

## فرم برنامه درسی (Course Plan)

### دانشکده پزشکی - گروه آمار زیستی

تعداد واحد : ۳	نام درس : تحلیل چند متغیره ی کاربردی
مدت زمان ارائه درس : ۵۱ ساعت	مقطع : کارشناسی ارشد
پیش نیاز : روشهای آمارزیستی (۲)	
مسئول برنامه : دکتر سعیده پوراحمد	

#### اهداف کلی این درس شامل موارد زیر می باشد :

- ۱) اهمیت لحاظ کردن ساختار چند متغیره داده ها در آنالیز
- ۲) تصویر سازی داده های چند متغیره
- ۳) روش آنالیز مولفه های اصلی
- ۴) محاسبه و تفسیر همبستگی های کانونی
- ۵) روشهای مقیاس بندی چند بعدی
- ۶) آنالیز واریانس چند متغیره
- ۷) آنالیز افتراقی (تحلیل ممیزی)
- ۸) روش تحلیل عاملی اکتشافی
- ۹) روش تحلیل عاملی تاییدی
- ۱۰) مدل معادلات ساختاری
- ۱۱) روشهای تحلیل خوشه بندی
- ۱۲) مدلهای آمیخته خطی در تحلیل داده هایی با اندازه های تکراری

#### ❖ هدف کلی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند مفاهیم اولیه ساختار چند متغیره ی داده ها و همچنین روشهای پیشرفته تحلیلهای چند متغیره را یاد گرفته و کاربرد هر کدام را بیاموزد. سپس روشها را بر روی داده های واقعی با نرم افزارهای R و SPSS اعمال کند.

## ❖ اهداف اختصاصی

### دانشجو باید بتواند:

- مفهوم ساختار چند متغیره داده ها و اهمیت لحاظ کردن این ساختار در تحلیل داده ها را بداند.
- پالایش داده ها، بررسی نرمال بودن توزیع داده ها و شرایط لازم برای انجام تحلیل های چند متغیره را شناخته و بکار ببندد.
- نمودارهای موجود در تصویر سازی ساختار چند متغیره ی داده ها و مورد استفاده ی آنها را فرا گیرد.
- روش تحلیل مولفه های اصلی را بشناسد و با جزئیات تئوری و کاربرد آن آشنا باشد.
- نحوه ی محاسبه همبستگی های کانونی و کاربرد و تفسیر آنها را آموزش ببیند.
- مفهوم و مورد استفاده ی روشهای مقیاس بندی چند بعدی را بداند و استفاده از مدل های فضایی در تصویر سازی ماتریس مجاورت را فرا گرفته باشد.
- آنالیز واریانس چند متغیره را انجام داده و نتایج را تفسیر کند. همچنین اهمیت این تحلیل و تفاوت آن را با آنالیز واریانس تک متغیره بداند.
- با روش تحلیل ممیزی یا آنالیز افتراقی آشنا شده و کاربرد آن را در داده های واقعی بداند.
- مفاهیم پایه در تحلیل های عاملی را آموزش دیده و تفاوت تحلیل عاملی اکتشافی و تاییدی و تئوری و کاربرد هر کدام را فرا گیرد.
- مدل معادلات ساختاری را شناخته و جایگاه آن را نسبت به روشهای تحلیل عاملی و رگرسیون معمولی بداند.
- روشهای مختلف خوشه بندی داده ها را فرا گرفته و نقاط قوت و ضعف هر کدام و کاربرد آنها را در داده ها واقعی بشناسد. همچنین تفاوت آنها را با روشهای طبقه بندی بداند.
- ساختار داده ها با اندازه های تکراری در مطالعات طولی را بشناسد و نحوه برخورد با داده های گمشده در این مطالعات را آموزش ببیند.
- با مفاهیم اصلی مدل های آمیخته خطی آشنا شده و بکارگیری این مدلها در تحلیل داده ها با اندازه های تکراری را فرا گیرد.
- بتواند با نرم افزار R و SPSS تحلیل های چند متغیره را بر داده های واقعی اجرا و نتایج را به صورت علمی تفسیر کند.

## ❖ هدف کلی

معرفی و شناسایی ساختار چند متغیره ی داده ها و تصویر سازی آنها با نمودارهای مناسب

## ❖ اهداف اختصاصی

### دانشجو باید بتواند:

- ساختار چند متغیره داده ها را شناخته و اهمیت در نظر گرفتن این ساختار در تحلیل داده ها را بداند.
- شاخص های هم پراکندگی و هم بستگی نظیر کوواریانس، ضریب همبستگی و فاصله را محاسبه کند.
- نرمال بودن توزیع توام متغیرها را بررسی کند.
- اهمیت تصویر سازی داده های چند متغیره قبل از انتخاب تحلیل مناسب را بیان کند.
- با انواع نمودارهایی که در تصویر سازی داده های چند متغیره استفاده می شوند آشنا شده و کاربرد هر کدام را فر گیرد.

