

روش‌های آماری در روان‌شناسی و علوم تربیتی

پدیدآورنده
دکتر نورعلی فرّخی
www.ketab.ir

دانشیار گروه سنجش و اندازه‌گیری دانشگاه
علامه طباطبائی

فهرست نویسی

سرشناسه	فرخی، نورعلی، ۱۳۳۷
عنوان و نام پدیدآوران	روش‌های آماری در روان‌شناسی و علوم تربیتی / پدیدآورنده: نورعلی فرخی
مشخصات نشر	تهران، رشد فرهنگ، ۱۴۰۰
مشخصات ظاهری	۴۴۰ ص
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۲۰۵-۴۶۱-۸
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا
موضوع	روان‌شناسی -- روش‌های آماری Psychology -- Statistical methods
موضوع	روان‌شناسی تربیتی -- روش‌های آماری Educational psychology -- Statistical methods
رده‌بندی کنگره	BF۳۹
رده‌بندی دیویی	۱۵۰/۷۲۷
شماره کتابشناسی ملی	۸۵۵۷۰۹۰
اطلاعات رکورد کتابشناسی	فیا

این اثر مشمول قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هم‌مبدان مصوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ است. فردی که تمام یا بخشی از این اثر را بدون اجازه ناشر، حروفچینی، چاپ، عکس برداری، تبدیل به pdf، و به هر شکلی تکثیر، نشر، پخش و یا عرضه کند، در صورت آگاهی پدیدآورنده، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت و در هر صورت از نظر، اخلاقی، شرعی و قانونی غیرمجاز است.

استفاده علمی به شکل متعارف و با ذکر منبع مجاز است.

نام کتاب	:	روش‌های آماری در روان‌شناسی و علوم تربیتی
پدیدآورنده	:	دکتر نورعلی قرخی
صفحه‌آرایی	:	انتشارات رشد فرهنگ
طراح جلد	:	مهندس رضا دنیوی
لیتوگرافی، چاپ و صحافی	:	واصف
نوبت چاپ:	:	اول - پاییز ۱۴۰۰
شمارگان	:	۳۰۰ نسخه
بها	:	۱۳۰۰۰۰ تومان
قطع	:	وزیری



انتشارات رشد فرهنگ

فروش اینترنتی: roshdefarhang.ir

شابک: ۹۷۸-۶۲۳-۲۰۵-۴۶۱-۸

ISBN: ۹۷۸-۶۲۳-۲۰۵-۴۶۱-۸

کلیه حقوق این اثر برای ناشر و مؤلف محفوظ است
 آدرس: تهران، خیابان مرتضوی، بعد از تقاطع جیحون، پلاک ۷۰۶
 Email: roshdefarhang@yahoo.com

توسعه علمی در حوزه‌های مختلف به فعالیتی بستگی دارد که پژوهش نامیده می‌شود. پژوهش به‌عنوان یک فعالیت نظام‌مند در اکثر حوزه‌های علمی داده‌هایی را به‌دست می‌دهد که پژوهشگر لازم است به تحلیل آن‌ها بپردازد. حوزه پژوهشی مستقیماً ابزاری برای تحلیل داده‌ها در اختیار ندارد، بنابراین نیاز دارد از علم دیگری به‌نام آمار بهره بگیرد. علم آمار که به آمار محض و آمار کاربردی طبقه‌بندی می‌شود، با ابزارهایی (روش‌هایی) به کمک داده‌های به‌دست آمده از پژوهش می‌آید. داده‌هایی که حاصل فعالیتی به‌نام اندازه‌گیری هستند و به‌صورت اعداد و ارقام در اختیار پژوهشگر قرار می‌گیرند. بنابراین تحلیل اعداد و ارقام با استفاده از روش‌های آماری میسر می‌شود.

آمار کاربردی روش‌هایی را برای تحلیل داده‌ها معرفی می‌کند که متناسب با نوع داده‌ها است. مثلاً برای داده‌هایی که از متغیرهای گسسته حاصل می‌شوند، روش‌هایی را برای تحلیل انواع فراوانی‌ها معرفی می‌کند که متناسب با داده‌های گسسته باشد. چنان‌چه اندازه‌های به‌دست آمده از اندازه‌گیری متغیری به‌صورت عددی گزارش شود، روش‌های آماری مرتبط با آن‌ها را معرفی می‌کند. در این کتاب روش‌هایی معرفی می‌شوند که در تحلیل داده‌ها می‌توانند به پژوهشگر کمک کنند. داده‌هایی که در اختیار پژوهشگر قرار می‌گیرد اگر از تکنیک اعضای جامعه مورد مطالعه به‌دست آمده باشد، فقط به توصیف جامعه منجر می‌شود که روش‌های آماری با توجه به شاخص‌های توصیفی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

در برخی موقعیت‌های پژوهشی به دلایلی مطالعه تک‌تک اعضای جامعه امکان‌پذیر نیست. بنابراین پژوهشگر بخشی از جامعه را که نمونه نام دارد مورد مطالعه قرار می‌دهد. اما از آنجا که هدف پژوهشگر مطالعه جامعه است، با توصیف نمونه تلاش می‌کند به کمک روش‌های آمار استنباطی جامعه را نیز توصیف کند. روش‌های آمار استنباطی براساس قانون احتمالات این امکان را برای پژوهشگر فراهم می‌آورند.

این کتاب از دو بخش اصلی تشکیل شده است. در بخش اول، شامل فصل‌های ۱ تا ۹، روش‌های آمار توصیفی معرفی می‌شوند و در بخش دوم، شامل فصل‌های ۱۰ تا ۱۸، روش‌های آماری استنباطی متناسب با ملاک‌ها معرفی می‌شوند.

هدف از نوشتن این کتاب، کمک به دانشجویان دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد رشته‌های علوم رفتاری، روان‌شناسی، مشاوره، علوم تربیتی و سنجش و اندازه‌گیری است. تلاش براین بوده است که محتوای کتاب براساس تجربه‌هایی به دست آمده از حضور در کلاس‌های استادان برجسته و تدریس

بیش از ۲۰ سال در دوره‌های کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری در دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی، دانشگاه‌های آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران مرکزی، بروجرد، ساوه، بیرجند و بین‌المللی کیش شکل بگیرد. هدف اصلی نگارش این کتاب عینیت بخشیدن عملی روش‌های آماری با ارائه مثال‌های مرتبط با رشته‌های تحصیلی دانشجویان در کلاس‌های درس بوده است. این کتاب جدیدترین تألیف علمی نگارنده است، اگرچه با توجه به تجربه‌ی ۲۰ ساله نگارش یافته است احتمال وجود لغزش‌های علمی و ادبی دور از انتظار نیست. بنابراین با دیده منت پذیرای اظهار نظر مدرسان بزرگوار درس آمار، دانشجویان عزیز و خوانندگان ارجمند هستیم. باور داریم که این نقطه نظرات برای ارتقای محتوای کتاب در چاپ‌های آتی مفید خواهد بود.

شایسته است از خانم‌ها و آقایانی که اسامی ایشان به شرح زیر می‌آید مراتب تشکر و قدردانی خود را ابراز نمایم ۱. خانم سحر قهرمانو برای تایپ بخش آمار توصیفی ۲. خانم ناسو مجتهدی دانشجوی دکتری سنجش و اندازه‌گیری برای تایپ بخش آمار استنباطی و ارائه‌ی توصیه‌های مفید و اضافه کردن مطالب به محتوای کتاب ۳. آقای مصطفی رستگار آگاه فارغ‌التحصیل دکتری سنجش و اندازه‌گیری برای اصلاح مکرر جدول‌ها و نمودارها ۴. آقای حسن محمودیان فارغ‌التحصیل دکتری سنجش و اندازه‌گیری برای اصلاح نگارشی متن کتاب بعد از تایپ ۵. همکار محترم آقای دکتر جلیل یونسی، برای اظهار نظرهای عالمانه و توصیه‌های مفید برای سازمان‌دهی محتوای کتاب ۶. آقای مهندس رضا دنیوی برای طراحی روی جلد و ۷. مدیریت محترم نشرات رشد فرهنگ آقای دکتر علیرضا محمدی آریا برای چاپ کتاب.

فهرست مطالب

۱۵	فصل یکم: مفاهیم بنیادی در آمار توصیفی
۱۵	هدف‌های یادگیری
۱۶	طبقه‌بندی متغیرها
۲۴	مفاهیم کلیدی
۲۴	تمرین‌های فصل اول
۲۵	فصل دوم: توزیع فراوانی داده‌ها به کمک جدول
۲۵	هدف‌های یادگیری
۲۵	توزیع فراوانی داده‌ها به کمک جدول
۲۶	توزیع فراوانی برای متغیر کیفی با سطح اسمی
۲۸	توزیع فراوانی برای متغیر کیفی با سطح ترتیبی
۳۰	توزیع‌های فراوانی برای داده‌های کمی
۳۶	مفاهیم کلیدی
۳۶	تمرین‌های فصل دوم
۳۷	فصل سوم: توزیع فراوانی داده‌ها به کمک نمودارها
۳۷	هدف‌های یادگیری
۳۷	توزیع فراوانی داده‌ها به کمک نمودارها
۳۸	نمودار فراوانی داده‌های اسمی
۴۰	نمودار فراوانی داده‌های ترتیبی
۴۱	نمودار فراوانی داده‌های کمی پیوسته
۴۹	ویژگی‌های نمودارهای توزیع فراوانی
۴۹	مفاهیم کلیدی
۵۰	تمرین‌های فصل سوم
۵۱	فصل چهارم: شاخص‌های گرایش به مرکز
۵۱	هدف‌های یادگیری
۵۲	شاخص‌های گرایش به مرکز
۵۳	محاسبه میانگین حسابی برای اندازه‌های با فراوانی متفاوت
۵۴	محاسبه میانگین حسابی برای داده‌های طبقه‌بندی شده
۵۷	ویژگی‌های میانگین
۶۴	ویژگی‌های میانه

