. (2011). The Art of R Programming: A Tour of Statistical Software Design. William.
3. Kleinman, K., and Horton, N. J. (2010). SAS and R: Data Management, Statistical Analysis, and Graphics. Chapman & Hall/CRC.
4. Wright, D. B., and London, K. (2009). Modern Regression Techniques Using R: a Practical Guide. Sage Publications Inc.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: روشهای عددی و شبیه سازی			
نوع درس و واحد		Simulation and Numerical Methods	عنوان درس به انگلیسی:
☐ نظری	☐ پایه	آمار ریاضی ۲ و آزمایشگاه آمار	درس پیش نیاز:
☐ عملی	☒ تخصصی الزامی	ندارد	درس هم نیاز:
☒ نظری-عملی	☐ تخصصی اختیاری	۲ نظری	تعداد واحد:
	☐ پروژه/ رساله / پایان نامه	۱ عملی	
	☐ مهارتی-اشتغال پذیری	۶۴	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه است	مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ موسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آشنایی با الگوریتمهای عددی و درک ارتباط بین آنها و مسائل واقعی در آمار و همچنین آشنایی با روش های شبیه سازی و کاربردهای آن

سرفصل درس:

سری تیلور و مروری بر مقدمات ریاضی

- مفهوم O - بزرگ و o - کوچک، مفهوم الگوریتم، مقدمه ای بر نرم افزار ریاضی. خطا و پایداری: خطاها و نمایش ممیز شناور، استاندارد IEEE، پایداری الگوریتمهای عددی، خطای حذف، ارقام با معنا

ریشه یابی

- روشهای عددی برای محاسبه ریشه توابع غیرخطی شامل روش دوبخشی، روش نیوتن، روش وتری تحلیل همگرایی آنها، قضیه نگاشت انقباضی، روش تکرار ساده و تحلیل همگرایی آن، حل دستگاه معادلات غیرخطی (روشهای نقطه ثابت و نیوتن)

درون یابی و تقریب

- درون یابی توسط چندجمله ای ها شامل درونیابی الگراژ، تفاضالت تقسیمشده نیوتن، خطای درون یابی، درون یابی هرمیت، تقریب کمترین توان های دوم (برازش منحنی)

مشق گیری و انتگرال گیری عددی

- روشهای نیوتن کاتس شامل روش دوزنقه ای، روشهای نقطه میانی، سیمپسون، رامبرگ، انتگرال گیری به روش گاوس، روشهای انتگرال گیری در توابع شامل نقاط تکین و تحلیل خطای این روش ها.

مفاهیم مقدماتی و اهداف استفاده از شبیه سازی

- روشهای تولید اعداد شبه تصادفی، اعداد تصادفی از توزیع یکنواخت، و اعداد تصادفی از توزیع های پیوسته و گسسته متداول؛ آزمون های تصادفی بودن ارقام و نمونه ها؛ روشهای تبدیل احتمال انتگرال و رد-قبول، انتگرال مونت کارلو؛ برآورد تابع چگالی توسط روش مونت کارلو.

در هر فصل مثالهای عددی برای هر قسمت ارائه و محاسبات با حداقل یک نرم افزار صورت گیرد.

کار با نرم افزار

- استفاده از نرم افزار R و پایتون

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

فهرست منابع

۱. ترابی، حمزه (۱۳۹۷). شبیه سازی، یزد: انتشارات دانشگاه یزد .
2. Barbu, A., and Zhu, S. C. (2020). Monte Carlo Methods. Springer .
3. Burden, R. L., Faires, J. D. and Burden, A. M. (2016). Numerical Analysis (10th Edition). Brooks Cole.
4. Fishman, G. S. (2005). A First Course in Monte Carlo. Thomson Brooks/Cole .
5. Lange, K.(2010). Numerical Analysis for Statisticians. Springer .
6. Temp, M. (2016). Simulation for Data Science with R. Packt Publishing
7. Rossm S.(2015). Simulation (5th Edition). Academic Press.

فصل سوم

قسمت سوم:

ویژگی های دروس تخصصی – اختیاری

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: آمار بیزی				
نوع درس و واحد		عنوان درس به انگلیسی: Bayesian Statistics		
پایه ☐ نظری ☒		آمار ریاضی ۲		
تخصصی الزامی ☐ عملی ☐		ندارد		
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		۳	تعداد واحد:	
پروژه/ رساله / پایان نامه ☐			۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐				
مرتبط با آمایش/مأموریت ☒ مرتبط با مأموریت/آمایش ☐		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
موسسه نیست ☒ موسسه است ☐				

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

هدف کلی درس آشنایی با اصول اولیه نظریه بیز، شیوه های مختلف استنباط بیزی، شامل برآورد نقطه ای فاصله ای و آزمون فرض و روش های محاسباتی برآورد گره های بیری.

سرفصل درس:

مروری کوتاه بر مفاهیم احتمال

- فرمول بیز، متغیرهای تصادفی، میانگین و واریانس، طبیعت استنباط بیزی، توزیع های پیشین سره و ناسره و توزیع های پسین

برآوردهای بیز

کارشناسی آمار

- تحت تابع زیان مربع خطا برای توزیع های استاندارد از جمله نرمال، دو جمله ای، پواسون، یکنواخت،

آزمون فرض و فاصله اطمینان بیزی

- آزمون های بیزی ساده در مقابل فرض ساده دیگر، فرض یک طرفه در مقابل فرض یک طرفه دیگر، برآورد

یابی فاصله ای بیزی (HPD)

برای هر قسمت ارائه و محاسبات با حداقل یک نرم افزار آماری صورت گیرد .

کار با نرم افزار

- استفاده از نرم افزار R و پایتون

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

1. Bolstad, W.M. (2007). Introduction to Bayesian Statistics (2th Edition). Wiley.
2. Lee, P. M. (2012). Bayesian Statistics: An Introduction (4th Edition). Wiley.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: آشنایی با داده های ترتیبی			
نوع درس و واحد		عنوان درس به انگلیسی: An Introduction to Ordered Data	
پایه ☐ نظری ☒		دروس پیش نیاز: روشهای آماری ۲	
تخصصی الزامی ☐ عملی ☐		دروس هم نیاز: ندارد	
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		۳	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه ☐			تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐			۴۸
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه است		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با آمایش/مأموریت ☒ موسسه نیست			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

هدف کلی درس آشنایی با مفاهیم انواع داده های ترتیبی و کاربرد آنها در مباحث استنباط پارامتری و ناپارامتری، تحلیل بقاء و مهندسی قابلیت اطمینان.

سرفصل درس:

معرفی انواع آماره های ترتیبی

- شامل آماره های مرتب، سانسورهای نوع اول و دوم، سانسور فزاینده و آمارهای رکوردی

مروری بر خواص توزیعی

کارشناسی آمار

- توزیع های توأم، شرطی و حاشیه ای آماره های ترتیبی در حالت مستقل و هم توزیع بودن مشاهدات شبیه سازی داده های ترتیبی

خواص آماره ترتیبی

- خاصیت مارکوفی آماره های مرتب، ویژگی های خاص آماره های ترتیبی در توزیع های معروف از جمله نمایی و یکنواخت

گشتاورها

- گشتاور های آماره های و بررسی خاصیت وابستگی در توزیع های معروف از جمله نمایی و یکنواخت
اطلاع فشر در آیه های باوری پارامترهای توزیع های معروف آماری بر اساس آماره های ترتیبی
مثال هایی از کاربردهای آمار ترتیبی در برآورد چندک ها، تحلیل بقا، کنترل کیفیت آماری، مهندسی قابلیت اطمینان

کار با نرم افزار

استفاده از نرم افزار R و پایتون

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

1. Amold, B.C., Balakrishnan, N., and Nagaraja, H. N. (2008). A First Course-itt Order Statistics (Classic Edition). SIAM. Philadelphia.
2. Amold, B.C., Balakrishnan, N., and Nagaraja, H. N. (1998). Records. Wiley.
3. David, H. A., and Nagaraja, H. N. (2003). Order Statistics (3rd edition). Wiley.



کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: آشنایی با نظریه صف			
نوع درس و واحد		عنوان درس به انگلیسی: An Introduction to Queueing Theory	
پایه ☐ نظری ☒		دروس پیش نیاز: فرآیندهای تصادفی ۱	
تخصصی الزامی ☐ عملی ☐		ندارد	
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		۳	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه ☐			تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐			۴۸
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه است		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با آمایش/مأموریت ☒ موسسه نیست			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم و مؤلفه های اصلی نظام های صف بندی و تجزیه و تحلیل آنها.

سرفصل درس:

- تعریف صف، مشخصه های صف نظیر، الگوی ورود متقاضیان، الگوی سرویس دهندگان، نظم صف، گنجایش سیستم، تعداد و باجه های سرویس، نماد گذاری، اندازه های مؤثر، مدل های صف بندی قطعی
- یادآوری فرآیند پواسون، توزیع نمایی، خاصیت مارکوفی، فرایندهای زاد و مرگ مارکوف ساده، توزیع زمان انتظار
- فرمول صف چند برجه ای $M/M/I$ ، حالت پایا، مدل صف بندی $M/M/I$ مدل صف بندی لینل، صف با گنجایش محدود مکان انتظار،
- صف سرویس گروهی، MM/C ، $M/M/L$ با گنجایش محدود، رفتار حالت زودگذر، صف های گروهی، ورودی گروهی آنالیز دور اشتغال، شبیه سازی مدل های صف
- بهینه سازی سیستم های صف بندی، صف های $M/G/C$ و $M/G/I$

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

فهرست منابع

1. Bhat, U.N. (2015). An Introduction to Queueing Theory: Modeling and Analysis in Applications. Springer.
2. Gross, D., Shortle, J. F., Thompson, J. M., and Harris, C. M. (2008). Fundamentals of Queueing Theory (4th Edition). Wiley.
3. Ng, C., and Boon-Hee S. (2008). Queueing Modelling Fundamentals: With Applications in Communication Networks (2nd Edition). Wiley.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: آشنائی با نظریه تصمیم			
نوع درس و واحد		An Introduction to Decision Theory	عنوان درس به انگلیسی:
☐ نظری ☐ پایه		دروس پیش نیاز: آمار ریاضی ۲	
☐ عملی ☐ تخصصی الزامی		دروس هم نیاز: ندارد	
☐ نظری-عملی ☒ تخصصی اختیاری		۳	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه ☐			تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐			
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه است		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با آمایش/مأموریت ☒ موسسه نیست			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آشنایی با تعاریف اولیه نظریه تصمیم، تصمیم سازی بهینه بر اساس داده ها و یا بدون داده ها و کاربرد نظریه تصمیم در استنباط آماری.

