

آمار کاربردی در علوم رفتاری

www.ketab.ir

دکتر زهرا نقش

دکتر محمد وفایی یگانه

سرشناسه

: وفایی یگانه، محمد، ۱۳۵۷ - نقش، زهرا، ۱۳۶۰ -

عنوان و نام پدیدآور

: آمار کاربردی در علوم رفتاری / وفایی یگانه، محمد، - نقش، زهرا.

مشخصات نشر

: تهران: انتشارات پژوهشیار، ۱۳۹۶.

مشخصات ظاهری

: ۴۷۱ ص.

شابک

: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۹۹۶۳۹ - ۱ - ۱

وضعیت فهرست‌نویسی

: فیپا

موضوع

: روش‌های آماری.

موضوع

: علوم رفتاری

موضوع

: آمار کاربردی

موضوع

: نرم افزار SPSS

رده‌بندی کنگره

: HA۳۵/۷۱۸ ۱۳۹۶

رده‌بندی دیویی

: ۰۰۱/۴۲۲۰۷

شماره کتابشناسی

: ۵۰۰۵۴۴۰



انتشارات پژوهشیار

نویسندگان: محمد وفایی یگانه - زهرا نقش

چاپ اول ۱۳۹۶

نوبت و سال چاپ: ۱۳۹۶

شمارگان: ۱۰۰۰

چاپ و نشر: پژوهشیار

ویراستار/ طراح جلد: چاپ و نشر پژوهشیار

قیمت: ۳۵۰۰۰ تومان

تهران، میدان انقلاب، خیابان منبری جاوید، تقاطع شهدای ژاندارمری، پلاک ۶۶ طبقه اول.

۰۹۹۰۹۶۹۰۰۹۰ Pajoooheshyarpub@gmail.com ۰۲۱-۶۶۴۷۹۳۷۵

هرگونه کپی‌برداری، تکثیر کلی یا جزئی از مطالب کتاب بدون اجازه ناشر پیگرد قانونی دارد.

فهرست مطالب

پیشگفتار	۱۷
----------------	----

فصل اول: مفاهیم و اصطلاحات

هدف کلی فصل اول	۱۹
هدف‌های جزئی فصل اول	۱۹
مقدمه	۲۳
آمار	۲۳
جامعه آماری	۲۴
نمونه آماری	۲۵
پارامتر	۲۵
آماره	۲۵
تفاوت آماره با پارامتر	۲۶
طبقه‌بندی علم آمار	۲۶
آمار توصیفی و آمار استنباطی	۲۶
آمار پارامتریک و آمار ناپارامتریک	۲۸
متغیرها و نحوه اندازه‌گیری آن‌ها	۲۹
متغیر	۲۹
مقیاس اندازه‌گیری متغیرها	۳۰
مقیاس اسمی	۳۰
مقیاس رتبه‌ای یا ترتیبی	۳۱
مقیاس فاصله‌ای	۳۲
مقیاس نسبی (کسری)	۳۳
انواع طبقه‌بندی متغیرها	۳۴
متغیرهای کمی و کیفی	۳۴
متغیرهای گسسته و پیوسته	۳۵
متغیرهای دو ارزشی و چند ارزشی	۳۶
طبقه‌بندی متغیرها بر حسب نقش متغیر در تحقیق	۳۶
متغیر وابسته	۳۶
متغیر مستقل	۳۸

۳۸	متغیر تعدیل کننده
۴۰	تفاوت بین متغیر مستقل و متغیر تعدیل کننده
۴۱	متغیر میانجی یا مداخله گر
۴۲	متغیر کنترل
۴۳	علامت جمع
۴۴	تمرینات فصل اول

