



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
دانشکده پیراپزشکی-معاونت آموزشی

فرم خلاصه تدوین طرح درس دکتر فرید زایری در نیمسال اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲

عنوان درس: تحلیل چندمتغیره کاربردی	تعداد کل واحد: ۳	تئوری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	گروه آموزشی: آمار زیستی
هدف کلی درس: فراگیری روش های تحلیل چندمتغیره و کاربرد آن در داده های علوم زیستی		پیش نیاز: روش های آمار زیستی ۲	
رشته و مقطع تحصیلی دانشجویان: کارشناسی ارشد آمار زیستی		نام مدرس /مدرسین: فرید زایری	
جلسه	رئوس مطالب	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی مورد استفاده
۱	تعاریف اولیه و مرور مبانی ریاضی پایه و جبر خطی	سخنرانی، پرسش و پاسخ	کامپیوتر، پاورپوینت، نرم افزارهای آماری
			یادآوری و آشنایی دانشجویان با: ✓ کاربردهای تحلیل چندمتغیره ✓ سازماندهی داده ها ✓ مبانی جبر برداری و ماتریسی ✓ خواص ماتریس ها ✓ ماتریس ها و بردارهای تصادفی ✓ نامعادلات ماتریس و بیشینه سازی

<p>✓ مقادیر ویژه و بردارهای ویژه یک ماتریس و مفاهیم آماری آن ها</p>				
<p>یادآوری و آشنایی دانشجویان با:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ توزیع نرمال یک‌متغیره و خواص آن ✓ توزیع نرمال چندمتغیره و خواص آن (حالت خاص: توزیع نرمال دومتغیره) ✓ نمونه‌گیری از توزیع نرمال چندمتغیره و برآورد بیشینه درست‌نمایی ✓ توزیع نمونه‌ای میانگین و انحراف معیار نمونه ✓ رفتار بزرگ نمونه‌ای میانگین و انحراف معیار نمونه ✓ بررسی فرضیات نرمالیتی ✓ تبدیل‌های نرمال ساز 	<p>کامپیوتر، پاورپوینت، نرم افزارهای آماری</p>	<p>سخنرانی، پرسش و پاسخ</p>	<p>توزیع نرمال چندمتغیره</p>	<p>۲</p>
<p>آشنایی دانشجویان با:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ تشابه و تفاوت‌های نرم افزار SAS با سایر نرم افزارهای آماری ✓ محیط کلی نرم افزار SAS ✓ نحوه ورود یا فراخوانی داده‌ها در نرم افزار SAS ✓ دستورهای اولیه نرم افزار SAS ✓ نحوه عملکرد پروسیجرهای نرم افزار SAS ✓ محیط برنامه نویسی نرم افزار SAS ✓ نوشتن برنامه‌های اولیه جبر ماتریسی در نرم افزار SAS 	<p>کامپیوتر، پاورپوینت، نرم افزارهای آماری</p>	<p>سخنرانی، پرسش و پاسخ</p>	<p>آشنایی با نرم افزار SAS</p>	<p>۳</p>

<p>✓ محاسبه شاخص های اولیه برای یک نمونه چندمتغیره در محیط برنامه نویسی نرم افزار SAS</p> <p>✓ مدیریت خروجی ها و تفسیر نتایج</p>				
<p>آشنایی دانشجویان با:</p> <p>✓ آزمون مقایسه یک میانگین چندمتغیره با مقداری فرضی</p> <p>✓ آماره تی دوی هتلینگ و آزمون نسبت درستنمایی</p> <p>✓ نواحی اطمینان و مقایسه های همزمان مولفه های میانگین</p> <p>✓ استنباط های بزرگ نمونه ای برای بردار میانگین جامعه</p> <p>✓ استنباط در مورد بردارهای میانگین با مقادیر گمشده</p> <p>✓ تفسیر هندسی فواصل اطمینان همزمان</p> <p>✓ به کارگیری نرم افزار SAS برای انجام آزمون ها و محاسبه فواصل اطمینان</p> <p>✓ نحوه تفسیر و گزارش خروجی ها در مقالات</p>	<p>کامپیوتر، پاورپوینت، نرم افزارهای آماری</p>	<p>سخنرانی، پرسش و پاسخ</p>	<p>آشنایی با آزمون های اولیه چندمتغیره و نحوه برخورد با داده های گمشده</p>	<p>۴</p>
<p>آشنایی دانشجویان با:</p> <p>✓ آزمون مقایسه های زوجی چندمتغیره</p> <p>✓ تحلیل اندازه های مکرر</p> <p>✓ مقایسه بردارهای میانگین مربوط به دو جامعه مستقل</p>	<p>کامپیوتر، پاورپوینت، نرم افزارهای آماری</p>	<p>سخنرانی، پرسش و پاسخ</p>	<p>آشنایی روش های تحلیل واریانس چندمتغیره و تحلیل پروفایل</p>	<p>۵</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✓ تحلیل واریانس چندمتغیره یک و دو طرفه ✓ فواصل اطمینان همزمان برای اثرات تیماری ✓ تحلیل پروفایل ✓ به کارگیری نرم افزارهای SAS، SPSS و STATA برای انجام آزمون ها و محاسبه فواصل اطمینان ✓ نحوه تفسیر و گزارش خروجی ها در مقالات 				
<p>آشنایی دانشجویان با:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ مدل رگرسیون خطی کلاسیک ✓ برآورد کمینه مربعات معمولی و موزون ✓ استنباط در مورد مدل رگرسیونی ✓ روش‌های تشخیصی مدل‌های رگرسیونی ✓ مدل‌های رگرسیون چندگانه چندمتغیره ✓ مدل‌های حاشیه ای و تحلیل GEE برای تحلیل داده‌های چندمتغیره همبسته ✓ به کارگیری نرم افزارهای SAS، SPSS و STATA برای انجام تحلیل‌های رگرسیونی ✓ نحوه تفسیر و گزارش خروجی ها در مقالات 	<p>کامپیوتر، پاورپوینت، نرم افزارهای آماری</p>	<p>سخنرانی، پرسش و پاسخ</p>	<p>آشنایی با روش‌های رگرسیونی برای مدل بندی داده‌های چندمتغیره با و بدون در نظر گرفتن همبستگی بین داده‌های پاسخ</p>	<p>۶</p>

<p>آشنایی دانشجویان با:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ مولفه های اصلی یک ماتریس کوواریانس ✓ خلاصه کردن پراکندگی نمونه توسط مولفه های اصلی ✓ هندسه مولفه های اصلی ✓ نحوه استاندارد کردن متغیرها در یک تحلیل مولفه های اصلی ✓ به کارگیری نرم افزارهای SAS و STATA برای انجام تحلیل مولفه های اصلی ✓ نحوه تفسیر نتایج و کاربردهای مولفه های اصلی 	<p>کامپیوتر، پاورپوینت، نرم افزارهای آماری</p>	<p>سخنرانی، پرسش و پاسخ</p>	<p>آشنایی با روش های کاهش بعد داده ها و کاربرد مقادیر ویژه و بردارهای ویژه در کاهش بعد و تفسیر مولفه های جدید</p>	<p>۷</p>
<p>آشنایی دانشجویان با:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ مفهوم متغیرهای پنهان و تفسیر آن ها ✓ مدل تحلیل عاملی متعامد و فرضیات آن ✓ روش های برآورد پارامترهای مدل تحلیل عاملی ✓ مفهوم چرخش در تحلیل عاملی ✓ امتیازهای عاملی و روش های برآورد آن ها ✓ کاربرد تحلیل عاملی اکتشافی در مبحث طراحی پرسشنامه ها ✓ به کارگیری نرم افزارهای SAS و SPSS برای انجام تحلیل عاملی اکتشافی 	<p>کامپیوتر، پاورپوینت، نرم افزارهای آماری</p>	<p>سخنرانی، پرسش و پاسخ</p>	<p>آشنایی با روش تحلیل عاملی اکتشافی و کاربرد آن در کاهش بعد داده ها، به ویژه نحوه استفاده از این روش در مبحث روایی پرسشنامه های طراحی شده به منظور کمی نمودن متغیرهای کیفی پنهان</p>	<p>۸</p>