سرفصل درس:

مقدمه ای از حساب احتمالات

- مجموعه های محدب و توابع محدب، مطلوبیت، ویژگی ها و قضایای آن .

مسائل تصمیم بدون داده

- فضای عمل ها، فضای حالات طبیعت، تابع زبان، عمل های خالص، عمل های تصادفی شده با آمیخته، عمل های کمین - بیشینه و بیزی در بین عمل های خالص و نحوه پیدا کردن آنها با محاسبه و با استفاده از نمودار، عمل های

کارشناسی آمار

کمین-بیشینه و بیزی در بین اعمال آمیخته و نحوه پیدا کردن آنها با محاسبه و با استفاده از نمودارها مجاز یا غیر مجاز بودن یک عمل.

مسائل تصمیم با داده

- توابع تصمیم، تابع ریسک (مخاطره) توابع تصمیم، یافتن تصمیم بیزی و کمین-بیشینه با محاسبه و با استفاده از نمودار، ارزش داده، مجاز یا غیر مجاز بودن یک تصمیم

کاربرد نظریه تصمیم در مسائل آمار

- برآورد یابی به عنوان یک مسئله تصمیم، آزمون قرص ها به عنوان یک مسئله تصمیم

کار با نرم افزار

استفاده از نرم افزار R و پایتون

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

فهرست منابع

۱. بهبودیان، ج. (۱۳۸۳). تصمیم آماری، شیراز: انتشارات دانشگاه شیراز.
2. Pratt, J., Raiffa, H., and Schlaifer, R. (2008). Introduction to Statistical Decision Theory. MIT Press.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: آشنایی با نظریه قابلیت اعتماد			
عنوان درس به انگلیسی:		نوع درس و واحد	
An Introduction to Reliability Theory		پایه ☐ نظری ☒	
دروس پیش نیاز:		احتمال ۲ و روشهای آماری ۲	
دروس هم نیاز:		ندارد	
تعداد واحد:	۳	تخصصی الزامی ☐ عملی ☐	
		تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐	
		پروژه/رساله / پایان نامه ☐	
تعداد ساعت:	۴۸	مهارتی-اشتغال پذیری ☐	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با آمایش/مأموریت ☒ موسسه نیست	مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه است

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم اساسی نظریه سیستم ها، توزیع های طول عمر، استنباط بر اساس داده های بقا، آزمون های طول عمر محصولات صنعتی تحلیل داده های آزمون های شتابده طول عمر و الگوهای تعمیر و نگهداری سیستم ها.

سرفصل درس:

مقدمه ای از حساب احتمالات

- سیستم ها و قابلیت اعتماد آنها، سیستم و اجرای آن، اهمیت نسبی اجزاء، قابلیت اعتماد سیستم های منسجم، مفهوم اهمیت قابلیت اعتمادی اجزاء، متغیرهای تصادفی وابسته، کران های قابلیت اعتماد سیستم های توزیع طول عمر سیستم ها
- توزیع های طول عمر و مفاهیم خوردگی، تابع قابلیت اعتماد و تابع نرخ خطر، تابع قابلیت اعتماد شرطی، مفاهیم سالخوردگی میانگین باقیمانده عمر

کارشناسی آمار

- توزیع های طول عمر توزیع نمایی ، زمان کل آزمایش در توزیع نمایی ، توزیع گاما ، توزیع وایبل ، توزیع مقدار نمایی توزیع لگ نرمال، رفتار اندازه های قابلیت اعتماد در توزیع های طول عمر .
- مفاهیم مختلف سانسور ، سانسور نوع اول و نوع دوم، برآورد پارامترها و ناپارامتری بر اساس داده های سانسور شده و گروهی، روش درستنمایی ماکسیمم برای داده های سانسور شده و گروهی به برآورد درستنمایی ماکسیمم .
- پارامترهای توزیع وایبل بر اساس سانسور نوع دوم، برآورد بر اساس داده های گروهی
- برآورد تابع قابلیت اعتماد به روش نا پارامتری، برآورد گر کپل میر ، برآورد واریانس برآورد گر کپلن میر
- تحلیل نموداری داده های طول عمر ، نمودار احتمال برای توزیع های آماری بر اساس داده های سانسور شده و برآورد ها بر اساس کاغذ احتمال
- • مقدمه ای بر الگوهای تعمیر و نگهداری سیستم ها، مفاهیم مقدماتی نظریه تجدید فرایندهای تجدید با پاداش، الگوهای اصلی تعمیر و نگهداری پیش گیرانه ، جایگزینی بلوکی با معیار هزینه و معیار دسترس بودن ، تعمیر گروهی متناوب معیار عملکرد، تعمیر و نگهداری پیشگیرانه متناوب با تعمیر مینیمال.

کار با نرم افزار

استفاده از نرم افزار R و پایتون

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

1. Meeker, W.Q., and Escobar, L.A. (1998). Statistical Methods for Reliability Data. Wiley.
2. Gertsbakh, I. (2000). Reliability Theory with Applications to Preventive Maintenance. Springer.

