۲۱۹۶۸۲۸

دانشگاه پیام نور

آمار توصیفی در علوم ورزشی

www.ketab.ir

دکتر لقمان کشاورز دکتر محبوبه روزبهانی

گروه تربیت بدنی
۱۳۳/آ

دانشگاه پیام‌نور
۲۸۱۱

سرشناسه	:	کشاورز، لقمان، ۱۳۴۹ -
عنوان و نام پدید آور	:	آمار توصیفی در علوم ورزشی/ لقمان کشاورز، محبوبه روزبهانی؛ ویراستار آذر آقایاری ؛ تهیه و تولید مرکز انتشارات دانشگاه پیام نور.
مشخصات نشر	:	تهران: دانشگاه پیام‌نور، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	:	دوازده، ۱۷۵ ص.: مصور، جدول.
فروست	:	دانشگاه پیام نور؛ ۲۸۱۱:گروه تربیت بدنی؛ ۱۳۳آ
شابک	:	978 – 964 – 14 – 0862 – 8
وضعیت فهرست نویسی	:	فیپا
موضوع	:	ورزش — روش‌های آماری
موضوع	:	Sports -- Statistical methods
شناسه افزوده	:	روزبهانی، محبوبه، ۱۳۵۳-
شناسه افزوده	:	آقایاری، آذر، ۱۳۴۸- ،ویراستار
شناسه افزوده	:	Aghayari, Azar
شناسه افزوده	:	دانشگاه پیام نور
شناسه افزوده	:	Payam Noor University
رده بندی کنگره	:	GV۳۴۲/۵
رده بندی دیویی	:	۷۰۷۲۷/۶۱۳
شمارهٔ کتابشناسی ملی	:	۷۶۰۰۸۵۶

چاپ : اول
شمارگان : ۲۰۰
قیمت :(ریال) ۳۱۰,۰۰۰

www.ketab.ir

دانشگاه پیام‌نور

آمار توصیفی در علوم ورزشی

مولفان: دکتر لقمان کشاورز - دکتر محبوبه روزبهانی

ویراستار علمی: دکتر آذر آقایاری

تهیه و تولید: مرکز انتشارات دانشگاه پیام‌نور

شابک: ۸ - ۰۸۶۲ - ۱۴ - ۹۶۴ - ۹۷۸

ISBN: 978 - 964 – 14 - 0862- 8

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی‌های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید

(تولید، کپی یا خلاصه‌برداری، نشر و ترجمه، چاپ، اقست، توزیع گسترده، تهیه CD و ... این اثر یا بخشی از آن اعم از متن، طرح پشت و روی جلد و... بدون اخذ مجوز کتبی از معاونت فناوری و پژوهش دانشگاه خلاف مقررات و تعرض به حقوق مادی و معنوی دانشگاه است. متخلفین وفق قانون حمایت از مولفان و مصنفان و هنرمندان دارای مسئولیت حقوقی و کیفری بوده و تحت پیگرد قرار می گیرند.)

آدرس فروشگاه مرکزی چاپ و انتشارات دانشگاه پیام‌نور: تهران، خیابان شهید رجایی، نرسیده به تقاطع آزادگان، جنب ورزشگاه یادآوران. تلفن: ۵۵۵۰۲۱۰۴ - ۵۵۰۰۹۸۳۸

سایت فروش اینترنتی: http://digibook.pnu.ac.ir

فهرست مطالب

پیشگفتار ..... یازده

فصل اول. مبانی آمار توصیفی در ورزش و تربیت‌بدنی ