

## دانشکده بهداشت

### قالب نگارش طرح درس ترمی

عنوان درس: آمار کاربردی در پژوهش های بهداشت محیط

تعداد واحد: ۲ (۱ واحد عملی- ۱ واحد نظری)

مخاطبان: دانشجویان دکترای تخصصی بهداشت محیط

ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: یکشنبه (ساعت ۱۰-۸)

مدرس: دکتر کیومرث شرفی (یک واحد)

زمان ارائه درس: چهارشنبه (ساعت ۱۰-۸)

درس پیش نیاز: ندارد

#### هدف کلی درس:

در پایان این درس، دانشجو باید با فراگیری مطالب ارائه شده بتواند داده های بدست آماده در پژوهش های رایج را تجزیه و تحلیل نموده و در طرح های پژوهشی، پایه های لازم جهت تجزیه و تحلیل نهایی داده ها را بر طبق آماري منظور نماید.

اهداف کلی جلسات ( جهت هر جلسه یک هدف):

۱. آشنایی با سرفصل درس، طرح درس، روش ارزیابی، کلیات مربوط به کاربرد آمار در پژوهش های بهداشت محیط
۲. آشنایی با شیوه ثبت داده های خام، دستورالعمل ها و ساختارهای ضروری نرم افزار SPSS به منظور استفاده در تحلیل آماری داده ها
۳. آشنایی با شیوه استخراج پارمترهای توصیفی (میانگین، انحراف معیار، میانه، حداقل، حداکثر، فراوانی ساده، فراوانی تجمعی و غیره)
۴. آشنایی با کاربرد آزمون های (Paired –Samples T-test, Independent samples T-test, One sample T-test) (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)
۵. آشنایی با کاربرد آزمون های آنالیز واریانس یک طرفه و آنالیز واریانس چند طرفه (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)
۶. آشنایی با کاربرد همبستگی (Correlation) (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)
۷. آشنایی با کاربرد آزمون های (Mann-Whitney U, One-Sample Kolmogrov- Smirnov, Chi.Square) (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)
۸. آشنایی با کاربرد تحلیل کوواریانس (ANCOVA) (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)
۹. آشنایی با شیوه طراحی آزمون های تجربی با استفاده از نرم افزار Design Expert (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)
۱۰. آشنایی با شیوه تحلیل نتایج حاصل از آزمون های تجربی با استفاده از نرم افزار Design Expert (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)
۱۱. آشنایی با شیوه جستجوی شرایط بهینه با استفاده از نرم افزار Design Expert (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)
۱۲. آشنایی با شیوه طراحی و استفاده از نمودارهای ویژه جهت توصیف بهتر داده ها با استفاده از محیط Excel و محیط SPSS (با تأکید بر ترسیم Error Bar و Boxplot) (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)

اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه

**جلسه اول:** آشنایی با سرفصل درس، طرح درس، روش ارزیابی، کلیات مربوط به کاربرد آمار در پژوهش های بهداشت محیط

اهداف ویژه

دانشجو باید بتواند:

۱. اهمیت و ضرورت کاربرد آمار در پژوهش های بهداشت محیط را مختصراً بیان کند.
۲. سرفصل درس را لیست نماید.
۳. اهداف درس را مختصراً بیان کند.
۴. منابع اصلی و فرعی درس را بیان کند.
۵. اهمیت و ضرورت مشارکت در آموزش درس را بیان کند.
۶. اهمیت و ضرورت ارزشیابی را بیان کند.

**جلسه دوم:** آشنایی با شیوه ثبت داده های خام، دستورالعمل ها و ساختارهای ضروری نرم افزار SPSS به منظور استفاده در تحلیل

آماري داده ها

اهداف ویژه

دانشجو باید.....:

- ۱- بتواند داده های خام در نرم افزار SPSS را براحتی و با شیوه اصولی ثبت نماید.
- ۲- بتواند متغیرها و خصوصیات آنها را در نرم افزار SPSS تعریف نماید.
- ۳- بتواند متغییری را حذف یا اضافه نماید.
- ۴- بتواند سطری را حذف یا اضافه نماید.
- ۵- آیکون های با اهمیت و کاربرد هر یک از دستورالعمل های مختلف در نرم افزار SPSS را بشناسد.
- ۶- شیوه انتخاب بخش خاصی از داده های خام (نمونه برداری از سطرها) را بداند.

**جلسه سوم:** آشنایی با شیوه استخراج پارمترهای توصیفی (میانگین، انحراف معیار، میانه، حداقل، حداکثر، فراوانی ساده،

فراوانی تجمعی و غیره)

اهداف ویژه

دانشجو باید.....:

- ۱- بتواند پارمترهای آماری توصیفی را تعریف نماید.
- ۲- کاربرد هر یک از پارامترهای توصیفی و تفاوت آنها را بداند.
- ۳- مسیر استخراج پارامترهای توصیفی و دستورالعمل های مربوط به آنها را بشناسد.

**جلسه چهارم:** آشنایی با کاربرد آزمون های (One sample T-test, Independent samples T-test, Paired –Samples T-test)

(test) (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)

اهداف ویژه

دانشجو باید.....:

- ۱- کلیات، مفاهیم و کاربرد آزمون های فوق الذکر را در پژوهش های مرتبط با بهداشت محیط بداند.
- ۲- شیوه ثبت و آماده سازی داده های خام برای کاربرد آزمونهای فوق الذکر را بداند.
- ۳- شیوه تفسیر نتایج و استخراج مهمترین نکات حاصل از آزمون های فوق الذکر را بداند.
- ۴- شیوه صحیح درج مهمترین بخش نتایج حاصل از آزمون های فوق الذکر در گزارش نهایی یک طرح تحقیقاتی و یا مقالات علمی را بداند.

**جلسه پنجم:** آشنایی با کاربرد آزمون های آنالیز واریانس یک طرفه و آنالیز واریانس چند طرفه (با ارائه مثال های عینی

بهداشت محیط)

**اهداف ویژه**

**دانشجو باید.....:**

- ۱- کلیات، مفاهیم و کاربرد آزمون های فوق الذکر را در پژوهش های مرتبط با بهداشت محیط بداند.
- ۲- شیوه ثبت و آماده سازی داده های خام برای کاربرد آزمونهای فوق الذکر را بداند.
- ۳- شیوه تفسیر نتایج و استخراج مهمترین نکات حاصل از آزمون های فوق الذکر را بداند.
- ۴- شیوه صحیح درج مهمترین بخش نتایج حاصل از آزمون های فوق الذکر در گزارش نهایی یک طرح تحقیقاتی و یا مقالات علمی را بداند.

**جلسه ششم:** آشنایی با کاربرد همبستگی (Correlation) (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)

**اهداف ویژه**

**دانشجو باید .....:**

- ۱- کلیات، مفاهیم و کاربرد آزمون فوق الذکر را در پژوهش های مرتبط با بهداشت محیط بداند.
- ۲- شیوه ثبت و آماده سازی داده های خام برای کاربرد آزمون فوق الذکر را بداند.
- ۳- شیوه تفسیر نتایج و استخراج مهمترین نکات حاصل از آزمون فوق الذکر را بداند.
- ۴- شیوه صحیح درج مهمترین بخش نتایج حاصل از آزمون فوق الذکر در گزارش نهایی یک طرح تحقیقاتی و یا مقالات علمی را بداند.

**جلسه هفتم:** آشنایی با کاربرد آزمون های (Mann-Whitney U، One-Sample Kolmogrov-Smirnov، Chi.Square)

(Kruskal-Wallis) با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط

**اهداف ویژه**

**دانشجو باید.....:**

- ۱- کلیات، مفاهیم و کاربرد آزمون های فوق الذکر را در پژوهش های مرتبط با بهداشت محیط بداند.
- ۲- شیوه ثبت و آماده سازی داده های خام برای کاربرد آزمونهای فوق الذکر را بداند.
- ۳- شیوه تفسیر نتایج و استخراج مهمترین نکات حاصل از آزمون های فوق الذکر را بداند.
- ۴- شیوه صحیح درج مهمترین بخش نتایج حاصل از آزمون های فوق الذکر در گزارش نهایی یک طرح تحقیقاتی و یا مقالات علمی را بداند.

**جلسه هشتم:** آشنایی با کاربرد تحلیل کوواریانس (ANCOVA) (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)

**اهداف ویژه**

**دانشجو باید.....:**

- ۱- کلیات، مفاهیم و کاربرد آزمون فوق الذکر را در پژوهش های مرتبط با بهداشت محیط بداند.
- ۲- شیوه ثبت و آماده سازی داده های خام برای کاربرد آزمون فوق الذکر را بداند.
- ۳- شیوه تفسیر نتایج و استخراج مهمترین نکات حاصل از آزمون فوق الذکر را بداند.
- ۴- شیوه صحیح درج مهمترین بخش نتایج حاصل از آزمون فوق الذکر در گزارش نهایی یک طرح تحقیقاتی و یا مقالات علمی را بداند.