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



کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: روشهای چندمتغیره پیوسته ۲			
نوع درس و واحد		Continuous Multivariate Methods 2	عنوان درس به انگلیسی:
☐ نظری	☐ پایه	روشهای چند متغیره پیوسته ۱	دروس پیش نیاز:
☐ عملی	☐ تخصصی الزامی	ندارد	دروس هم نیاز:
☒ نظری-عملی	☒ تخصصی اختیاری	۲ نظری ۱ عملی ۶۴	تعداد واحد:
	☐ پروژه/ رساله / پایان نامه		تعداد ساعت:
	☐ مهارتی-اشتغال پذیری		
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه است	مرتبط با آمایش/مأموریت ☒ موسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: ☐ سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒

کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

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

سرفصل درس:

- روش تحلیل مؤلفه های اصلی، تلخیص تغییرات نمونه با مؤلفه های اصلی، نمودارهای مربوط، تحلیل با حجم نمونه بزرگ، تحلیل عاملی، مدل عوامل متعامد،
- انواع روشهای برآوردیابی، دوران عاملها، نمرات عاملها، تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی،
- تحلیل همبستگی کانونی و ویژگیهای آن، رابطه تحلیل ضرایب همبستگی کانونی با رگرسیون و تحلیل ممیزی،

کارشناسی آمار

- ممیزی و رده بندی، جداسازی و رده بندی برای دو جامعه، رده بندی در جامعه نرمال چند متغیره، تابع ممیزی فیشر، رده بندی چندین جامعه، روش فیشر،
- تحلیل خوشه ای، روشهای فاصله ای و دسته بندی اندازه های مشابهت، روشهای خوشه بندی سلسله مراتبی، روشهای خوشه بندی غیر سلسله مراتبی، مقیاس بندی چندبعدی، تحلیل تناظر،
- روشهای نموداری، معادلات ساختاری و اصول آن، تشخیص مدلهای مربوط، روشهای برآورد یابی، شاخص های برازش مدل، نقش متغیرهای پنهان و عاملها، تحلیل مسیر و انواع مدل های آن، اصول ترسیم نمودار مسیر، متغیرهای درون زا و برون زا، ارتباط تحلیل مسیر با معادلات ساختاری.
- برای تمام روشهای ارائه شده در هر فصل، مثال های کاربردی و عددی ارائه و محاسبات با حداقل یک نرم افزار آماری صورت گیرد.

کار با نرم افزار

استفاده از نرم افزار R و پایتون

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

۱. جانسون، ر. یچرن، د. (بی تا). تحلیل آماری چندمتغیری کاربردی. ترجمه: نیرومند، ح. (۱۳۹۷). مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

2. Zelterman, D. (2015). Applied Multivariate Statistics with R. Springer.
3. Everitt, B., and Hothorn, T. (2011). An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R. Springer.
4. Johnson, R. A., and Wichern, D. W. (2014). Applied Multivariate Statistical Analysis (6Edition). Pearson.
5. Rencher, A. C., and Christensen, W.F. (2012). Methods of Multivariate Analysis (3Edition). John Wiley.
6. Härdle, W. K., and Simar, L. (2019). Applied Multivariate Statistical Analysis. Springer.



کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: طرح آزمایشهای ۲			
نوع درس و واحد		Design of Experiments 2	عنوان درس به انگلیسی:
☐ نظری	☐ پایه	طرح آزمایشهای ۱	
☐ عملی	☐ تخصصی الزامی	ندارد	
☒ نظری-عملی	☒ تخصصی اختیاری		تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه ☐			۲ نظری
مهارتی-اشتغال پذیری ☐			۱ عملی
		۶۴	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است ☐		موسسه نیست ☒	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آشنایی با آزمایش های چند عاملی متفاران و اصفهان و برخی طرح های متناسب با این آزمایش ها

سرفصل درس:

- آزمایش های فاکتوریل یا فاکتور تصادفی، آزمایش های فاکتوریل با فاکتورهای مختلط
- آزمایش های فاکتوریل مخلوط با بلوک
- آزمایش های فاکتوریل کسری 2^k
- آزمایش های فاکتوریل 3^k ، آزمایش های فاکتوریل کسری 3^k
- آزمایش های فاکتوریل نامتقارن $2^k \times 3^k$
- آزمایش های فاکتوریل در طرح های کورت خرد شده.
- آزمایش های فاکتوریل در طرح های آشیانه ای

کار با نرم افزار

استفاده از نرم افزار R و پایتون

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

فهرست منابع

1. Easterling, R. G. (2015). Fundamentals of Statistical Experimental Design and Analysis. Wiley, 2015.
2. Montgomery, D. C. (2013). Design and Analysis of Experiments (8th Edition). John Wiley.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: مبانی داده کاوی				
نوع درس و واحد		Foundations of Data Mining		عنوان درس به انگلیسی:
☐ نظری	☐ پایه	یادگیری آماری		دروس پیش نیاز:
☐ عملی	☐ تخصصی الزامی	ندارد		دروس هم نیاز:
☒ نظری-عملی	☒ تخصصی اختیاری		۲ نظری	تعداد واحد:
	☐ پروژه/ رساله / پایان نامه		۱ عملی	
	☐ مهارتی-اشتغال پذیری		۶۴	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس		
☐ موسسه است	☒ مرتبط با مأموریت/آمایش	تخصصی اختیاری مشخص شود)		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آشنایی با فرآیند کشف الگوها و دانشهای جالب از داده های با حجم زیاد، توانمندی و مهارت در پیش پردازش داده ها، کشف الگوها، ارزیابی آنها و ارائه دانش کسب شده

