



(برای یک جلسه از درس، برای مثال ۲ ساعت از کلاس درس در یک هفته)

دانشکده:	بهداشت	گروه آموزشی:	آمار زیستی	مقطع و رشته‌ی تحصیلی:	کارشناسی ارشد
نام درس:	محاسبات آماری با کامپیوتر	تعداد واحد: ۲	نوع واحد:	۱/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی	پیش نیاز:
زمان برگزاری کلاس:	دوشنبه	ساعت: ۱۳-۱۵	مکان برگزاری:	کلاس ۶ دانشکده بهداشت	
تعداد دانشجویان:	۲	مسئول درس:	مدرسین (به ترتیب حروف الفبا):	دکتر مرتضی محمدزاده	

شرح درس: (لطفاً شرح دهید)

محاسبات آماری یکی از شاخه‌های مهم علم آمار است که به استفاده از روش‌های محاسباتی، گرافیکی و عددی برای حل مسائل آماری می‌پردازد. این زمینه شامل تکنیک‌هایی مانند شبیه‌سازی آماری، روش‌های مونت کارلو، بوت‌استرپینگ و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای آماری است. اهمیت محاسبات آماری در چندین جنبه قابل مشاهده است:

۱. تحلیل داده‌های بزرگ: با افزایش حجم داده‌ها در دنیای امروز، استفاده از روش‌های محاسباتی برای تحلیل و استخراج اطلاعات از این داده‌ها ضروری است.
 ۲. دقت و سرعت: روش‌های محاسباتی امکان انجام تحلیل‌های پیچیده را با دقت و سرعت بالا فراهم می‌کنند.
 ۳. تجسم و ترسیم داده‌ها: استفاده از ابزارهای گرافیکی برای تجسم داده‌ها و نتایج تحلیل‌ها به فهم بهتر و ارتباط مؤثرتر کمک می‌کند.
 ۴. پیش‌بینی و مدل‌سازی: محاسبات آماری به پیش‌بینی رویدادها و مدل‌سازی پدیده‌های پیچیده کمک می‌کند، که در زمینه‌های مختلفی مانند اقتصاد، پزشکی، و علوم اجتماعی کاربرد دارد.
- این روش‌ها و تکنیک‌ها به پژوهشگران و دانشجویان کمک می‌کنند تا بتوانند مسائل آماری را به صورت کارآمد و مؤثر حل کنند و نتایج قابل اعتمادی را به دست آورند

هدف کلی: (همان هدف بینابینی طرح دوره است)

هدف کلی در محاسبات آماری با کامپیوتر، آموزش دانشجویان در جهت افزایش توانمندی آن‌ها برای حل مسائل آماری با رویکردهای محاسباتی، گرافیکی و عددی با استفاده از زبان برنامه‌نویسی R است.



در پایان دوره انتظار می‌رود که دانشجو موارد ذیل را فراگیرد:

- ۱- کلیه سرفصل‌های مورد نیاز آمار دوره کارشناسی را به یادآورده و بتواند کاربردهای آنرا بکار گیرد.
- ۲- آشنایی با کاربردهای کلی آمار در شاخه‌های مختلف علوم پزشکی
- ۳- آشنایی با کاربردهای مباحث مختلف آماری (آزمون‌ها و ...) در علوم پزشکی 4- (علاقه‌مند کردن دانشجویان به انجام تحقیقات ساده در علوم پزشکی
- ۴- آمادگی برای گذراندن دروس اصلی دوره کارشناسی ارشد آمار زیستی.

شیوه‌های تدریس:

سخنرانی برنامه‌ریزی شده- پرسش و پاسخ- حل مساله- کاربرد نرم افزار

وظایف و تکالیف دانشجو: (لطفا شرح دهید)

حضور در کلاس- شرکت در بحث گروهی و پرسش و پاسخ- حل مساله و ارائه آن به استاد- شرکت در امتحان میان ترم و پایان ترم.

