

آمار کاربردی در پژوهش‌های رفتاری

(به همراه خروجی‌های نرم‌افزار SPSS)

جلد اول: توصیف آماری

تألیف

دکتر جواد پورکریمی

عضو هیأت علمی دانشگاه تهران



شماره مسلسل ۹۳۲۱

شماره انتشار ۳۷۴۶

انتشارات دانشگاه تهران

سرشناسه	: پورکریمی، جواد، ۱۳۵۰-
عنوان و نام پدیدآور	: آمار کاربردی در پژوهش‌های رفتاری (به‌همراه خروجی‌های نرم افزار Spss) / تألیف جواد پورکریمی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ج: مصور، جدول، نمودار.
فروست	: انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۳۷۴۶.
شابک	: 978-964-03-6938-8
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه.
یادداشت	: چاپ دوم.
مندرجات	: ج. ا. توصیف آماری.
موضوع	: اس. پی. اس. اس تحت ویندوز
موضوع	: علوم اجتماعی-- تحقیق-- روش‌های آماری
موضوع	: علوم اجتماعی-- روش‌های آماری-- برنامه‌های کامپیوتری
شناسه افزوده	: دانشگاه تهران. مؤسسه انتشارات
رده‌بندی کنگره	: HA ۳۲/پ۹۱۸ ۱۳۹۶
رده‌بندی دیویی	: ۵۱۹/۵۰۷۸۵۵۳۶۹
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۲۳۵۸۱۰

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل‌های pdf لوح فشرده، بازنویسی در وبلاگ‌ها، سایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود و تمامی حقوق برای ناشر محفوظ است.

ISBN:978-964-03-6938-8



9 789640 369388

عنوان: آمار کاربردی در پژوهش‌های رفتاری (به‌همراه خروجی‌های نرم‌افزار Spss)؛ جلد اول:

توصیف آماری

تألیف: دکتر جواد پورکریمی

ویرایش ادبی: مرضیه ثمره حسینی

نوبت چاپ: دوم

تاریخ انتشار: ۱۳۹۶

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلف است»

بها: ۱۷۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرش مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

پست الکترونیک: press@ut.ac.ir - تارنما: <http://press.ut.ac.ir>

پخش و فروش: تلفکس ۸۸۳۳۸۷۱۲

نگار من که به مکتب نرفت و خط ننوشت

به غمزه مساله آموز صد مدرس شد

تقدیم به:

روح ملکوتی پیامبر ثوبی‌ها و مهربانی‌ها؛

حضرت محمد (ص)

تقدیم به:

امام عصر (عج) ابن‌العسکری

و

تقدیم به همسر کرامی‌ام

به خاطر صبوری و روحیه والای معلمی که همواره از او آموختم؛

و تقدیم به فاطمه و نرگس عزیز.

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

فهرست مطالب

مقدمه (دکتر عباس بازرگان).....	ظ
پیشگفتار.....	غ
فصل اول: کلیات و جایگاه آمار در پژوهش	۳
۱-۱- مقدمه.....	۳
۲-۱- تعریف علم آمار.....	۷
۳-۱- تاریخچه مختصری از پیدایش و تکامل آمار.....	۸
۴-۱- کاربرد علم آمار.....	۱۱
۵-۱- اصطلاحات و علائم آماری.....	۱۲
جامعه آماری.....	۱۲
نمونه.....	۱۳
روش نمونه‌گیری.....	۱۳
متغیر.....	۱۴
۶-۱- طبقه‌بندی متغیرها.....	۱۵
انواع متغیرها از نظر مقداری (عددی).....	۱۵
انواع متغیرها از نظر نقش در پژوهش.....	۱۶
متغیر مستقل.....	۱۶
متغیر وابسته.....	۱۶
متغیر تعدیل‌کننده.....	۱۷
متغیر واسطه یا میانجی.....	۱۷
متغیر کنترل.....	۱۸
متغیر مداخله‌گر یا مزاحم.....	۱۸
۷-۱- مقیاس‌های اندازه‌گیری.....	۲۰
مقیاس اسمی.....	۲۱
مقیاس رتبه‌ای.....	۲۱
مقیاس فاصله‌ای.....	۲۲
مقیاس نسبی.....	۲۳
تمرین.....	۲۴