فصل دوم: آمار توصیفی

۴۵	هدف فصل دوم
۴۵	هدف های جزئی فصل دوم
۴۷	مقدمه
۴۹	جدول فراوانی
۵۱	جدول توافقی دو بعدی
۵۸	ترسیم انواع نمودار
۵۸	توزیع و نمودار نرمال
۵۹	نمودار میله ای (ستونی)
۶۳	نمودار دایره ای
۶۶	نمودار ساقه و برگ
۶۸	نمودار هیستوگرام
۶۹	نمودار جعبه ای
۷۱	محاسبه شاخص های گرایش مرکزی
۷۲	محاسبه فراوانی
۷۶	محاسبه نما
۷۹	محاسبه میانه
۸۲	ویژگی های میانه MD
۸۵	محاسبه میانگین
۸۵	خصوصیات میانگین
۸۶	انواع میانگین ها
۸۷	محاسبه میانگین با نرم افزار SPSS
۹۰	محاسبه صدک ها و دهک ها
۹۲	رتبه درصدی

محاسبه شاخص‌های گرایش پراکندگی با نرم‌افزار SPSS	۹۳
محاسبه دامنه تغییرات	۹۴
انحراف متوسط AD یا MD	۹۵
محاسبه انحراف چارکی	۹۷
محاسبه چارک‌ها	۹۷
محاسبه واریانس و انحراف معیار	۱۰۱
انحراف استاندارد	۱۰۲
تمرینات فصل دوم	۱۰۵

فصل سوم: مبانی و پیش فرض‌های آمار استنباطی

هدف کلی فصل سوم	۱۰۹
هدف‌های جزئی فصل سوم	۱۰۹
مقدمه	۱۱۱
برآورد	۱۱۱
آزمون فرضیه	۱۱۲
خطا در تصمیم‌گیری	۱۱۶
خطای نوع اول	۱۱۷
خطای نوع دوم	۱۱۷
توان آزمون	۱۱۸
آزمون‌های یک دامنه و دو دامنه	۱۱۹
تفسیر تأیید یا رد فرض صفر	۱۲۰
قضیه حد مرکزی و خطای استاندارد میانگین	۱۲۰
خطای استاندارد میانه	۱۲۱
انواع آزمون‌های آماری	۱۲۱
آزمون‌های پارامتریک	۱۲۱
آزمون‌های ناپارامتریک	۱۲۳
ملاک‌ها و شرایط انتخاب آزمون‌های پارامتریک	۱۲۴
مقیاس اندازه‌گیری کمی	۱۲۴
استقلال داده‌ها	۱۲۵
هم خطی	۱۲۵
همگنی یا برابری واریانس‌ها	۱۲۶

۱۳۲.....	نرمال بودن داده‌ها
۱۴۰.....	فرایند انجام آزمون‌های آماری و چهارچوب تحلیل داده‌ها
۱۴۳.....	تمرینات فصل سوم

فصل چهارم: آزمون‌های مقایسه نسبت‌ها

۱۴۷.....	هدف کلی فصل چهارم
۱۴۷.....	هدف‌های جزئی فصل چهارم
۱۴۷.....	مقدمه
۱۴۷.....	آزمون مقایسه نسبت جامعه با یک عدد ثابت (آزمون دو جمله‌ای)
۱۵۲.....	آزمون مقایسه نسبت‌های دو جامعه مستقل
۱۵۶.....	تمرینات فصل چهارم

فصل پنجم: آزمون‌های مقایسه میانگین‌ها

۱۵۹.....	هدف کلی فصل پنجم
۱۵۹.....	هدف‌های جزئی فصل پنجم
۱۵۹.....	مقدمه
۱۵۹.....	آزمون T یک نمونه (ONE SAMPLE T TEST)
۱۶۵.....	آزمون T دو گروه مستقل (INDEPENDENT SAMPLE T - TEST)
۱۷۳.....	آزمون T دو گروه وابسته (PAIRED SAMPLE T - TEST)

فصل ششم: تحلیل واریانس

۱۸۳.....	هدف کلی فصل ششم
۱۸۳.....	هدف‌های جزئی فصل ششم
۱۸۳.....	مقدمه
۱۸۵.....	آزمون تحلیل واریانس یک طرفه
۱۹۰.....	آزمون‌های تعقیبی
۱۹۸.....	آزمون تحلیل واریانس دو طرفه (دوراهه)
۲۱۲.....	تمرینات فصل ششم

فصل هفتم: تحلیل کواریانس ANCOVA

هدف کلی فصل هفتم	۲۱۷
هدف‌های جزئی فصل هفتم	۲۱۷
مقدمه	۲۱۷
آزمون تحلیل کواریانس	۲۲۰
تمرینات فصل هفتم	۲۳۴