سرفصل درس:

مقدمات

- آشنایی با روشهای ادغام داده ها، مفاهیم و واژه ها، گام های داده کاوی، کلیات، مفاهیم و اصول پایه داده کاوی، معرفی داده کاوی، تاریخچه داده کاوی، کاربردها و اهمیت داده کاوی، آمار و داده کاوی، مراحل و وظایف داده

کارشناسی آمار

کاوی، چالش ها و محدودیت های داده کاوی، پیش پردازش و آماده سازی داده ها، پاکسازی داده ها، یکپارچه سازی، جایگذاری داده های گمشده، انتخاب متغیر و تبدیلات روی داده ها

مصورسازی داده ها

- تحلیل اکتشافی، مصورسازی داده های عددی (شامل داده های کمی و رسته ای، سری های زمانی، داده های یک متغیره و چند متغیره)، آشنایی با مصورسازی اطلاعات به روش اینفوگرافی، مصورسازی داده های فضایی روی نقشه های جغرافیایی ایستا و پویا، ایجاد نمودارهای تعاملی و پویا.

یادگیری با نظارت و بدون نظارت

- کاهش بعد، ارزیابی عملکرد پیشگویانه، پیشگویی و رده بندی: رگرسیون خطی چندگانه، کاربرد رگرسیون لوجستیک در رده بندی، رده بندی خطی فیشر، رده بندی درجه ۲، K نزدیکترین همسایه، درخت تصمیم و جنگل های تصادفی، شبکه عصبی مصنوعی، الگوریتم بیزی، الگوریتم های ژنتیک، الگوریتم های یادگیری بدون نظارت، کاربرد مولفه های اصلی در یادگیری بی نظارت، کشف ناهنجاری، قواعد پیوند و پالایش مشارکتی (قوانین انجمنی)، روش های خوشه بندی به عنوان الگوریتم های بی نظارت، روش خوشه بندی K-Means و روش سلسله مراتبی، روش های ارزیابی الگو.

کار با نرم افزار

- معرفی برخی از نرم افزارهای تخصصی در داده کاوی، مانند نرم افزار R و Python نحوه بارگذاری داده ها و تحلیل آنها بوسیله این نرم افزارها، استفاده از نرم افزار آماری R و بسته های ggplot, plotly, tmap, leaflet, tm و Rmarkdown برای مصورسازی داده ها، ارایه پروژه های کلاسی دانشجویان.

روش ارزشیابی

کارشناسی آمار

- درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

فهرست منابع

۱. مرادی، ع.، حسین زاده، ج.، شباک، ا. و همکاران (۱۳۹۸). آشنایی با مفاهیم و روشهای داده کاوی. تهران: پژوهشکده آمار.
۲. هان، ژ.؛ کمبر، م. و پی، ژ. (۲۰۱۲). داده کاوی: مفاهیم و تکنیک ها. ترجمه: اسماعیلی، م. (۱۳۹۳). تهران: انتشارات نیاز دانش.
۳. صالحی، م. (۱۳۹۸). راهنمای جامع برنامه نویسی R (مقدماتی و پیشرفته). تهران: انتشارات دیباگران.
4. Han, J., Kamber, M., Pei, J. (2012). Data Mining, Concepts and Techniques (3rd Edition). Morgan Kaufmann Publishers, Elsevier.
5. Tan, P. N., Srivastava, J., Karpante, A. and Kumar, V. (2018) Introduction to data mining (2nd Edition). Addison Wesley, Boston, MA.
6. Unwin, A. (2015). Graphical Data Analysis with R. Chapman & Hall/CRC.
7. Wickham, H., and Grolemond, G. (2016). R for Data Science. O'Reilly.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: مبانی آنالیز ریاضی			
نوع درس و واحد		عنوان درس به انگلیسی: Introduction to Mathematical Analysis	
پایه ☐ نظری ☒		دروس پیش نیاز: ریاضی عمومی ۲ و مبانی ریاضیات	
تخصصی الزامی ☐ عملی ☐		دروس هم نیاز: ندارد	
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		۳	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه ☐			تعداد ساعت:
مهارتی-آشنا ☐ پذیر ☐		۴۸	
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه است		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت ☒ موسسه نیست			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: ...

هدف کلی درس:

آشنایی با مبانی آنالیز ریاضی مثل مفاهیم پیوستگی و مشتق، دنباله‌ها و سری‌های عددی و تابعی

سرفصل درس:

- ساختمان اعداد حقیقی: خواص جبری اعداد حقیقی، میدان مرتب، خواص ترتیبی اعداد حقیقی، اصل کمال، میدان اعداد مختلط
- دنباله‌ها و سری‌ها: دنباله‌های حقیقی و مختلط، همگرایی دنباله، دنباله‌های یکنوا، حدود بالایی و پایینی یک دنباله، زیردنباله، سری، همگرایی و همگرایی مطلق سری، آزمون‌های همگرایی سری‌ها شامل آزمون ریشه و نسبت، آزمون سری‌های متناوب، آزمون انتگرال، جمع و ضرب سری‌ها، قضیه تجدید آرایش سری (بدون اثبات)، سری‌های توانی و شعاع همگرایی آن‌ها

کارشناسی آمار

- پیوستگی: حد و پیوستگی توابع، قضیه مقدار میانی، پیوستگی یکنواخت، رده بندی نقاط ناپیوستگی، ناپیوستگی توابع یکنوا
- مشتق: مفهوم مشتق، قضیه مقدار میانگین و کاربردهای آن، خاصیت مقدار میانی مشتق، قاعده هوییتال، قضیه تیلور
- دنباله ها و سری های توابع: همگرایی نقطه ای، همگرایی یکنواخت، آزمون همگرایی یکنواخت، قضیه وایرستراس

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع:

1. Bartle, R. G. and Sherbert, D. R. (2011). Introduction to Real Analysis (4th Edition) Wiley.
2. Lebl, J. (2011). Basic Analysis: Introduction to Real Analysis. CreateSpace Independent Publishing Platform.
3. Ross, K. A. (2013). Elementary Analysis-The theory of Calculus (2nd edition). Springer Science Business Media Newyork.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: کنترل کیفیت آماری ۲			
نوع درس و واحد		Statistical Quality Control 2	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐	نظری ☒	کنترل کیفیت آماری ۱	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی ☐	عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☒	نظری-عملی ☐	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان نامه ☐			تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐		۴۸	
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐	مرتبط با آمایش/مأموریت ☒	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است ☐	موسسه نیست ☒		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حل تمرین

هدف کلی درس:

آشنایی با کاربرد علم آمار در حوزه کنترل کیفیت محصولات

سرفصل درس:

- مروری بر کنترل کیفیت یک
- روشهای محاسبه قابلیت فرآیند برای متغیرهای کمی، شاخصهای C_p ، C_{pk} و C_{pm} ، نسبت قابلیت فرآیند یکطرفه، شاخص DPMO، شاخص پنج مارک، تابع زیان تاگوچی
- تحلیل سیستم اندازه گیری، تعریف صحت و دقت، بررسی اریبی و خطی بودن، دریافت، عدم قطعیت، منحنی کالیبراسیون، مفهوم تکرار پذیری و تجدیدپذیری، ایستایی، شاخصهای سنجش قابلیت ابزار (نسبت دقت به تلرانس)
- (آزمایشهای متقاطع و آشیانه ای برای تحلیل سیستم اندازه گیری)
- نمونه گیری پذیرش برای داده های کمی، نمونه گیری پذیرش برای داده های وصفی

کار با نرم افزار

استفاده از نرم افزار R و پایتون و Minitab

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال، آزمون میان نیم‌سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

فهرست منابع

1. Montgomery, D. C. (2000). Introduction to Statistical Quality Control. John

فصل سوم

قسمت چهارم:

ویژگی های دروس مهارتی – اشتغال پذیری

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: کاربری			
نوع درس و واحد		Insight working	عنوان درس به انگلیسی:
☐ نظری	☐ پایه	آمار و احتمال مقدماتی	دروس پیش نیاز:
☐ عملی	☐ تخصصی الزامی	ندارد	دروس هم نیاز:
☒ نظری-عملی	☐ تخصصی اختیاری	۰.۵ نظری ۰.۵ عملی ۲۴	تعداد واحد:
	☐ پروژه/ رساله / پایان نامه		
	☒ مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش	مرتبط با آمایش/مأموریت	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
☐ موسسه است	☐ موسسه نیست		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی درس:

آشنایی با کاربرد علم آمار در حوزه های مختلف

سرفصل درس:

- معرفی کلی و اجمالی کاربردهای دروس آمار توسط استاد درس. بازدید از کارخانه ها و موسسات دانش بنیان که از روشهای آماری استفاده می کنند. دعوت از کارآفرین ها و صنعتگران و مدیران واحدهای صنعتی و اساتید داخل یا خارج از کشور جهت سخنرانی حضوری یا مجازی در مورد کاربردهای عملی رشته آمار در حوزه هایی که فعالیت یا پژوهش دارند.

کار با نرم افزار

ندارد

روش ارزشیابی

توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

توسط استاد درس تعیین می گردد.

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: مهارتهای نرم شغلی			
عنوان درس به انگلیسی:		Job soft skills	
دروس پیش نیاز:		گذراندن بیش از ۱۰۰ واحد تخصصی	
دروس هم نیاز:		ندارد	
تعداد واحد:		۲	
تعداد ساعت:		۳۲	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با آمایش/مأموریت	
		مرتبط با مأموریت/آمایش	
		موسسه نیست	
		موسسه است	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر: ...