۲۷	فصل دوّم: کلیّاتی در باب ریاضی، آمار و احتمال
۲۷	۱-۲- علائم و قوانین ریاضی
۲۷	چهار عمل اصلی در ریاضی
۲۷	علائم، نمادها و برخی قواعد ریاضی
۲۹	ماتریس‌ها
۳۱	۲-۲- علائم و قوانین آمار
۳۵	۳-۲- علائم و قوانین احتمال
۳۵	۱-۳-۲- مفاهیم کلی احتمال
۳۸	۲-۳-۲- قضایای اساسی تئوری احتمالات
۴۰	قضیه حاصل جمع احتمالات
۴۱	قضیه احتمال مرکب یا حاصل ضرب احتمالات
۴۲	جای‌گشت (ترتیب)
۴۳	ترکیب
۴۴	۳-۳-۲- احتمال هندسی
۴۶	تمرین
۴۹	فصل سوّم: توزیع فراوانی و نمودارها
۴۹	۱-۳- مقدمه
۵۲	۲-۳- توزیع فراوانی
۵۳	۳-۳- فراوانی و درصد مطلق و تراکمی (تجمعی)
۵۶	۴-۳- طبقه‌بندی (گروه‌بندی) داده‌ها
۵۶	مراحل طبقه‌بندی (گروه‌بندی) داده‌ها
۶۱	۵-۳- نمودارهای توزیع فراوانی
۶۷	۶-۳- استانداردهای تدوین نمودار
۶۹	تمرین
۷۳	فصل چهارم: انواع توزیع‌های پیوسته و گسسته
۷۳	۱-۴- مقدمه
۷۳	۲-۴- انواع توزیع گسسته
۷۳	توزیع گسسته یکنواخت
۷۶	توزیع دوجمله‌ای
۸۰	توزیع چندجمله‌ای
۸۱	توزیع پواسون

۸۲.....	توزیع هندسی
۸۳.....	توزیع فوق هندسی
۸۳-۴.....	انواع توزیع پیوسته
۸۳.....	توزیع طبیعی (نرمال)
۸۵.....	برخی ویژگی‌های منحنی طبیعی
۸۵.....	چولگی یا کجی
۸۷.....	کشیدگی
۸۹.....	تمرین

فصل پنجم: شاخص‌های گرایش به مرکز..... ۹۳

۹۳.....	۱-۵- مقدمه
۹۴.....	۲-۵- نما (مُد)
۹۵.....	نمای اصلی و فرعی
۹۶.....	نمای تقریبی و دقیق
۹۸.....	ویژگی‌های نما
۹۹.....	۳-۵- میانه
۱۰۱.....	مراحل محاسبه میانه داده‌های طبقه‌بندی شده
۱۰۲.....	ویژگی‌های میانه
۱۰۴.....	۴-۵- میانگین
۱۰۶.....	۱-۴-۵- میانگین حسابی
۱۰۹.....	میانگین حسابی وزنی
۱۰۷.....	ویژگی‌های میانگین حسابی
۱۱۰.....	میانگین پیراسته
۱۱۱.....	میانگین وینزوری
۱۱۰.....	۲-۴-۵- میانگین هندسی
۱۱۳.....	۳-۴-۵- میانگین همساز (هارمونیک)
۱۱۴.....	۴-۴-۵- میانگین مرکب (میانگین میانگین‌ها)
۱۱۶.....	جایگاه میانگین در منحنی توزیع فراوانی
۱۱۷.....	تمرین

فصل ششم: شاخص‌های گرایش به پراکندگی..... ۱۲۱

۱۲۱.....	۱-۶- مقدمه
۱۲۳.....	۲-۶- دامنه تغییرات

۱۲۴.....	ویژگی‌های دامنه تغییرات.....
۱۲۴.....	۳-۶- چندک‌ها.....
۱۲۸.....	۴-۶- دامنه تغییرات صدکی.....
۱۲۹.....	۵-۶- دامنه میان چارکی.....
۱۲۹.....	۶-۶- انحراف متوسط از میانگین.....
۱۳۱.....	۷-۶- واریانس و انحراف معیار.....
۱۳۳.....	ویژگی‌های واریانس و انحراف معیار.....
۱۳۵.....	۸-۶- ضریب تغییرات.....
۱۳۷.....	تمرین.....
۱۴۱.....	فصل هفتم: ضرایب همبستگی.....
۱۴۱.....	۱-۷- مقدمه.....
۱۴۵.....	تفاوت همبستگی و توافق.....
۱۴۶.....	۲-۷- ضرایب همبستگی.....
۱۴۸.....	ضرایب همبستگی متغیرهای دارای مقیاس فاصله‌ای.....
۱۴۸.....	۱-۲-۷- ضریب همبستگی پیرسون.....
۱۵۱.....	۲-۲-۷- ضرایب همبستگی تفکیکی و نیمه تفکیکی.....
۱۶۱.....	۳-۲-۷- ضریب همبستگی دو رشته‌ای.....
۱۶۳.....	۴-۲-۷- ضریب همبستگی دو رشته‌ای نقطه‌ای.....
۱۶۵.....	ضرایب همبستگی متغیرهای دارای مقیاس رتبه‌ای.....
۱۶۵.....	۵-۲-۷- ضریب همبستگی اسپیرمن.....
۱۶۷.....	نکته: ضریب تبیین.....
۱۶۸.....	۶-۲-۷- ضریب همبستگی رتبه‌ای دودسته‌ای.....
۱۷۰.....	۷-۲-۷- ضریب گاما.....
۱۷۲.....	۸-۲-۷- ضریب تاو کندال b.....
۱۷۳.....	۹-۲-۷- ضریب تاو کندال c.....
۱۷۴.....	۱۰-۲-۷- ضریب d سامرز.....
۱۷۶.....	ضرایب همبستگی متغیرهای دارای مقیاس اسمی دو ارزشی.....
۱۷۶.....	۱۱-۲-۷- ضریب همبستگی فای.....
۱۷۹.....	۱۲-۲-۷- ضریب همبستگی تتراکوریک.....
۱۸۴.....	ضرایب همبستگی متغیرهای دارای مقیاس اسمی چند ارزشی.....
۱۸۴.....	۱۳-۲-۷- ضریب همبستگی وی کرامر.....
۱۸۷.....	۱۴-۲-۷- ضریب لامبدا.....