فصل هشتم: تحلیل واریانس گروه‌های همبسته (اندازه‌گیری‌های مکرر)

هدف کلی فصل هشتم	۲۳۷
هدف‌های جزئی فصل هشتم	۲۳۷
مقدمه	۲۳۷
پیش‌فرض‌های آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر یا تحلیل واریانس درون آزمودنی	۲۳۸
انجام آزمون تحلیل واریانس برای گروه‌های همبسته اندازه‌گیری‌های مکرر	۲۴۰
تمرینات فصل هشتم	۲۴۷

فصل نهم: همبستگی

هدف کلی فصل نهم	۲۵۱
هدف‌های جزئی فصل نهم	۲۵۱
مقدمه	۲۵۱
مفهوم همبستگی	۲۵۱
تفسیر ضریب همبستگی	۲۵۲
ضریب تعیین	۲۵۳
شدت همبستگی	۲۵۳
محاسبه ضریب همبستگی با استفاده از نمره‌های انحرافی	۲۵۳
محاسبه ضریب همبستگی با استفاده از نمره‌های استاندارد	۲۵۵
انواع ضرایب همبستگی	۲۵۶
ضریب همبستگی کرامر و فی	۲۵۷
ضریب همبستگی لاندا	۲۶۰
ضریب همبستگی تاو گودمن کروسکال	۲۶۳
ضریب همبستگی گاما	۲۶۵
ضریب همبستگی تاو کندال B	۲۶۶

۲۶۷	ضریب همبستگی تاو کندال C
۲۷۰	ضریب همبستگی پیرسون
۲۷۷	ضریب همبستگی کاپای کوهن
۲۷۹	تمرینات فصل نهم

فصل دهم: رگرسیون

۲۸۳	هدف کلی فصل دهم
۲۸۳	هدف‌های جزئی فصل دهم
۲۸۳	مفهوم رگرسیون
۲۸۳	رگرسیون: طرف میانگین
۲۸۴	خط رگرسیون
۲۸۴	رابطه رگرسیون با همبستگی
۲۸۵	پیشینی
۲۸۵	خطای پیشینی
۲۸۵	پیش‌بینی نمره‌های تراز شده (Z)
۲۸۶	رگرسیون خطی ساده
۲۸۷	فرضیات زیربنایی رگرسیون
۲۹۴	رگرسیون چندگانه (چند متغیره)
۲۹۴	پیش‌فرض‌های رگرسیون چندگانه
۳۰۱	آزمون رگرسیون لجستیک
۳۰۲	پیش‌فرض‌های آزمون رگرسیون لجستیک
۳۰۸	تمرینات فصل دهم

فصل یازدهم: تحلیل عاملی

۳۱۳	هدف کلی فصل یازدهم
۳۱۳	هدف‌های جزئی فصل یازدهم
۳۱۱	مقدمه
۳۱۳	هدف و کارکرد تحلیل عاملی
۳۱۴	اصطلاحات فنی تحلیل عاملی
۳۱۶	منطق زیربنایی تحلیل عاملی
۳۱۷	پیش‌فرض‌های انجام تحلیل عاملی

۳۱۸.....	انواع تحلیل عاملی
۳۱۹.....	اجرای تحلیل عاملی
۳۲۹.....	اجرای تحلیل عاملی با نرم افزار SPSS
۳۳۹.....	تمرینات فصل یازدهم