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد- نرم افزار

نحوه ارزشیابی و درصد نمره: (از نمره کل)

آزمون میان ترم 30درصد (در صورت تمایل دانشجویان) آزمون پایان ترم 50درصد حل مسایل و تکالیف 20درصد

نوع آزمون

تشریحی- چند گزینه‌ای (در صورت تمایل کلاس)

منابع پیشنهادی برای مطالعه: (لطفا نام ببرید):

۱- اصول و روشهای آمار زیستی تالیف دکتر محمد و دکتر ملک افضلی

۲- Rosner B. Fundamentals of Biostatistic



جدول هفتگی کلیات ارائه ی درس

هفته	عنوان مطلب	استاد / اساتید	فعالیت ها
۱	مقدمه - محاسبات آماری - شروع به کار با R و RStudio - توزیع ها و آزمون های آماری - توابع - گرافیک - مقدمه ای بر ggplot - فضای کاری و فایل ها - خواندن داده ها از فایل های خارجی - وارد کردن، ذخیره کردن فایل های CSV - استفاده از بسته ها - استفاده از R Markdown و knitr	دکتر محمدزاده	تمرین کد نویسی در نرم افزار R با توجه به سرفصل مربوطه
۲	مرور احتمالات و آمار - متغیرهای تصادفی و احتمال - برخی از توزیع های گسسته. - برخی از توزیع های پیوسته - توزیع نرمال چند متغیره - قضایای حدی آمار - قضیه بیز و آمار بیزی - زنجیر مارکوف		
۳	روش برای تولید متغیرهای تصادفی ۱ - روش تبدیل معکوس - روش تبدیل معکوس، حالت پیوسته - روش تبدیل معکوس، حالت گسسته - روش پذیرش - رد - روش تبدیل		
۴	روش برای تولید متغیرهای تصادفی ۲ - روش تبدیل معکوس - عدد تصادفی از توزیع های چند متغیره - تعدد تصادفی از توزیع یکنواخت بر روی گوی سه بعدی		
۵	مصور سازی داده های چند متغیره - panel displays		



		<ul style="list-style-type: none"> - نمودارهای همبستگی - نمودار رویه و پراکنش سه بعدی - نمودار contour - تحلیل مولفه های اصلی 	
		<p>انتگرال گیری مونت کارلو ۱</p> <ul style="list-style-type: none"> - برآوردگر مونت کارلو - واریانس و کارایی - کاهش واریانس 	۶
		<p>انتگرال گیری مونت کارلو ۲</p> <ul style="list-style-type: none"> - important sampling - استفاده از روش مونت کارلو برای برآورد خطای استاندارد و فاصله اطمینان 	۷
		<p>روش بوت استرپ و جک نایف</p> <ul style="list-style-type: none"> - بوت استرپ برای تخمین خطای استاندارد و آریبی - فاصله اطمینان بوت استرپ - کاربرد بوت استرپ در cross validation 	۸
		<p>کاربرد روش های باز نمونه گیری</p> <ul style="list-style-type: none"> - روش جک نایف - روش های باز نمونه گیری برای رگرسیون - نمودارهای جک نایف و تفسیر آن 	۹
		<p>روش های Markov chain monte carlo (MCMC) بخش اول</p> <ul style="list-style-type: none"> - چالش های استنباط بیزی - روش MCMC برای انتگرال گیری - الگوریتم متروپلیس- هستینگ - بررسی همگرایی MCMC 	۱۰
		<p>روش های Markov chain monte carlo (MCMC) بخش دوم</p> <ul style="list-style-type: none"> - معرفی پکیج brms برای برازش مدل های رگرسیونی بیزی 	۱۱
		<p>تخمین تابع توزیع احتمال</p> <ul style="list-style-type: none"> - تخمین تابع چگالی یک متغیره - روش برآورد کرنل - تخمین تابع چگالی دو متغیره 	۱۲
		<p>محاسبات عددی</p> <ul style="list-style-type: none"> - ریشه یابی توابع یک متغیره 	۱۳

به نام خداوند جان آفرین



دانشگاه علوم پزشکی ایران
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی
واحد برنامه‌ریزی آموزشی
طرح درس (Lesson Plan)

		- انتگرال گیری به روش عددی - چالش های برارود درستنمایی	
		بهینه سازی ۱ - بهینه سازی توابع یک متغیره - برارود درستنمایی با پکیج MLE - بهینه سازی توابع دو متغیره - روش EM	۱۴
		بهینه سازی ۲ - بهینه سازی توابع دو متغیره - روش EM	۱۵
		نکاتی در برنامه نویسی R - بهینه سازی زمان اجرای کد - مدیریت اشیا - برنامه نویسی تحت ++C برای R	۱۶