ز □ فهرست مطالب

۱۸۹.....	ضرایب توافق با متغیرهای دارای مقیاس‌های اسمی و رتبه‌ای.....
۱۸۵.....	۷-۲-۱۵- ضریب وابستگی C.....
۱۹۱.....	۷-۲-۱۶- ضریب کاپا.....
۱۹۲.....	۷-۲-۱۷- ضریب w کندال.....
۱۹۴.....	۷-۲-۱۸- ضریب مجذور ایتا.....
۱۹۵.....	تمرین.....
۱۹۹.....	فصل هشتم: نگاهی به مفاهیم آمار استنباطی.....
۱۹۹.....	۸-۱- مقدمه.....
۱۹۹.....	۸-۲- منحنی طبیعی (نرمال).....
۲۰۰.....	نمرات استاندارد (Z).....
۲۰۱.....	نمرات T.....
۲۰۱.....	نمرات نه‌گانه.....
۲۰۲.....	نمرات هوشبهر.....
۱۹۸.....	کاربرد منحنی نرمال.....
۲۰۷.....	کجی یا چولگی.....
۲۰۶.....	کشیدگی.....
۲۱۳.....	۸-۳- فرضیه.....
۲۱۶.....	۸-۴- خطاهای نوع اول و دوم.....
۲۲۳.....	۸-۵- سطح معنی‌داری.....
۲۲۴.....	۸-۶- درجه آزادی.....
۲۲۱.....	۸-۷- قضیه حدمرکزی.....
۲۲۲.....	۸-۸- قانون اعداد بزرگ.....
۲۲۷.....	۸-۹- برآورد.....
۲۳۲.....	تمرین.....
۲۳۳.....	فهرست منابع.....
۲۳۱.....	اصطلاحات آماری (انگلیسی به فارسی).....
۲۴۱.....	جداول آماری.....