<p>✓ نحوه تفسیر خروجی ها و گزارش یافته ها</p>				
<p>آشنایی دانشجویان با:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ جداسازی و رده بندی دو جامعه ✓ روش ممیزی و رده بندی فیشر ✓ قواعد رده بندی بهینه دو جامعه ✓ رده بندی دو جامعه با توزیع نرمال ✓ ارزیابی توابع رده بندی ✓ رده بندی چندین جامعه به روش فیشر ✓ استفاده از مدل رگرسیون لجستیک برای رده بندی ✓ استفاده از منحنی راک برای مقایسه توان رده بندی روش های مختلف ✓ به کارگیری نرم افزارهای SAS و SPSS برای انجام تحلیل ممیزی و رده بندی ✓ نحوه تفسیر خروجی ها و گزارش یافته ها 	<p>کامپیوتر، پاورپوینت، نرم افزارهای آماری</p>	<p>سخنرانی، پرسش و پاسخ</p>	<p>آشنایی با روش های گروه بندی داده های چندمتغیره و نحوه سنجش قدرت رده بندی این روش ها</p>	<p>۹</p>
<p>آشنایی دانشجویان با:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ مفهوم خوشه بندی و داده های مرتبط ✓ معیارهای فاصله برای داده های کمی چندمتغیره ✓ معیارهای مشابهت برای داده های کیفی چندمتغیره 	<p>کامپیوتر، پاورپوینت، نرم افزارهای آماری</p>	<p>سخنرانی، پرسش و پاسخ</p>	<p>آشنایی با روش های خوشه بندی داده های چندمتغیره و تمایز این روش ها از تکنیک های ممیزی و رده بندی</p>	<p>۱۰</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✓ روش‌های خوشه بندی سلسله مراتبی ✓ روش‌های خوشه بندی غیرسلسله مراتبی ✓ مقیاس بندی چندبعدی ✓ به کارگیری نرم افزارهای SAS و SPSS برای انجام تحلیل خوشه بندی ✓ نحوه تفسیر خروجی ها و گزارش یافته ها 				
<p>آشنایی دانشجویان با:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ تفاوت تحلیل مسیر با رگرسیون چندگانه ✓ تعاریف اولیه متغیرها در تحلیل مسیر ✓ نحوه رسم دیاگرام های تحلیل مسیر ✓ مدل بندی داده ها در تحلیل مسیر ✓ روش برآورد پارامترها در تحلیل مسیر ✓ شاخص های نیکویی برازش و تفسیر آن ها ✓ روش‌های اصلاحی برای یک دیاگرام مسیر ✓ اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل در تحلیل مسیر ✓ به کارگیری نرم افزارهای LISREL، AMOS و EQS برای انجام تحلیل مسیر 	<p>کامپیوتر، پاورپوینت، نرم افزارهای آماری</p>	<p>سخنرانی، پرسش و پاسخ</p>	<p>آشنایی با مبانی نظری و کاربردهای تحلیل‌های علیتی و روش‌های رگرسیونی تحلیل مسیر</p>	<p>۱۱</p>