**جلسه نهم:** آشنایی با شیوه طراحی آزمون های تجربی با استفاده از نرم افزار Design Expert (با ارائه مثال های عینی

بهداشت محیط)

## اهداف ویژه

دانشجو باید.....:

- ۱- هدف کلی از کاربرد طراحی آزمایشات در زمینه های مختلف بهداشت محیط بویژه شیمی محیط با استفاده از نرم افزار Design Expert را بداند.
- ۲- روش های مختلف طراحی آزمایشات (BBD, CCD, و غیره) را با استفاده از نرم افزار Design Expert بداند.
- ۳- شیوه تعریف متغیرهای مستقل و تعیین دامنه در هر یک از متغیرها (جهت طراحی آزمایشات) را بداند.

**جلسه دهم:** آشنایی با شیوه تحلیل نتایج حاصل از آزمون های تجربی با استفاده از نرم افزار Design Expert ( با ارائه

مثالهای عینی بهداشت محیط)

## اهداف ویژه

دانشجو باید.....:

- ۱- بتواند مراحل مختلف نتایج حاصله را تحلیل نماید.
- ۲- مهمترین و ضروری ترین بخش مربوط به نتایج حاصله را استخراج نماید.
- ۳- بتواند میزان تأثیر هر یک از متغیرهای مستقل بر Response را شناسایی نماید.
- ۴- تأثیر معنادار و یا عدم تأثیرگذاری هر یک از متغیرهای مستقل بر Response را تشخیص دهد.
- ۵- از بین مدل های حاصله، بتواند متناسب ترین مدل حاکم بر فرآیند مورد بررسی را انتخاب نماید.
- ۶- شیوه های مختلف اعتبار سنجی مدل های حاصله مرتبط با فرآیند مورد بررسی را بشناسد.
- ۷- بتواند نمودارهای سه بعدی و یا دو بعدی مورد نیاز را با توجه به نتایج حاصله در همان محیط Design Expert ترسیم نماید.
- ۸- شیوه صحیح درج مهمترین بخش نتایج حاصله را در گزارش نهایی یک طرح تحقیقاتی و یا مقالات علمی را بداند.

**جلسه یازدهم:** آشنایی با شیوه جستجوی شرایط بهینه با استفاده از نرم افزار Design Expert ( با ارائه مثالهای عینی

بهداشت محیط)

## اهداف ویژه

دانشجو باید.....:

- ۱- هدف از بهینه سازی در تحقیقات بهداشت محیطی را بداند.
- ۲- بتواند با شیوه Numerical بهینه سازی شرایط حاکم بر فرآیند مورد بررسی را انجام دهد.
- ۳- بتواند با شیوه graphical بهینه سازی شرایط حاکم بر فرآیند مورد بررسی را انجام دهد.

**جلسه دوازدهم:** آشنایی با شیوه طراحی و استفاده از نمودارهای ویژه جهت توصیف بهتر داده ها با استفاده از محیط

Excel و محیط SPSS (با تأکید بر ترسیم Error Bar و Boxplot) (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)

## اهداف ویژه

دانشجو باید.....:

- ۱- شیوه طراحی و کاربرد نمودار دایره ای (Pie chart) را بداند.
- ۲- شیوه طراحی و کاربرد نمودار ستونی (Column chart) را بداند.

- ۳- شیوه طراحی و کاربرد نمودار خطی (Line chart) را بدانند.
- ۴- شیوه طراحی و کاربرد نمودار پراکنش (Scatter chart) را بدانند.
- ۵- شیوه طراحی و کاربرد نمودار Error Bar را بدانند.
- ۶- شیوه طراحی و کاربرد نمودار (Boxplot) را بدانند.

منابع آموزشی:

- Brown, L.C. and Mac Berthouex, P., Statistics for environmental engineers. CRC press. Last Edition.
  - Michael J. Crawley, "The R Book". Second Edition, John Wiley & Sons, 2013.
  - Alain F. Zuur, Elen N. Ieno, J. Walker, Anatoly A. Saveliev, Graham M. Smith. "Mixed Effects Models and Extensions in Ecology with R". Last edition. Springer.
  - Peter Delgaard, "Introductory Statistical with R", 2009, Springer.
  - Brian Everitt, Torsten Hothorn, "An Introduction on Applied Multivariate Analysis with R, 011, Springer.
- رضایی منصور، شرفی کیومرث، خدادادی تاریخ. "کاربرد روش های آماری با SPSS (مقدماتی)". انتشارات دانشگاه علوم پزشکی کرمانشا، چاپ اول، ۱۳۹۰.