فهرست جداول

جدول ۱-۱: انواع متغیرها بر حسب کمی یا کیفی بودن	۱۶
جدول ۲-۱: انواع متغیرها بر حسب نقش آن‌ها در پژوهش	۱۸
جدول ۳-۱: جدول مقیاس‌های اندازه‌گیری و مثال‌های مربوطه	۲۳
جدول ۱-۲: عناوین، تعریف و علائم و آماری	۳۴
جدول ۱-۳: جدول داده‌های گردآوری شده پژوهش در خصوص ۳۰ نفر از کارکنان سازمان	۵۱
جدول ۲-۳: رده سازمانی کارکنان سازمان	۵۳
جدول ۳-۳: جدول فراوانی و درصد افراد سازمان بر حسب رده سازمانی	۵۴
جدول ۴-۳: فراوانی و درصد متغیر رده سازمانی در نرم‌افزار SPSS	۵۵
جدول ۵-۳: فراوانی و درصد افراد سازمان بر حسب تحصیلات	۵۵
جدول ۶-۳: فراوانی و درصد متغیر تحصیلات در نرم‌افزار SPSS	۵۶
جدول ۷-۳: نمرات مرتب شده سلامت روان کارکنان سازمان	۵۸
جدول ۸-۳: توزیع فراوانی نمرات سلامت روان کارکنان	۵۹
جدول ۹-۳: فراوانی و درصد متغیر سلامت روان در نرم‌افزار SPSS	۶۰
جدول ۱۰-۳: توزیع فراوانی سلامت روان کارکنان بر حسب حدود واقعی	۶۱
جدول ۱-۵: نمرات سلامت روان کارکنان	۹۵
جدول ۲-۵: جدول تعیین مد در نرم‌افزار SPSS	۹۵
جدول ۳-۵: جدول فراوانی طبقه‌بندی شده متغیر سلامت روان کارکنان	۹۷
جدول ۴-۵: جدول نمرات انگیزش پیشرفت کارکنان	۱۰۲
جدول ۵-۵: تعیین میانه در نرم‌افزار SPSS	۱۰۳
جدول ۶-۵: فراوانی و درصد متغیر انگیزش پیشرفت طبقه‌بندی شده	۱۰۴
جدول ۷-۵: خروجی میانگین در نرم‌افزار SPSS	۱۰۷
جدول ۸-۵: نمرات سلامت روان کارکنان	۱۰۷
جدول ۹-۵: خروجی میانگین، مجموع، حداکثر، حداقل و تعداد در نرم‌افزار SPSS	۱۰۸
جدول ۱۰-۵: نمرات طبقه‌بندی شده متغیر سلامت روان	۱۰۸
جدول ۱۱-۵: نمرات و فراوانی مربوطه جهت محاسبه میانگین حسابی وزنی	۱۰۹
جدول ۱۲-۵: فراوانی و معدل دانش آموزان	۱۱۵
جدول ۱-۶: نمرات انگیزش پیشرفت کارکنان	۱۲۱
جدول ۲-۶: نمرات انگیزش پیشرفت کارکنان بر حسب رده شغلی	۱۲۲
جدول ۳-۶: نمرات رضایت شغلی کارکنان	۱۲۶
جدول ۴-۶: نمرات رضایت شغلی کارکنان	۱۲۶
جدول ۵-۶: نمرات انگیزش پیشرفت کارکنان	۱۳۳

فهرست جداول □ ش

جدول ۶-۶: علائم واریانس و انحراف معیار در جامعه و نمونه	۱۳۱
جدول ۶-۷: نمرات صلاحیت حرفه‌ای کارکنان	۱۳۵
جدول ۶-۸: انحراف معیار، میانگین و ضریب تغییرات متغیرها	۱۳۶
جدول ۷-۱: نمرات متغیرهای انگیزش پیشرفت و سلامت روان کارکنان	۱۵۰
جدول ۷-۲: خروجی همبستگی متغیرهای انگیزش پیشرفت در نرم افزار SPSS	۱۵۱
جدول ۷-۳: نمرات متغیرهای صلاحیت حرفه‌ای، رضایت شغلی و سابقه کار کارکنان	۱۵۳
جدول ۷-۴: خروجی همبستگی متغیرهای صلاحیت حرفه‌ای، رضایت شغلی و سابقه کار در نرم افزار SPSS	۱۵۴
جدول ۷-۵: خروجی همبستگی تفکیکی متغیرهای صلاحیت حرفه‌ای و رضایت شغلی با تفکیک سابقه کار در نرم افزار SPSS	۱۵۸
جدول ۷-۶: نمرات متغیرهای انگیزش پیشرفت، سلامت روان و سن کارکنان	۱۶۲
جدول ۷-۷: خروجی همبستگی تفکیکی متغیرهای انگیزش پیشرفت و سلامت روان با تفکیک سن در نرم افزار SPSS	۱۶۳
جدول ۷-۸: نمرات سلامت روان و رضایت شغلی کارکنان	۱۶۶
جدول ۷-۹: نمرات رضایت شغلی و جنس کارکنان	۱۶۸
جدول ۷-۱۰: رتبه انگیزش پیشرفت در دو گروه جهت محاسبه ضریب همبستگی اسپیرمن	۱۷۰
جدول ۷-۱۱: خروجی همبستگی اسپیرمن در نرم افزار SPSS	۱۷۱
جدول ۷-۱۱: نمرات رتبه انگیزش پیشرفت و جنس کارکنان	۱۷۳
جدول ۷-۱۲: تعداد کارکنان با توجه به انگیزش پیشرفت و رده سازمانی	۱۷۵
جدول ۷-۱۳: خروجی ضریب همبستگی گاما در نرم افزار SPSS	۱۷۵
جدول ۷-۱۴: خروجی ضریب همبستگی تاو کندال در نرم افزار SPSS	۱۷۷
جدول ۷-۱۵: تعداد کارکنان با توجه به انگیزش پیشرفت و سلامت روان	۱۷۸
جدول ۷-۱۶: خروجی ضریب تاو کندال سی در نرم افزار SPSS	۱۷۸
جدول ۷-۱۷: تعداد کارکنان با توجه به انگیزش پیشرفت و رده سازمانی	۱۷۹
جدول ۷-۱۸: ضریب دی سامرز در نرم افزار SPSS	۱۷۹
جدول ۷-۱۹: تعداد کارکنان با توجه به شیفت کاری و جنس	۱۸۱
جدول ۷-۲۰: افراد مورد بررسی بر حسب جنس و شیفت کاری	۱۸۱
جدول ۷-۲۱: خروجی ضریب فای در نرم افزار SPSS	۱۸۲
جدول ۷-۲۲: تعداد کارکنان با توجه به سابقه کاری و سلامت روان	۱۸۴
جدول ۷-۲۳: تعداد کارکنان با رشته شغلی و واحد کاری	۱۸۵
جدول ۷-۲۴: خروجی ضریب کای اسکویئر در نرم افزار SPSS	۱۸۶
جدول ۷-۲۵: ضریب وی کرامر در نرم افزار SPSS	۱۸۶
جدول ۷-۲۶: تعداد افراد بر حسب انگیزش پیشرفت و جنس کارکنان	۱۸۸