## ❖ هدف کلی

آنالیز مولفه های اصلی تئوری و کاربرد آن

## ❖ اهداف اختصاصی

### دانشجو باید بتواند:

- مفهوم بعد داده ها و لزوم کاهش بعد را بشناسد.
- مفهوم مولفه ی اصلی و کاربرد آنالیز مولفه های اصلی را بیان کند.
- نحوه ی یافتن مولفه های اصلی نمونه ای و تعداد بهینه ی مولفه ها را به صورت تئوری و کاربردی فرا گیرد.
- تفاوت آنالیز مولفه های اصلی بر پایه ماتریس کوواریانس و هم بستگی را تشخیص دهد.
- روشهای بررسی مناسبت این آنالیز را فرا گرفته و نمره ی مولفه های اصلی را محاسبه کند.
- نتایج تحلیل را تفسیر کرده و روش تغییر مقیاس برای تفسیر بهتر نتایج را فرا گیرد.

### ❖ هدف کلی

معرفی و مورد استفاده همبستگی های کانونی

### ❖ اهداف اختصاصی

#### دانشجو باید بتواند:

- مفهوم همبستگی های کانونی را درک کرده و کاربرد آنها را بیان کند.
- همبستگی ها ی کانونی را در داده های واقعی محاسبه و آنها را تفسیر کند.
- تعداد ابعاد همبستگی دو مجموعه متغیر را تشخیص دهد.

### ❖ هدف کلی

مقیاس بندی چند بعدی و استفاده از مدل‌های فضایی در تصویرسازی ماتریس مجاورت

### ❖ اهداف اختصاصی

#### دانشجو باید بتواند:

- ماتریس مجاورت را تعریف کرده و انواع آن را بداند.
- انواع مدل‌های قابل استفاده بر ماتریس مجاورت شامل مدل‌های درختی، مدل‌های فضایی و مدل‌های ترکیبی را بشناسد.
- مورد استفاده ی روشهای مقیاس بندی چند بعدی و انواع آن را بیان کند.
- مقیاس بندی چندبعدی کلاسیک و غیرمتریک را آموزش دیده و مورد استفاده ی هر کدام را بداند.
- آنالیز تناظر را انجام داده و کاربرد آن را بیان کند.

### ❖ هدف کلی

روش آنالیز واریانس چند متغیره

### ❖ اهداف اختصاصی

#### دانشجو باید بتواند:

- تفاوت روشهای آنالیز واریانس تک متغیره و چند متغیره و مورد استفاده ی هر یک را توضیح دهد.
- داده ها را در قالب بردار تعریف کرده و مفهوم بردار میانگین و واریانس و آزمون فرضیه های چند متغیره را بداند.
- آنالیز واریانس چند متغیره را بر یک مجموعه داده اعمال و نتایج تفسیر کند.

### ❖ هدف کلی

روش آنالیز افتراقی (تحلیل ممیزی)

### ❖ اهداف اختصاصی

#### دانشجو باید بتواند:

- مفهوم طبقه بندی و گروه بندی افراد در طبقات مختلف را بیان کند.
- کاربرد آنالیز افتراقی (تحلیل ممیزی) را بیان کرده و با محاسبات و نوع داده های مورد نیاز آن آشنا باشد.
- آنالیز افتراقی را بر یک مجموعه داده اعمال و نتایج آن را تفسیر کند.
- شباهتها و تفاوت‌های این روش را نسبت به سایر روشهای گروه بندی و کاهش بعد بداند.

### ❖ هدف کلی

تحلیل عاملی اکتشافی با جزئیات تئوری و کاربردی

#### ❖ اهداف اختصاصی

##### دانشجو باید بتواند:

- مفهوم متغیرهای پنهان و آشکار را بیان کند.
- تعریف مفهوم عامل (فاکتور) را بیان کرده و انواع روشهای تحلیل عاملی و اهداف آنها را بشناسد.
- مدل تحلیل عاملی اکتشافی را بر یک مجموعه داده اعمال کرده و نتایج را تفسیر کند.
- تعداد بهینه ی عاملها را شناسایی کند.
- مورد استفاده ی چرخش عاملها و انواع آن را بیان و اجرا کند.
- نمرات عاملها را محاسبه و تفسیر کند.