هدف کلی درس:

هدف کلی درس آشنایی با اصول روش تحقیق و طرز تهیه پرسشنامه و تحلیل آن به کمک روش های مختلف آماری

سرفصل درس:

- اصول و مفاهیم مقدماتی روش تحقیق، روش شناختی تحقیق شامل اهداف کلی و جزئی تحقیق، فرضیه های اصلی و فرعی تحقیق و تفاوت آن ها با فرضیه های آماری
- مقیاس های اندازه گیری، انواع متغیرهای پژوهشی، انواع تحقیق
- انواع پرسشنامه و ساختار آن، اصول تدوین یک پرسشنامه، کاربرد طیف های لیگرت، گانمن، بوگاردوس، تورستون، آزرگود (افتراق معنایی) و ... در تنظیم پرسشنامه، ملاک سنجی
- تعیین حجم نمونه اصلی تحقیق از روی نمونه مقدماتی، روایی و پایایی پرسشنامه، تحلیل پرسشنامه با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی (ترجیحاً به کمک یک نرم افزار آماری)

کارشناسی آمار

- طرز گزارش نویسی و منبع دهی، مطالعه موردی، روش های آماری مورد استفاده در مشاوره های آماری به ویژه طرح های مهم آزمایشی و انجام یک تحقیق ساده در حد تهیه پرسشنامه و تحلیل آن (ترجیحا تحلیل های آماری) توسط دانشجویان این درس توصیه می شود.

روش ارزشیابی

درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

۱. کاربرد، خ و مک دوگال، ا. (۲۰۱۰). مشاوره ی آماری. مترجم: وحیدی اصل، م. و وحیدی اصل، ا. (۱۳۹۲). تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
۲. متسامورلن، ج. (۲۰۰۰). مبانی نظری آزمون و آزمون سازی. مترجم: کامکار، ش. و آسرای، ا. (۱۳۸۵). تهران: نشر بهینه.
۳. خاکی، غ. (۱۳۹۰). روش تحقیق با رویکرد پایان نامه نمایی. تهران: نشر بازتاب .

کارشناسی آمار

الف: عنوان درس به فارسی: کارآموزی			
نوع درس و واحد		Practical Training	
عنوان درس به انگلیسی:		عنوان درس به انگلیسی:	
دروس پیش نیاز:		گذراندن بیش از ۱۱۰ واحد تخصصی	
دروس هم نیاز:		ندارد	
تعداد واحد:		۲	
تعداد ساعت:		۶۴	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش		مرتبط با مأموریت/آمایش	
موسسه است ☐		موسسه نیست ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: ...

هدف کلی درس:

افزایش توانمندی های نگارشی و کاربردی

سرفصل درس:

- محتوای پروژه برای هر دانشجو توسط استاد پروژه تعیین می شود.

روش ارزشیابی

- درصد نمره فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ، آزمون میان نیم سال و آزمون پایانی توسط استاد درس تعیین می گردد.

فهرست منابع

- بسته به موضوع تعریف شده و تصویب شده متفاوت است.

فصل پنجم
ترمبندی دروس

ترم: اول

ردیف	نام درس	نوع درس	تعداد واحد			هم نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	ریاضی عمومی ۱	پایه	۳	-	۳	-
۲	آمار و احتمال مقدماتی	پایه	۳	-	۳	ریاضی عمومی ۱
۳	مبانی اقتصاد	پایه	۲	-	۲	-
۴	مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی	پایه	۲	۱	۳	ریاضی عمومی ۱
۵	درس عمومی	عمومی	۳	-	۳	-
۶	درس عمومی	عمومی	۲	-	۲	-
جمع کل			۱۶ واحد			

کارشناسی آمار

ترم: دوم

ردیف	نام درس	نوع درس	تعداد واحد			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	ریاضی عمومی ۲	پایه	۳	-	۳	ریاضی عمومی ۱
۲	آزمایشگاه آمار	تخصصی - الزامی	۲	۱	۳	آمار و احتمال مقدماتی و مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی
۳	احتمال ۱	تخصصی - الزامی	۴	-	۴	آمار و احتمال مقدماتی و ریاضی عمومی ۱
۴	مبانی ریاضیات	پایه	۳	-	۳	ریاضی عمومی ۱
۵	کاربینی	مهارتی - اشتغال پذیری	۰.۵	۰.۵	۱	آمار و احتمال مقدماتی
۶	درس عمومی	عمومی	۲	-	۲	-
۷	درس عمومی	عمومی	۲	-	۲	
جمع کل			۱۸ واحد			

کارشناسی آمار

ترم: سوم

ردیف	نام درس	نوع درس	تعداد واحد			پیشنیاز	همنیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	ریاضیات برای آمار	پایه	۳		۳	آمار و احتمال مقدماتی	ریاضی عمومی ۲
۳	روشهای آماری ۱	تخصصی - الزامی	۲	۱	۳	ریاضی عمومی ۱	احتمال ۲
۴	احتمال ۲	تخصصی - الزامی	۴		۴	احتمال ۱ و ریاضی عمومی ۲	
۵	جبر خطی برای آمار ۱	تخصصی - الزامی	۳		۳	آزمایشگاه آمار و ریاضی عمومی ۱	
۶	درس عمومی	عمومی	۰/۵	۰/۵	۱	-	
۷	درس عمومی	عمومی	۲		۲	-	
جمع کل							۱۶ واحد