جدول ۷-۲۷: ضریب لامبدا در نرم افزار SPSS.....	۱۸۹
جدول ۷-۲۸: تعداد افراد بر حسب رشته شغلی و واحد کاری کارکنان	۱۸۶
جدول ۷-۲۹: خروجی ضریب توافق در نرم افزار SPSS	۱۸۶
جدول ۷-۳۰: تعداد افراد بر حسب نظرات مدیران و رؤسا.....	۱۸۷
جدول ۷-۳۱: ضریب کاپا در نرم افزار SPSS	۱۸۸
جدول ۷-۳۲: رتبه افراد بر حسب صلاحیت حرفه‌ای.....	۱۸۹
جدول ۷-۳۳: تعداد افراد بر حسب انگیزش پیشرفت و جنس کارکنان	۱۸۵
جدول ۸-۱: خروجی میزان چولگی (کجی) در نرم افزار SPSS	۲۰۴
جدول ۸-۲: خروجی میزان کشیدگی در نرم افزار SPSS	۲۰۷
جدول ۸-۳: انواع فرضیه‌ها	۲۱۹
جدول ۸-۴: خطاهای نوع اول و دوم در آزمون‌های آماری	۲۲۰

فهرست اشکال

- شکل ۱-۱: فرایند انجام پژوهش و جایگاه آمار در آن ۷
- شکل ۲-۱: نقش و جایگاه متغیر مستقل، وابسته و تعدیل کننده ۱۹
- شکل ۳-۱: نقش و جایگاه متغیر مستقل، وابسته و میانجی ۲۰
- شکل ۴-۱: نقش و جایگاه متغیر مستقل (دو متغیر)، وابسته و میانجی ۲۰
- شکل ۱-۲: طرح‌واره احتمال هندسی ۴۴
- شکل ۱-۳: فرایند تبدیل داده به اطلاعات، اطلاعات به دانش و دانش به بینش ۵۰
- شکل ۲-۳: منحنی طبیعی یا نرمال (زنگوله‌ای) ۶۶
- شکل ۳-۳: منحنی طبیعی یا نرمال ۶۷
- شکل ۱-۴: منحنی طبیعی حاصل پرتاب سکه ۸۴
- شکل ۲-۴: منحنی طبیعی یا نرمال ۸۵
- شکل ۳-۴: منحنی دارای چوله (کجی) به راست (+) ۸۶
- شکل ۴-۴: منحنی دارای چوله (کجی) به چپ (-) ۸۶
- شکل ۵-۴: مقایسه سه منحنی دارای کجی مثبت و منفی با منحنی نرمال ۸۶
- شکل ۶-۴: کشیدگی منفی (-) ۸۷
- شکل ۷-۴: کشیدگی مثبت (+) ۸۷
- شکل ۸-۴: مقایسه منحنی طبیعی و دارای کشیدگی مثبت و منفی ۸۸

فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۳: نمودار ستونی سلامت روان کارکنان ۶۲
- نمودار ۲-۳: نمودار میله‌ای سلامت روان کارکنان ۶۲
- نمودار ۳-۳: نمودار هیستوگرام سلامت روان کارکنان ۶۳
- نمودار ۴-۳: نمودار چندضلعی سلامت روان کارکنان ۶۳
- نمودار ۵-۳: نمودار تجمعی (اجایو) سلامت روان کارکنان ۶۴
- نمودار ۶-۳: نمودار خطی رضایت شغلی کارکنان در ۵ سال گذشته (در هر سال ۲ بار اندازه‌گیری) ۶۵
- نمودار ۷-۳: نمودار دایره‌ای تحصیلات کارکنان ۶۵
- نمودار ۱-۷: همبستگی معکوس (-) ۱۴۴
- نمودار ۲-۷: همبستگی مستقیم (+) ۱۴۹
- نمودار ۳-۷: عدم همبستگی (۰) ۱۴۹
- نمودار ۴-۷: منحنی درجه دو ۱۵۰
- نمودار ۵-۷: منحنی درجه سه ۱۵۱