فصل دوازدهم: آزمون‌های ناپارامتری

۳۵۵.....	هدف کلی فصل دوازدهم
۳۵۵.....	هدف‌های جزئی فصل دوازدهم
۳۵۱.....	مقدمه
۳۵۲.....	آزمون مقایسه میان دو جامعه مستقل (یو من ویتنی)
۳۵۵.....	آزمون مقایسه میان دو جامعه وابسته (ویلکاکسون)
۳۵۸.....	آزمون مقایسه میان چند جامعه مستقل (کروسکال والیس)
۳۶۲.....	آزمون مقایسه چند جامعه وابسته (فریدمن)
۳۶۵.....	آزمون مقایسه دو توزیع رتبه‌ای مستقل (کولموگروف اسمیرنوف)
۳۶۸.....	آزمون مربع کای: آزمون خی دو (کای ^۲) یک متغیری یا نیکویی برازش
۳۷۲.....	آزمون خی دو دو متغیری (آزمون استقلال)
۳۷۶.....	آزمون علامت (نشانه)
۳۷۹.....	آزمون مک نمار
۳۸۲.....	تمرینات فصل دوازدهم
۳۸۳.....	منابع و مأخذ
۳۹۷.....	پیوست (الف): جدول‌های آماری
۴۶۹.....	پیوست (ب): واژه نامه

پیشگفتار

اندیشمندان و صاحب‌نظران بر این باورند که پایه اصلی توسعه ملی، گسترش کمی و کیفی فرصت‌های آموزشی و پژوهشی است و هر چه آموزش و پژوهش مطلوب‌تر و باکیفیت‌ارائه شود، توسعه ملی، سریع‌تر و مناسب‌تر ایجاد می‌شود. به همین دلیل در کشورهای پیشرفته و اغلب کشورهای درحال توسعه، حل مسائل و رفع نیازمندی‌های توسعه ملی را دانشگاه‌ها و دانشگاهیان به عهده دارند. به عبارتی دیگر اصلی‌ترین عامل تعیین‌کننده پیشرفت و توسعه جوامع در شرایط متحول کنونی، همان میزان برخورداری از نیروی انسانی کارا و خلاق است که به دانش، آموزش و پژوهش مسا باشد. لذا برتری یک کشور پیش از آنکه به منابع طبیعی یا ظرفیت‌های موجود صنعتی متکی باشد، پویایی و اثربخشی نظام آموزش عالی آن کشور بستگی دارد.

در دنیا سالانه مبالغ بسیار زیادی به آموزش عمومی و آموزش عالی اختصاص می‌یابد و این مبالغ روزبه‌روز بیشتر و افزون‌تر می‌شود تا حدی که اعتبارات اختصاص‌یافته به آموزش (عمومی و تخصصی) یکی از مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی توسعه و رفاه کشورها محسوب می‌شود. اختصاص این اعتبارات به‌منظور تربیت نیروی انسانی خلاق، متخصص، متفکر، کارآفرین و ماهر انجام می‌گیرد.

بدیهی است اگر این اعتبارات نتواند منجر به تربیت نیروی انسانی موردنیاز جامعه شود، نظام آموزش عالی با چالش جدی و اساسی روبرو می‌شود و بایستی به جامعه و سازمان‌های نظارتی پاسخگو باشد.

نظام آموزش عالی در راستای تربیت نیروی انسانی، بایستی سالانه برنامه‌ریزی‌های عملیاتی و راهبردی مطلوب و واقع‌بینانه‌ای را طراحی و اجرا کند. طراحی و اجرای این برنامه‌ها باید به تحقق هدف‌های اجتماعی، پرورش نیروی انسانی متخصص موردنیاز کشور و کمک به حل مسائل جامعه و پیشبرد مرزهای دانش منجر شود.

برنامه‌های نظام آموزش عالی بایستی بر دو محور اصلی تمرکز شود: یکی آموزش یا ارائه و انتقال اطلاعات تخصصی هر رشته علمی به دانشجویان و دانش‌پذیران و دیگری پژوهش و حل مسائل با روش علمی.

در امر آموزش آخرین و به‌روزترین تجربیات و یافته‌های علمی در سطح ملی و بین‌المللی به فراگیران و دانش‌پذیران متقاضی منتقل می‌شود.

پژوهش نیز به منظور حل مسائل مبتلابه هر رشته تخصصی با رویکرد علمی، وظیفه اصلی نظام آموزش عالی به طور عام و مراکز و مؤسسات آموزش عالی به طور خاص است. پژوهش با دو هدف در حیطه کار نظام آموزش عالی قرار گرفته است؛ یکی حل مسائل و مشکلات موجود در هر رشته تخصصی و دیگری تولید علم و گسترش مرز دانش در آن رشته است.