۶۶	مزاای میانگین نسبت به میانه
۶۸	مزاای میانه نسبت به میانگین
۶۹	مفاهیم کلیدی
۷۰	تمرین‌های فصل چهارم
۷۱	فصل پنجم: شاخص‌های تغییرپذیری
۷۱	هدف‌های یادگیری
۷۱	شاخص‌های تغییرپذیری
۷۵	شاخص‌های تغییرپذیری یا پراکندگی
۸۴	ویژگی‌های واریانس و انحراف معیار
۸۵	شاخص‌های تغییرپذیری یا پراکندگی براساس فراوانی‌ها
۸۹	مقایسه ویژگی‌های شاخص‌های تغییرپذیری
۹۰	مفاهیم کلیدی
۹۰	تمرین‌های فصل پنجم
۹۱	فصل ششم: شاخص‌های توصیف فردی یا پیشرفت نسبی
۹۱	هدف‌های یادگیری
۹۲	شاخص‌های توصیف فردی یا پیشرفت نسبی
۹۲	نمره معیار «Z»
۹۶	رتبه درصدی و نقطه درصدی
۹۹	مفاهیم کلیدی
۱۰۰	تمرین‌های فصل ششم
۱۰۱	فصل هفتم: توزیع داده‌های پیوسته و ارتباط آن با شاخص‌های توصیفی
۱۰۱	هدف‌های یادگیری
۱۰۲	توزیع داده‌های پیوسته و ارتباط آن با شاخص‌های توصیفی
۱۰۲	توزیع نرمال (طبیعی)
۱۰۹	محاسبه سطح بین دو نمره معیار Z
۱۱۱	انواع نمودارهای داده‌های پیوسته
۱۱۲	وضعیت شاخص‌های مرکزی در داده‌های پیوسته
۱۱۳	مفاهیم کلیدی
۱۱۳	تمرین‌های فصل هفتم
۱۱۵	فصل هشتم: شاخص‌های توصیفی در مطالعات همبستگی
۱۱۵	هدف‌های یادگیری
۱۱۶	شاخص‌های توصیفی در مطالعات همبستگی

۱۱۶	همبستگی ساده.....
۱۱۷	ضریب همبستگی.....
۱۱۷	ضریب همبستگی چه نشانه‌هایی دارد؟.....
۱۱۸	نحوه اندازه‌گیری همبستگی.....
۱۱۹	مراحل رسم نمودار پراکنش.....
۱۲۶	نحوه محاسبه ضریب همبستگی.....
۱۲۶	ضریب همبستگی گشتاوری پیرسون.....
۱۲۷	کوواریانس.....
۱۳۵	مفروضه‌های ضریب همبستگی پیرسون.....
۱۳۶	ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن.....
۱۳۷	محاسبه ضریب همبستگی اسپیرمن r_s
۱۳۹	مراحل محاسبه ضریب همبستگی اسپیرمن r_s
۱۴۰	تفسیر ضریب همبستگی.....
۱۴۳	مفاهیم کلیدی.....
۱۴۴	تمرین‌های فصل نهم.....
۱۴۵	فصل نهم: رگرسیون.....
۱۴۵	هدف‌های یادگیری.....
۱۴۶	رگرسیون.....
۱۵۰	نشانه‌های خط رگرسیون (پیش‌بینی).....
۱۵۴	خطای پیش‌بینی.....
۱۵۶	ویژگی حداقل مجموع مجذورات.....
۱۵۶	پیش‌بینی X بر اساس Y
۱۶۰	فرمول خط رگرسیون بر اساس نمره‌های معیار (Z)
۱۶۱	فرمول خط رگرسیون بر اساس نمرات استاندارد.....
۱۶۲	مفاهیم کلیدی.....
۱۶۲	تمرین‌های فصل نهم.....
۱۶۷	فصل دهم: مفاهیم بنیادی در آمار استنباطی.....
۱۶۷	هدف‌های یادگیری.....
۱۶۹	مفاهیم اساسی در آمار استنباطی.....
۱۶۹	روش‌های نمونه‌برداری.....
۱۶۹	نمونه‌برداری تصادفی ساده.....
۱۷۱	نمونه‌برداری منظم (سیستماتیک).....