کارشناسی آمار

ترم: چهارم

پیشنیاز	تعداد واحد			نوع درس	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
احتمال ۲	۳		۳	تخصصی - الزامی	فرآیند های تصادفی ۱	۱
روشهای آماری ۱ و احتمال ۲ و ریاضی عمومی ۲	۳	۱	۲	تخصصی - الزامی	روشهای آماری ۲	۲
جبر خطی برای آمار ۱	۳		۳	تخصصی - الزامی	جبر خطی برای آمار ۲	۳
روشهای آماری ۱	۳		۳	تخصصی - الزامی	روشهای نمونه گیری ۱	۴
روشهای آماری ۱	۲		۲	تخصصی - الزامی	آشنایی با آمار رسمی	۵
احتمال ۲	۳		۳	تخصصی - الزامی	آمار ریاضی ۱	۶
۱۷				جمع کل		

کارشناسی آمار

توم: پنجم

پیشنیاز	تعداد واحد			نوع درس	نام درس	ردیف
	جم ع	عملی	نظری			
آمار ریاضی ۱	۳		۳	تخصصی - الزامی	آمار ریاضی ۲	۱
روشهای نمونه گیری ۱	۳		۳	تخصصی - الزامی	روشهای نمونه گیری ۲	۲
روشهای آماری ۲ و جبر خطی برای آمار ۱	۳	۱	۲	تخصصی - الزامی	رگرسیون ۱	۳
روشهای آماری ۲	۳		۳	تخصصی - الزامی	کنترل کیفیت آماری ۱	۴
انگلیسی عمومی و روشهای آماری ۲	۲		۲	تخصصی - الزامی	متون ویژه آماری	۵
-	۱	۰/۵	۰/۵	عمومی	درس عمومی	۶
	۲		۲	عمومی	درس عمومی	۷
۱۷					جمع کل	

کارشناسی آمار

توم: ششم

ردیف	نام درس	نوع درس	تعداد واحد			پیشنیاز	همنیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	رگرسیون ۲	تخصصی - الزامی	۲	۱	۳	رگرسیون ۱ و جبر خطی برای آمار ۲	
۲	روشهای چند متغیره پیوسته ۱	تخصصی - الزامی	۲	۱	۳	آمار ریاضی ۲	
۳	آمار ناپارامتری	تخصصی - الزامی	۳		۳	آمار ریاضی ۲	
۴	طرح آزمایشهای ۱	تخصصی - الزامی	۲	۱	۳	روشهای آماری ۲	رگرسیون ۱
۵	آشنایی با نظریه قابلیت اعتماد	تخصصی - اختیاری	۳		۶	احتمال ۲ و روشهای آماری ۲	
	۳			روشهای آماری ۲			
	۳			کنترل کیفیت آماری ۱			
جمع کل			۱۸				

• از بین دروس تخصصی اختیاری می‌بایست **دو درس** را بر حسب علاقه خود انتخاب کنید

کارشناسی آمار

ترم: هفتم

ردیف	نام درس	نوع درس	تعداد واحد			پیشنیاز	هم‌نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	مهارت‌های نرم شغلی	مهارتی - اشتغال‌پذیری	۲		۲	گذراندن بیش از ۱۰۰ واحد	
۲	روشهای عددی و شبیه‌سازی	تخصصی - الزامی	۲	۱	۳	آمار ریاضی ۲ و آزمایشگاه آمار	
۳	آمار بیزی	تخصصی - اختیاری	۳		۶	آمار ریاضی ۲	
	طرح آزمایشهای ۲		۲	۱		طرح آزمایشهای ۱	
	روشهای چند متغیره پیوسته ۲		۲	۱		روشهای چند متغیره پیوسته ۱	
۴	مبانی آنالیز ریاضی		۳			ریاضی عمومی ۲ و مبانی ریاضیات	
۵	یادگیری آماری	تخصصی - الزامی	۳		۳	رگرسیون ۲ و روشهای چند متغیره پیوسته ۱	
۶	روشهای چند متغیره گسسته	تخصصی - الزامی	۲	۱	۳	آمار ریاضی ۲	
۷	درس عمومی	عمومی	۲		۲		
جمع کل			۱۹				

- از بین دروس تخصصی اختیاری می‌بایست **دو درس** را بر حسب علاقه خود انتخاب کنید.

کارشناسی آمار

توم: هشتم

ردیف	نام درس	نوع درس	تعداد واحد			پیشنیاز/همنیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	کارآموزی	مهارتی - اشتغال‌پذیری	-	۲	۲	گذراندن بیش از ۱۱۰ واحد
۲	محاسبات آماری با کامپیوتر	تخصصی - الزامی	۲	۱	۳	آمار ناپارامتری و طرح آزمایشهای ۱ و روشهای چندمتغیره پیوسته ۱ و روشهای چند متغیره گسسته
۳	مبانی داده کاوی	تخصصی - اختیاری	۲	۱	۳	یادگیری آماری
	آشنائی با نظریه تصمیم		۳			آمار ریاضی ۲
	آشنایی با نظریه صف		۳			فرآیندهای تصادفی ۱
۴	سریهای زمانی ۱	تخصصی - الزامی	۲	۱	۳	آمار ریاضی ۱ و فرآیندهای تصادفی ۱
۵	درس عمومی	عمومی	۳		۳	
۶	درس عمومی	عمومی	۲		۲	
جمع کل						۱۶

• از بین دروس تخصصی اختیاری می‌بایست **یک درس** را بر حسب علاقه خود انتخاب کنید.