روش تدریس (آموزش):

- ۱- سخنرانی با ارائه پاورپوینت
- ۲- تمرین گروهی با کامپیوتر
- ۳- پرسش و پاسخ

وسایل کمک آموزشی:

- ۱- ویدئو پروژکتور
- ۲- وایت برد
- ۳- کامپیوتر

نحوه ارزیابی یا سنجش دانشجو:

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
	در طول دوره	۲۰	کتبی	حل تمرین
	بعد از اتمام ۵۰٪ مطالب	۲۰	کتبی	آزمون میان ترم
		۴۰	کتبی	آزمون پایان ترم

ارائه پروژه درسی در خصوص تحلیل یک مجموعه داده خام مربوط به یک تحقیق با توجه به اهداف ویژه طراحی شده برای تحقیق مورد نظر	ارائه کتبی پروژه	۱۰	در طول دوره
<u>مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:</u>			
۱- حضور مرتب و به موقع در کلاس ۲- شرکت در بحث های کلاس ۳- انجام تمرینات ارائه شده ۴- شرکت در امتحان میان ترم ۵- شرکت در امتحان پایان ترم ۶- ارائه پروژه			
نام و امضای مدرس:	نام و امضای مدیر گروه:	نام و امضای مسئول EDO دانشکده	
تاریخ تحویل:	تاریخ ارسال:	تاریخ ارسال:	

جدول زمان بندی درس: آمار کاربردی در پژوهش های بهداشت محیط  
روز و ساعت جلسه: چهارشنبه - ۱۰-۸

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	۹۸/۶/۲۷	آشنایی با سرفصل درس، طرح درس، روش ارزیابی، کلیات مربوط به کاربرد آمار در پژوهش های بهداشت محیط	دکتر شرفی
۲	۹۸/۷/۳	آشنایی با شیوه ثبت داده های خام، دستورالعمل ها و ساختارهای ضروری نرم افزار SPSS به منظور استفاده در تحلیل آماری داده ها	دکتر شرفی
۳	۹۸/۷/۱۰	آشنایی با شیوه استخراج پارمترهای توصیفی (میانگین، انحراف معیار، میانه، حداقل، حداکثر، فراوانی ساده، فراوانی تجمعی و غیره)	دکتر شرفی
۴	۹۸/۷/۱۷	آشنایی با کاربرد آزمون های (Independent One sample T-test, Paired -Samples T-test, samples T-test) (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)	دکتر شرفی
۵	۹۸/۷/۲۴	آشنایی با کاربرد آزمون های آنالیز واریانس یک طرفه و آنالیز واریانس چند طرفه (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)	دکتر شرفی
۶	۹۸/۸/۱	آشنایی با کاربرد همبستگی (Correlation) (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)	دکتر شرفی
۷	۹۸/۸/۸	آشنایی با کاربرد آزمون های (One-Sample Chi.Square, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U, Kolmogrov- Smirnov) (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)	دکتر شرفی

	تعطیل	۹۸/۸/۱۵	۸
دکتر شرفی	آشنایی با کاربرد تحلیل کوواریانس (ANCOVA) (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)	۹۸/۸/۲۲	۹
دکتر شرفی	آشنایی با شیوه طراحی آزمون های تجربی با استفاده از نرم افزار Design Expert (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)	۹۸/۸/۲۹	۱۰
دکتر شرفی	آشنایی با شیوه تحلیل نتایج حاصل از آزمون های تجربی با استفاده از نرم افزار Design Expert (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)	۹۸/۹/۶	۱۱
دکتر شرفی	آشنایی با شیوه جستجوی شرایط بهینه با استفاده از نرم افزار Design Expert (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)	۹۸/۹/۱۳	۱۲
دکتر شرفی	آشنایی با شیوه طراحی و استفاده از نمودارهای ویژه جهت توصیف بهتر داده ها با استفاده از محیط Excel و محیط SPSS (با تأکید بر ترسیم Error Bar و Boxplot) (با ارائه مثال های عینی بهداشت محیط)	۹۸/۹/۲۰	۱۳