#### ❖ هدف کلی

تحلیل عاملی تاییدی با جزئیات تئوری و کاربردی و مدل معادلات ساختاری

#### ❖ اهداف اختصاصی

##### دانشجو باید بتواند:

- مورد استفاده ی تحلیل عاملی تاییدی را بیان کرده و تفاوت آن با تحلیل عاملی اکتشافی را بداند.
- مدل تحلیل عاملی تاییدی را بر یک مجموعه داده اعمال و نتایج را تفسیر کند.
- مساله ی قابل شناسایی بودن مدل و برازش آن را بررسی کند.
- مدل معادلات ساختاری را در یک مجموعه داده ی واقعی اجرا کرده و جایگاه آن را نسبت به مدل تحلیل عاملی تاییدی و رگرسیون معمولی تشخیص دهد.

#### ❖ هدف کلی

تحلیلهای خوشه بندی

#### ❖ اهداف اختصاصی

##### دانشجو باید بتواند:

- مفاهیم طبقه بندی و خوشه بندی و تفاوت آنها را بیان کند.
- انواع تحلیل خوشه بندی شامل خوشه بندی سلسله مراتبی، خوشه بندی کا میانگین و خوشه بندی های بر پایه مدل و کاربرد آنها را بشناسد.
- خوشه بندی را بر یک مجموعه داده اعمال و نتایج را تفسیر کند.
- نتایج خوشه بندی را بر روی نمودار تصویر و ارزیابی کند.

#### ❖ هدف کلی

آنالیز داده ها با اندازه ی تکراری

#### ❖ اهداف اختصاصی

##### دانشجو باید بتواند:

- دو نوع روش نمایش ساختار داده ها با اندازه ی تکراری را شناخته و کاربرد هر یک را بداند.
- مدلهای خطی آمیخته و کاربرد آنها در تحلیل داده ها با اندازه تکراری را بشناسد.
- ساختارهای مختلف کوواریانس در مدلهای آمیخته خطی را فرا گیرد.
- مساله داده های گمشده در مطالعات طولی را مدیریت کند.
- یک مجموعه داده ی طولی با اندازه های تکراری را با روش مدل آمیخته خطی تحلیل و نتایج را تفسیر کند.

#### روش آموزش

- آموزش تئوری: ارائه مطالب توسط استاد به صورت سخنرانی
- ارائه مطالب تدریس شده با نرم افزار توسط دانشجو

- ارائه پروژه در مباحث تخصصی توسط دانشجو

### شرایط اجراء

#### ❖ امکانات آموزشی بخش

- اسلاید پروژکتور ، ویدئو پروژکتور و کامپیوتر و نرم افزارهای آماری

#### ❖ آموزش دهنده

- دکتر سعیده پوراحمد دانشیار گروه آمار زیستی

### منابع اصلی درسی

- Everitt B., and Hothorn T., An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R, 2011.
- Afif A., and Clark V. A., and May S., Computer-Aided Multivariate Analysis, forth, 2004.
- Johnson R. A., and Wichern D. W., Applied Multivariate Statistical Analysis, fifth, Ed., 2002.

### ارزشیابی

#### ❖ نحوه ارزشیابی

- ارائه مثالهای کاربردی کتاب و انجام تکالیف نرم افزاری توسط دانشجو
- ارائه مقالات کاربردی در مباحث مختلف تحلیل های چند متغیره
- امتحان میان ترم
- امتحان پایان ترم