<p>✓ نحوه تفسیر خروجی ها و گزارش یافته ها</p>				
<p>آشنایی دانشجویان با:</p> <p>✓ مدل تحلیل عاملی تاییدی</p> <p>✓ نحوه رسم دیاگرام های تحلیل عاملی تاییدی</p> <p>✓ مدل های ساختار کوواریانس و فرضیات آن ها</p> <p>✓ روش برآورد پارامترهای مدل تحلیل عاملی تاییدی</p> <p>✓ شاخص های نیکویی برازش و تفسیر آن ها</p> <p>✓ روایی عاملی (سازه) و کاربرد تحلیل عاملی تاییدی در بررسی آن</p> <p>✓ به کارگیری نرم افزارهای LISREL، AMOS و EQS برای انجام تحلیل عاملی تاییدی</p> <p>✓ نحوه تفسیر خروجی ها و گزارش یافته ها</p>	<p>کامپیوتر، پاورپوینت، نرم افزارهای آماری</p>	<p>سخنرانی، پرسش و پاسخ</p>	<p>آشنایی با مدل تحلیل عاملی تاییدی و کاربرد آن در مبحث روایی سازه پرسشنامه ها</p>	<p>۱۲</p>
<p>آشنایی دانشجویان با:</p> <p>✓ مفاهیم پایه مدل های ساختاری</p> <p>✓ تعریف متغیرها در یک مدل معادلات ساختاری</p> <p>✓ تفاوت ها و شباهت های معادلات ساختاری با روش های رگرسیونی، تحلیل مسیر و تحلیل عاملی اکتشافی و تاییدی</p>	<p>کامپیوتر، پاورپوینت، نرم افزارهای آماری</p>	<p>سخنرانی، پرسش و پاسخ</p>	<p>آشنایی با مفاهیم مدل های ساختاری و کاربرد آن ها در تحلیل های علیتی</p>	<p>۱۳</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✓ نحوه رسم دیاگرام یک مدل معادلات ساختاری ✓ نمادگذاری و پارامترها در یک مدل معادلات ساختاری ✓ روش برآورد پارامترهای مدل معادلات ساختاری ✓ شاخص های نیکویی برازش و تفسیر آن ها ✓ کاربرد مدل معادلات ساختاری در تحلیل های علیتی و روش های روان سنجی ✓ به کارگیری نرم افزارهای LISREL، AMOS و EQS برای برازش یک مدل معادلات ساختاری ✓ نحوه تفسیر خروجی ها و گزارش یافته ها 				
<p style="text-align: center;">آشنایی دانشجویان با:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ اثرات تصادفی در مقابل اثرات ثابت ✓ مدل های اثرات تصادفی و کاربرد آن ها در تحلیل داده های طولی ✓ مقایسه و تفسیر نتایج مدل های حاشیه ای و اثرات تصادفی ✓ مدل های چندسطحی ✓ مدل های منحنی رشد و کاربرد آن ها در تعیین روند داده های طولی ✓ متغیرهای پنهان در داده های روند (طولی) ✓ مدل های منحنی رشد آمیخته و کاربرد آن ها در خوشه بندی داده های طولی 	<p style="text-align: center;">کامپیوتر، پاورپوینت، نرم افزارهای آماری</p>	<p style="text-align: center;">سخنرانی، پرسش و پاسخ</p>	<p style="text-align: center;">آشنایی با مفاهیم و انواع مدل های منحنی رشد و کاربرد آن ها در تحلیل داده های طولی (داده های دارای روند)</p>	۱۴