مدیران، مسئولان، برنامه ریزان، اساتید و دانشجویان باید توجه جدی داشته باشند که نظام آموزش عالی به جای آنکه به انتقال یک سری محفوظات و نظریات به دانشجویان بپردازد، بر محور پژوهش تمرکز جدی و اساسی داشته باشد. لذا نظام آموزش عالی باید بر تربیت پژوهشگر و محقق در حوزه های مختلف علمی تمرکز ویژه ای داشته باشد. پژوهشگران می توانند مسائل مختلف را در حوزه های خود برطرف نمایند و با خلق ایده های نو و کاربردی، دانش را تجاری سازی کنند. اگر فارغ التحصیلان رشته های علمی، مهارت پژوهشگری را به حد کافی دارا نباشند، چندان امیدی برای حل مشکلات وجود ندارد و نمی توان محصول و خدمتی را برای کسب درآمد در عرصه ملی و یا بین المللی معرفی نمود.

بر اساس آمارهای موجود در حال حاضر در کشور ما حدود پنج میلیون دانشجو در رشته ها و مقاطع مختلف مشغول به تحصیل هستند. بیش از هفتاد هزار هیئت علمی تمام وقت، کار تدریس دانشجویان را به عهده دارند. از این تعداد تقریباً شصت درصد دانشجوی مقطع کارشناسی و حدود شانزده درصد دانشجوی تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد، دکتری عمومی و دکتری تخصصی) هستند.

این تعداد دانشجو و یادگیرنده در نظام آموزش عالی هم فرصت بهایی است تا با مجهز کردن آنها به قدرت خلاقیت و پژوهشگری، حل مسائل مختلف کشور را تسهیل و تسریع ببخشند و هم تهدیدی است جدی، چراکه اگر نظام آموزش عالی نتواند فرصتی فراهم کند که دانشجویان بعد از فارغ التحصیلی، نیروهای خلاق، متفکر، پژوهشگر باشند، عملاً تعداد زیادی به جویندگان شغل اضافه نموده است که توانایی حل مسائل علمی رشته خود را هم ندارند. چنین نیروهایی بیشتر در پی یافتن شغل دولتی هستند که کار روتین و بی چالش را به عهده بگیرند و از آنجایی که به یقین دولت امکان یافتن شغل دولتی برای همه آنان ندارد، به تهدیدی اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی بدل می شود. به بیان دیگری با برنامه ریزی مناسب می توان فارغ التحصیلانی به جامعه تحویل داد که نه تنها در پی شغل ساده و نامؤثر دولتی یا حتی خصوصی نباشند، بلکه توانایی آن را دارند که

کارآفرینی کنند، مسائل مختلف علمی را حل و ایده‌های جدید خلق نمایند، دانش خود را عملیاتی و تجاری‌سازی کنند و به رشد و توسعه خود و کشور یاری رسانند.

در این راستا نظام آموزش عالی فرصت و بستر را فراهم کند که دانشجویان برای محقق و پژوهشگر شدن ابتدا از لحاظ شناختی خود را تقویت نمایند و به مباحث اساسی و مهم رشته تخصصی خود تسلط یابند. بعدازآن مکاتب و مبنای روش‌شناسی را به‌خوبی فراگیرند و در همین زمینه روش‌های آماری و نرم‌افزارهای تجزیه و تحلیل داده‌ها را به‌خوبی بیاموزند.

فراگیری روش‌های آماری به دانشجویان کمک می‌کند که در موقعیت‌های مختلف پژوهشی، از چه آزمونی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده کنند. چگونه فرضیات علمی خود را راستی آزمایی کنند.

خوشبختانه توسعه نرم‌افزارهای متعدد آماری باعث شده است که پژوهشگران به راحتی و با حداقل خطا از آزمون‌های آماری استفاده کنند، آنان بایستی بدانند در هر موقعیت خاص، چه آزمونی را به کارگیرند و شرایط کاربرد آن را و محدودیت و ویژگی هر آزمونی را فرا بگیرند.