#### ❖ نحوه محاسبه نمره کل

- انجام تکالیف و پروژه ۳۰%
- امتحان میان ترم ۳۰%
- امتحان پایان ترم ۴۰%

#### ❖ مقررات

- حداقل نمره قبولی: ۱۴
- تعداد دفعات مجاز غیبت در کلاس: ۴ جلسه

جدول زمانبندی درس تحلیل چند متغیره کاربردی

روش ارزشیابی	امکانات مورد نیاز	منابع درسی	نحوه ارائه	ساعت ارائه	سرفصل مطالب
پرسش و پاسخ	کامپیوتر	کتابهای درسی	سخنرانی و بحث در کلاس	۲	معرفی ساختار چند متغیره داده ها و اهمیت تحلیل های چند متغیره در قالب بررسی چند نمونه
پرسش و پاسخ	کامپیوتر	کتابهای درسی	سخنرانی و بحث در کلاس	۲	بررسی نرمالیتی داده های چند متغیره
پرسش و پاسخ	کامپیوتر	کتابهای درسی	سخنرانی و بحث در کلاس	۲	معرفی انواع نمودارهای مناسب داده های چند متغیره
پرسش و پاسخ	کامپیوتر	نرم افزارهای آماری	ارائه دانشجو با نرم افزار	۲	کارگاه عملی و حل تمرین با نرم افزار R
پرسش و پاسخ	کامپیوتر	کتابهای درسی	سخنرانی و بحث در کلاس	۲	آنالیز مولفه های اصلی (۱) تئوری
پرسش و پاسخ	کامپیوتر	کتابهای درسی	سخنرانی و بحث در کلاس	۲	آنالیز مولفه های اصلی (۲) کاربرد
پرسش و پاسخ	کامپیوتر	کتابهای درسی	سخنرانی و بحث در کلاس	۲	معرفی و مورد استفاده همبستگی های کانونی
پرسش و پاسخ	کامپیوتر	نرم افزارهای آماری	ارائه دانشجو با نرم افزار	۲	کارگاه عملی و حل تمرین با نرم افزار R
پرسش و پاسخ	کامپیوتر	کتابهای درسی	سخنرانی و بحث در کلاس	۲	مقیاس بندی چند بعدی و انواع آن
پرسش و پاسخ	کامپیوتر	کتابهای درسی	سخنرانی و بحث در کلاس	۲	استفاده از مدل های فضایی در تصویرسازی ماتریس مجاورت
پرسش و پاسخ	کامپیوتر	نرم افزارهای آماری	ارائه دانشجو با نرم افزار	۲	کارگاه عملی و حل تمرین با نرم افزار R
پرسش و پاسخ	کامپیوتر	کتابهای درسی	سخنرانی و بحث در کلاس	۲	آنالیز واریانس چند متغیره و کار با نرم افزار SPSS , R
پرسش و پاسخ	کامپیوتر	کتابهای درسی	سخنرانی و بحث در کلاس	۲	آنالیز افتراقی تئوری و کاربرد
پرسش و پاسخ	کامپیوتر	کتابهای درسی	سخنرانی و بحث در کلاس	۲	حل تمرین و رفع اشکال
					امتحان میان ترم
پرسش و پاسخ	کامپیوتر	کتابهای درسی	سخنرانی و بحث در کلاس	۲	تحلیل عاملی اکتشافی تئوری و کاربرد
		نرم افزارهای آماری	ارائه دانشجو با نرم افزار		کارگاه عملی و حل تمرین با نرم افزار R
پرسش و پاسخ	کامپیوتر	کتابهای درسی	سخنرانی و بحث در کلاس	۲	تحلیل عاملی تاییدی تئوری و کاربرد

کارگاه عملی و حل تمرین با نرم افزار R	۲	ارائه دانشجو با نرم افزار	نرم افزارهای آماری	کامپیوتر	پرسش و پاسخ
مدل معادلات ساختاری	۲	سخنرانی و بحث در کلاس	کتابهای درسی	کامپیوتر	پرسش و پاسخ
کارگاه عملی و حل تمرین با نرم افزار R	۲	ارائه دانشجو با نرم افزار	نرم افزارهای آماری	کامپیوتر	پرسش و پاسخ
تحلیل خوشه بندی (۱) روش سلسله مراتبی	۲	سخنرانی و بحث در کلاس	کتابهای درسی	کامپیوتر	پرسش و پاسخ
تحلیل خوشه بندی (۲) روش کا میانگین	۲	سخنرانی و بحث در کلاس	کتابهای درسی	کامپیوتر	پرسش و پاسخ
تحلیل خوشه بندی (۳) روشهای مبتنی بر مدل	۲	سخنرانی و بحث در کلاس	کتابهای درسی	کامپیوتر	پرسش و پاسخ
کارگاه عملی و حل تمرین با نرم افزار R	۲	ارائه دانشجو با نرم افزار	نرم افزارهای آماری	کامپیوتر	پرسش و پاسخ
ساختار داده ها با اندازه های تکراری و مشخصه های مطالعات طولی	۲	سخنرانی و بحث در کلاس	کتابهای درسی	کامپیوتر	پرسش و پاسخ
معرفی مدل‌های آمیخته خطی و کاربرد آنها در مدلسازی داده های تکراری	۲	سخنرانی و بحث در کلاس	کتابهای درسی	کامپیوتر	پرسش و پاسخ
نحوه ی مدیریت داده های گمشده در مطالعات طولی	۲	سخنرانی و بحث در کلاس	کتابهای درسی	کامپیوتر	پرسش و پاسخ
کارگاه عملی و حل تمرین با نرم افزار R	۲	ارائه دانشجو با نرم افزار	نرم افزارهای آماری	کامپیوتر	پرسش و پاسخ
فعالیت دانشجویی (ارائه مقاله یا پروژه)	۲	ارائه دانشجو با نرم افزار	نرم افزارهای آماری	کامپیوتر	پرسش و پاسخ
فعالیت دانشجویی (ارائه مقاله یا پروژه)	۲	ارائه دانشجو با نرم افزار	نرم افزارهای آماری	کامپیوتر	پرسش و پاسخ
فعالیت دانشجویی (ارائه مقاله یا پروژه)	۲	ارائه دانشجو با نرم افزار	نرم افزارهای آماری	کامپیوتر	پرسش و پاسخ
پایان ترم					