<ul style="list-style-type: none"> ✓ روش برآورد پارامترهای مدل و شاخص های نیکویی برازش ✓ به کارگیری نرم افزارهای AMOS و Mplus برای برازش مدل های منحنی رشد ✓ نحوه تفسیر خروجی ها و گزارش یافته ها 				
<p>آشنایی دانشجویان با:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ساختار داده های مربوط به رده بندی درختی ✓ درخت رده بندی و مفاهیم آن (برگ، ساقه، ریشه و...) ✓ معیارهای ورود متغیرها در یک درخت رده بندی (شاخص جینی، آنتروپی و ...) ✓ روش های هرس کردن یک درخت رده بندی ✓ به کارگیری نرم افزارهای SPSS و R برای برازش درخت رده بندی و شبکه های عصبی مصنوعی ✓ حساسیت و ویژگی یک درخت رده بندی ✓ نحوه تفسیر خروجی ها و گزارش یافته ها 	<p>کامپیوتر، پاورپوینت، نرم افزارهای آماری</p>	<p>سخنرانی، پرسش و پاسخ</p>	<p>آشنایی با درخت های رده بندی به عنوان یک روش کلاس بندی داده های چندمتغیره</p>	<p>۱۵</p>
<p>آشنایی دانشجویان با:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ روش های مبتنی بر یادگیری ✓ شبکه های عصبی مصنوعی ✓ شبکه های عصبی پرسپترون چندلایه 	<p>کامپیوتر، پاورپوینت، نرم افزارهای آماری</p>	<p>سخنرانی، پرسش و پاسخ</p>	<p>آشنایی با روش های مبتنی بر یادگیری و شبکه های عصبی مصنوعی به عنوان یک روش برای کلاس بندی داده های چندمتغیره</p>	<p>۱۶</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✓ معماری شبکه‌های عصبی (لایه‌های پنهان، تابع فعالیت و ...) ✓ نحوه تفسیر و گزارش نتایج شبکه‌های عصبی مصنوعی ✓ مقایسه روش‌های مختلف رده‌بندی (تحلیل ممیزی، رگرسیون لجستیک، درخت رده‌بندی و شبکه‌های عصبی مصنوعی) و مزایا و معایب هر یک ✓ به کارگیری نرم افزارهای SPSS و R برای برازش شبکه‌های عصبی مصنوعی 				
<p>آشنایی دانشجویان با:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ مفهوم روایی و پایایی پرسشنامه‌ها ✓ روایی ترجمه و روش سنجش آن ✓ جنبه‌های روایی وابسته به محتوا و روش سنجش آن‌ها (روایی صوری و محتوا) ✓ جنبه‌های روایی وابسته به معیار و روش سنجش آن‌ها (روایی پیش بینی و همزمان) ✓ جنبه‌های روایی وابسته به سازه و روش سنجش آن‌ها (روایی عاملی، افتراقی، همگرایی و واگرایی) ✓ پایایی تکرارپذیری روش‌های سنجش آن (روش آزمون- باز آزمون و پرسشنامه‌های موازی) ✓ پایایی همسانی درونی روش‌های سنجش آن (روش کودر- ریچاردسون، آلفای کرونباخ و همبستگی آیتم با کل) 	<p>کامپیوتر، پاورپوینت، نرم افزارهای آماری</p>	<p>سخنرانی، پرسش و پاسخ</p>	<p>آشنایی با جنبه‌های مختلف روایی و پایایی پرسشنامه‌ها و شاخص‌ها و روش‌های سنجش آن‌ها</p>	<p>۱۷</p>

✓ پایایی ارزیاب ها روش های سنجش آن (پایایی درون ارزیاب و بین
ارزیاب ها)

منبع اصلی درس (REFERENCE)

Johnson RA, Wichern DW. Applied multivariate statistical methods, fifth edition, 2002.

منابع وابسته برای مطالعه (BIBLIOGRAPHY)

1. Afifi A, Clark VA, May S. Computer-aided multivariate analysis, fourth edition, 2002.
2. Der G, Everitt B. Handbook of Statistical analysis using SAS, second edition, 2001.
3. Rabe-Hesketh S, Everitt B. Handbook of Statistical analysis using STATA, third edition, 2002.
4. Wang J, Wang X. Structural equation modeling, first edition, 2012.

روش ارزشیابی:

۱. فعالیت کلاسی شامل ارائه مباحث محول شده و حضور فعال در کلاس (۲ نمره).

۲. ارزیابی میان ترم (۳ نمره)

۳. امتحان پایان ترم (۱۵ نمره)

لازم به ذکر است که در صورت ارائه یک مقاله پژوهشی برگرفته از مباحث علمی مطرح شده، به دانشجو نمره تشویقی تعلق خواهد گرفت. همچنین دانشجویان تشویق به نگارش مقاله به صورت گروهی (به صورت همکاری دو یا سه دانشجو با مدرس دوره) خواهند شد.

* روش های تدریس :

ارایه فایل های تصویری مباحث، سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه، حل مساله به روش تحلیلی، طرح مسایل کاربردی، ارایه سمینار دانشجویی