تجربه سال‌های تدریس و تحقیق و ارتباط با دانشجویان و مدرسان دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی، مؤلفان کتاب حاضر را به این نتیجه رسانده است که متأسفانه فارغ‌التحصیلان به روش‌های آماری و نرم‌افزارهای تجزیه و تحلیل داده‌ها تسلط کافی و وافی ندارند و از آنجا که درک و فهم دروس علم آمار نیازمند استعداد و علاقه به دروس ریاضی است، خیلی از دانشجویان چندان مشتاق به یادگیری آن نیستند و مطالعه آن بیشتر به خاطر نمراتی است که دانشجویان در یک مقطع خاص به درس آمار داشته‌اند.

مؤلفان این اثر با علم به نقاط ضعف و نیاز دانشجویان مختلف سعی بر آن داشته‌اند که تا جایی که ممکن است از بیان توضیحات و عبارات ریاضی خودداری کنند و بیشتر به توضیحات نظری و کاربردی آزمون‌ها و نحوه استفاده از انواع آزمون آماری بپردازند.

در نگارش کتاب روش‌های آمار کاربردی در علوم رفتاری، انواع دانشجویان مبتدی، متوسط و پیشرفته در نظر گرفته شده و مباحث پایه و اساسی روش‌شناسی و آماری که برای انتخاب آزمون آماری پیش فرض محسوب می‌شود، بایبانی ساده، عینی و کاربردی، بیان شده است. به همین دلیل، در کتاب حاضر ابتدا مبنای پژوهشی و مفاهیم بنیادین آماری و سپس تک‌تک آزمون‌ها توضیح داده شده است. برای آزمون‌های مهم و پرکاربرد مانند انواع آزمون نسبت، انواع آزمون

T، آزمون تحلیل واریانس یک راهه و دوراهه، آزمون‌های همبستگی و رگرسیون هم مباحث آماری و هم مباحث ریاضی در حد نیاز و در مورد سایر آزمون‌ها بیشتر شرایط و نحوه کاربردها بیان شده‌اند. تا حد ممکن هیچ آزمون آماری از قلم نیفتاده و تمام آزمون‌های پارامتریک و ناپارامتریک در محتوای کتاب گنجانده شده است. بعد از توضیحات مربوط به هر آزمون آماری، نحوه تجزیه و تحلیل آزمون‌ها با نرم افزار spss به صورت گام به گام همراه با تصاویر هر گام، تشریح شده است. برای هر فصل تمرینات مناسبی تدارک دیده شده تا دانشجویان بتوانند، فعالیت‌های بیشتری برای یادگیری داشته باشند.

نکته برجسته دیگر کتاب روش‌های آمار کاربردی در علوم رفتاری، آن است که برای هر آزمون آماری شش مرحله شامل؛ دلیل و هدف از انتخاب آزمون، مفروضات و پیش فرض‌های هر آزمون، آماده آزمون، نحوه انجام آزمون، تفسیر آزمون و نیز تصمیم‌گیری در مورد تأیید یا رد فرض‌های آماری، بیان شده است تا سرانجام کتاب بیاموزند که در هر موقعیت خاص از چه آزمونی استفاده شود. در بیان مطالب کتاب جنبه خودآموزی و یادگیری گام به گام مطالب رعایت شده است. مؤلفان کتاب معتقدند که نقد و ارزیابی کتاب از سوی همکاران گرامی، پژوهشگران، اساتید، مربیان و دانشجویان ارجمند باعث ارتقاء محتوا و هرچه بیشتر و نیز اثربخشی کتاب روش‌های آمار کاربردی در علوم رفتاری می‌شود که این امر رضایت بهتر مخاطبان را فراهم می‌نماید و هدف اصلی ما یعنی هدایت و راهنمایی دانشجویان برای یادگیری ماندگار، معنادار و کاربردی درس آمار و تجزیه و تحلیل داده‌ها، به نحو بهتری تحقق می‌یابد. لذا بر خود فرض می‌داریم که از همه بزرگوارانی که زحمت نقد کتاب حاضر را تقبل فرمایند، تقابل و پاسخ ویژه داشته‌اشیم و پذیرای پیشنهادها و انتقاداتشان باشیم.

آدرس الکترونیکی: Pajooeshyarpub@gmail.com