مقدمه

علم آمار ریشه در تعامل مفاهیم علوم ریاضی و نیاز رشته‌هایی مانند نجوم، روان‌شناسی تجربی، کشاورزی، جامعه‌شناسی و برخی رشته‌های دیگر دارد. این علم به سؤال‌هایی از قبیل موارد زیر پاسخ می‌دهد: چگونه می‌توان اندازه‌گیری‌های حاصل از شرایط مختلف را تلفیق کرد؟ چگونه می‌توان با استفاده از نظریه احتمال به اندازه‌گیری دقت نتایج حاصل از طرح‌های پژوهشی دست یافت؟ چگونه می‌توان با استفاده از داده‌های حاصل از یک نمونه، ویژگی‌های یک جامعه را برآورد کرد؟ افزون بر آن، با توجه به کاربرد فناوری اطلاعات و تولید انبوه داده‌های آماری، کاربرد روش‌های آماری در تحلیل داده‌ها بیش از پیش افزایش یافته است.

یادآوری این نکته مناسب است که رشد و توسعه علم آمار مدیون پژوهش‌های مختلف بوده است و در این راه دانشمندان از رشته‌های گوناگون نقش داشته‌اند؛ از این جمله می‌توان به پژوهشگران نام‌آوری مانند بیز^۱، گالتن^۲، پیرسون^۳، یل^۴ و رونالد آیرفیشر^۵ اشاره کرد.

علم آمار با استفاده از نظریه احتمال به اندازه‌گیری عدم یقین در مشاهده‌های حاصل از پژوهش‌های تجربی می‌پردازد. این علم در قرن گذشته به تدوین چارچوب مفهومی مطالعات کمی در علوم اجتماعی و رفتاری کمک کرده است. البته شک نیست که زیربنای روش‌های آمار کاربردی، نظریه‌های آمار ریاضی بوده است. افزون بر آن، روش‌های آمار کاربردی در مطالعه چگونگی گردآوری، تحلیل، تفسیر، عرضه و سازمان‌دهی داده‌های کمی نقش قابل توجهی داشته است. از طرف دیگر، همین‌طور که اشاره شد، در دو دهه گذشته با استفاده از فناوری اطلاعات، تولید داده و حجم آن غیرقابل انتظار بوده است. بدین جهت، از روش‌های آماری برای تحلیل داده‌های حجیم برای بهینه کردن سامانه‌ها استفاده شده است. در تحلیل برخی از این داده‌ها، که از تعامل انسان و رایانه به طور ثبتي و خودکار در فایل‌های رایانه‌ای تولید می‌شوند، از روش‌های تحلیل آماری استفاده می‌شود. از جمله می‌توان به آنالیتیک یادگیری اشاره کرد. کاربرد این روش‌ها می‌تواند به بهبود سامانه‌ها، افزایش اثربخشی، کارایی و کیفیت عملکرد یادگیری کمک کند.

در ایران تدریس روش‌های آماری ابتدا در رشته‌هایی مانند آگرونومی در دانشکده کشاورزی و آمار ریاضی در رشته ریاضی دانشکده علوم دانشگاه تهران در دهه‌های ۱۳۴۰-۱۳۳۰ به عمل آمد. پس از آن

-
1. Bayes
 2. Galton
 3. Pearson
 4. Yule
 5. Fisher

روش‌های آمار کاربردی در دوره فوق‌لیسانس علوم اجتماعی دانشگاه تهران تدریس شد. در این‌جا ضرورت دارد که از استادان پیشقراول تدریس آمار در دانشگاه تهران؛ دکتر عباسقلی خواجه‌نوری و دکتر علی‌افضلی‌پور یاد کرد و کوشش آنان را گرامی داشت.

افزون بر آن، شایان ذکر است رشته آمار در آموزش عالی ایران به‌طور مستقل با تأسیس مؤسسه آمار در دانشگاه تهران، به ریاست دکتر علی‌افضلی‌پور، در سطح فوق‌لیسانس (کارشناسی ارشد) و نیز فوق‌دیپلم (کاردانی) در نیمه دوم دهه ۱۳۳۰ خورشیدی آغاز شد. مؤسسه آمار پس از چند سال در نیمه اول دهه ۱۳۴۰ تعطیل شد. پس از آن مؤسسه آموزش عالی آمار وابسته به سازمان برنامه در سال ۱۳۴۵ خورشیدی به ریاست دکتر عباسقلی خواجه‌نوری، تأسیس شد. این مؤسسه که دوره‌های فوق‌لیسانس و فوق‌دیپلم را برای تربیت آمارشناسان و آمارگران عرضه می‌کرد پس از انقلاب اسلامی، در آغاز دهه ۱۳۶۰ خورشیدی به‌عنوان اولین گروه آموزشی آمار در دانشگاه شهید بهشتی (دانشگاه ملی سابق) ادغام شد.

سپس با تأسیس گروه آمار در دانشگاه تهران و نیز در دانشگاه‌های دیگر کشور در سه دهه گذشته پرورش کارشناسان آماری و تربیت متخصصان علم آمار در ایران مورد توجه قرار گرفته است. همچنین گسترش رشته‌های علوم رفتاری و اجتماعی، نیاز به متون آموزشی مناسب برای تدریس روش آماری را نه تنها در درس آمار بلکه در درس‌های مربوط به روش تحقیق بیش از پیش افزایش داده است. باتوجه به نیاز یاد شده، آقای دکتر جواد پورکریمی که تحصیلات خود را به‌طور میان‌رشته‌ای (کشاورزی، تحقیقات آموزشی و مدیریت آموزشی) به پایان رسانده و به تدریس روش‌های آماری و روش تحقیق اشتغال دارد و به خوبی با کاربرد آمار در تحقیقات آشنا می‌باشد، به تدوین متن حاضر همت گماشته است.

این کتاب در دو جلد به رشته تحریر درآمده است و می‌تواند خوانندگان را نه تنها به روش‌های آمار توصیفی و آمار استنباطی آشنا کند، بلکه کاربرد آن‌ها را با استفاده از نرم‌افزار SPSS در عمل یاری دهد.

دکتر عباس بازرگان

استاد و مدیر پیشین گروه سنجش و تحقیقات آموزشی

دانشگاه تهران

پیشگفتار

دنیای امروز با توجه به توسعه فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی بسیار گسترده و در عین حال قابل دسترس شده است. در این شرایط، افراد در میان این حجم داده و اطلاعات، دچار نوعی سردرگمی شده‌اند و در واقع فرصت استفاده از شرایط، به تهدیدی برای آنان مبدل شده است. از طرف دیگر انجام پژوهش‌های علمی و استفاده از انواع ابزارهای مختلف گردآوری داده‌ها، محققین را با انبوهی از داده‌ها مواجه کرده است که سامان‌دهی نشدن آن‌ها این سردرگمی را دوجندان می‌کند. علم آمار با تعریف ساده شامل گردآوری، طبقه‌بندی و تلخیص، توصیف و استنباط داده‌ها برای سامان‌دهی این شرایط و داده‌های گردآوری شده قابل استفاده است. از این روست که امروزه آمار به عنوان یکی از بخش‌های مهم یک پژوهش علمی محسوب می‌شود. به قول صاحب‌نظری، امروزه محققین برای موفقیت در انجام پژوهش‌های علمی یا باید آماردان خوبی باشند، یا یک آماردان خبره را در کنار خود داشته باشند.

درس آمار در اغلب رشته‌های علوم رفتاری در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی در دوره‌های کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری به عنوان یک درس الزامی ارائه می‌شود و انتظار می‌رود دانشجویان و به ویژه در دوره‌های تحصیلات تکمیلی در انجام پژوهش‌های علمی، پایان‌نامه و رساله خود از آمار به نحو صحیحی استفاده کنند. از طرف دیگر آموزش آمار با توجه به نیاز به پیش‌زمینه‌های ریاضی آن، همیشه به عنوان یک درس خسته‌کننده و البته مشکل در ذهن بسیاری از دانشجویان شکل گرفته و شاید تأکید زیاد برخی مدرسان بر جنبه‌های نظری و فرمول‌های ریاضی، بر ایجاد این شرایط بی‌تأثیر نبوده و باعث فاصله گرفتن دانشجویان از این درس شده است.

در این نوشتار که جلد اول از یک مجموعه سه جلدی با عنوان "آمار کاربردی در پژوهش‌های رفتاری" است سعی شده با عنایت به سال‌ها تدریس درس آمار در مقاطع مختلف و شناسایی مشکلات اساسی در فهم آماری در دانشجویان، مفاهیم آماری و به ویژه آمار توصیفی که پایه اصلی آمار استنباطی است، به صورتی بسیار ساده و البته کاربردی و در بستر مراحل پژوهش ارائه شود تا خوانندگان گرامی ضمن فهم درست آمار، در به‌کارگیری روش‌ها و شاخص‌های مختلف آماری در مراحل انجام پژوهش و مواجهه با متغیرهای مختلف نیز به سطح قابل قبولی دست یابند. برای تحقق این هدف از ارائه فرمول‌های ریاضی به جز در موارد لزوم و برای فهم مطالب، خودداری شده است. همچنین با ارائه مثال‌های پژوهشی، خواننده در یک موقعیت شبه واقعی پژوهش قرار می‌گیرد تا آمادگی لازم برای مواجهه با موقعیت واقعی پژوهش در او به وجود آید. همچنین در ابتدای کتاب و با طرح یک موضوع پژوهش خوانندگان تا پایان مطالب با آن موقعیت پژوهشی خو گرفته و تقریباً در تمام بخش‌ها، در مورد آن موقعیت پژوهشی مثال مربوطه ارائه شده است و در نهایت با تأکید بر نیاز نداشتن به محاسبات آماری و تأکید بر فهم و کاربرد آمار، خروجی‌های نرم‌افزار آماری SPSS ارائه شده تا