۱۷۱	نمونه‌برداری تصادفی طبقه‌ای.....
۱۷۳	نمونه‌برداری تصادفی خوشه‌ای.....
۱۷۴	خطای نمونه‌برداری.....
۱۷۵	نظریه حد مرکزی.....
۱۷۷	برآورد خطای استاندارد.....
۱۷۸	برآورد.....
۱۷۹	برآورد نقطه‌ای.....
۱۷۹	برآورد فاصله‌ای.....
۱۸۸	آزمون فرضیه.....
۱۸۹	فرایند تبدیل فرضیه پژوهشی به فرضیه‌های آماری.....
۱۹۵	ملاک‌های تصمیم‌گیری برای رد یا تأیید فرضیه صفر.....
۱۹۷	توان آماری.....
۲۰۰	آزمون‌های آماری (امار آزمون).....
۲۰۳	F آزمون.....
۲۰۴	آزمون‌های معنی‌داری.....
۲۰۷	ملاک‌های شناسایی (انتخاب) آزمون آماری.....
۲۰۹	گروه‌ها یا داده‌های وابسته چگونه شناسایی می‌شوند؟.....
۲۱۴	آزمون‌های پارامتریک و غیرپارامتریک.....
۲۱۴	مفروضه‌های آزمون‌های پارامتریک.....
۲۱۶	راه‌های دستیابی به معنی‌داری آماری.....
۲۱۶	درجات آزادی.....
۲۲۰	مفاهیم کلیدی.....
۲۲۰	تمرین‌های فصل دهم.....
۲۲۳	فصل یازدهم: آزمون فرضیه‌های مقایسه‌ای میانگین‌ها.....
۲۲۳	هدف‌های یادگیری.....
۲۲۴	آزمون فرضیه‌های مقایسه‌ای میانگین‌ها.....
۲۲۴	مقایسه میانگین نمونه با میانگین جامعه.....
۲۲۴	آزمون Z
۲۲۲	آزمون t تک‌نمونه‌ای.....
۲۲۲	مراحل فرضیه‌آزمایی به کمک آزمون t تک‌نمونه‌ای.....
۲۲۸	مقایسه آزمون‌های Z و t
۲۳۹	آزمون‌های t برای دو گروه یا دو سری از داده‌ها.....

۲۳۹	آزمون t برای گروه‌های مستقل.....
۲۴۰	توزیع داده‌های دو گروه مستقل.....
۲۴۲	محاسبه خطای معیار تفاوت دو میانگین $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$
۲۴۴	فرمول آماره t مستقل.....
۲۴۷	مراحل فرضیه‌آزمایی با استفاده از آزمون t مستقل در طرح‌های آزمایشی.....
۲۴۹	مراحل مقدماتی.....
۲۵۵	مراحل فرضیه‌آزمایی با استفاده از آزمون t مستقل در طرح‌های علی - مقایسه‌ای.....
۲۵۷	آزمون t برای گروه‌ها یا داده‌های همبسته (وابسته).....
۲۶۲	دو گروه همتا شده با متغیر سوم.....
۲۶۲	مراحل انتخاب گروه‌های همتا و فرایند عملیاتی کردن آزمون t وابسته.....
۲۷۰	مفاهیم کلیدی.....
۲۷۰	تمرین‌های فصل یازدهم.....
۲۷۱	فصل دوازدهم: تحلیل داده‌ها برای متغیرهای طبقه‌ای.....
۲۷۱	هدف‌های یادگیری.....
۲۷۲	تحلیل داده‌ها برای متغیرهای طبقه‌ای.....
۲۷۲	داده‌های دوارزشی تک‌نمونه‌ای.....
۲۷۲	آزمون دو جمله‌ای.....
۲۷۴	روش محاسبه آزمون دو جمله‌ای.....
۲۷۶	آزمون Z تک‌نمونه‌ای.....
۲۸۱	آزمون مجدور χ^2
۲۸۹	آزمون‌ها برای دو نسبت مستقل.....
۲۹۰	آزمون احتمال قطعی فشر.....
۲۹۳	آزمون χ^2 برای دو گروه مستقل با داده‌های دوارزشی.....
۲۹۵	آزمون Z برای تفاوت دو نسبت مستقل.....
۳۰۰	آزمون Z برای دو نسبت همبسته.....
۳۰۵	مفاهیم کلیدی.....
۳۰۵	تمرین‌های فصل دوازدهم.....
۳۰۷	فصل سیزدهم: مقایسه میانگین‌های بیش از دو گروه.....
۳۰۷	هدف‌های یادگیری.....
۳۰۸	مقایسه میانگین‌های بیش از دو گروه.....
۳۱۰	منطق استفاده از تحلیل واریانس.....
۳۱۱	مشخصات تجزیه و تحلیل واریانس یک‌راهه (تک‌عاملی).....