خوانندگان گرامی با این نرم‌افزار به عنوان ابزاری برای محاسبه صحیح و با کمترین خطای محاسباتی آشنا شوند.

فصل نخست؛ ضمن ارائه تاریخچه مختصری از علم آمار و رویکردهای مختلف به آن، به تعریف اصطلاحات و مفاهیم این علم می‌پردازد. **فصل دوم؛** به مبانی ریاضی آمار و به‌ویژه احتمالات به عنوان یکی از سرفصل‌های مهم این علم پرداخته؛ و در **فصل سوم،** خواننده کتاب با موضوعات جدی‌تر همچون انواع فراوانی، نمودارهای مختلف، استانداردهای تدوین نمودار، و منحنی نرمال آشنا می‌شود. **فصل چهارم** کتاب تلاش می‌کند انواع توزیع‌ها را با ارائه مثال‌های متنوع توضیح داده و پایه‌گذاری محکمی برای فصل‌های بعد فراهم سازد. خواننده کتاب در **فصل پنجم** با سرفصل مهم شاخص‌های گرایش به مرکز آشنا می‌شود و در **فصل ششم،** با توسعه بحث، شاخص‌های گرایش به پراکندگی را می‌آموزد. در طی این مسیر، ارائه مثال‌های ساده و کاربردی، یاری‌بخش فکری خواننده است. **فصل هفتم** با معرفی شاخص‌های گرایش به رابطه همچون انواع ضرایب همبستگی، در عمل پایان‌بخش آمار توصیفی است؛ چنان‌که **فصل هشتم** به عنوان آخرین فصل این جلد، مقدمه‌ای بر آمار استنباطی ارائه داده و خواننده را برای ورود به حوزه مهم آمار استنباطی که به طور مفصل در جلد دوم و آمار چند متغیره در جلد سوم ارائه خواهد شد آماده می‌سازد.

اینک که جلد اول کتاب به چاپ دوم رسیده است مجدداً از استاد ارجمند جناب آقای دکتر عباس بازرگان که با حمایت‌های فکری و همچنین مطالعه و ارائه نکات و پیشنهادات ارزنده به ویژه در انتخاب فصول کتاب اینجانب را یاری کردند، و از سرکار خانم اکرم نوری که مقابله متنی مجدد و بررسی اشکالات شکلی و تایپی را تقبل کرده‌اند تشکر و قدردانی می‌کنم.

امید است این نوشتار مورد استفاده خوانندگان ارجمند واقع شود و آنان را در استفاده بهینه از روش‌های آماری در پژوهش‌های علمی یاری کند. یقیناً این کتاب که با بضاعت علمی مؤلف نگاشته شده است، دارای نواقص و اشکالات احتمالی خواهد بود که گوشزد آن‌ها را به جانِ دل پذیرا بوده و در رفع آن‌ها خواهم کوشید و بر قلم‌های نقدکننده که در جهت اعتلای علمی کشور تلاش می‌کنند بوسه می‌زنم. ارسال نظرات، پیشنهادات و نقدهای شما به رایانامه jpkarimi@ut.ac.ir و یا jpkarimi@gmail.com موجب امتنان است.

جواد پورکریمی

عضو هیأت علمی دانشگاه تهران

آبان ماه ۱۳۹۶

اهداف فصل اول:

از خوانندگان گرامی انتظار می‌رود پس از مطالعه این فصل بتوانند:

رویکردهای مختلف به آمار را شرح دهند؛

جایگاه آمار در پژوهش را بیان کنند؛

تاریخچه مختصری از علم آمار را شرح دهند؛

علم آمار را تعریف کنند؛

کاربردهای علم آمار را توضیح دهند؛

اصطلاحات آماری را تشریح کنند و از هم تمیز دهند؛

انواع متغیرها را نام ببرند و آن‌ها را تعریف کنند؛

انواع مقیاس‌ها را نام ببرند و آن‌ها را تعریف کنند.

واژگان کلیدی: علم آمار؛ متغیر؛ مقیاس.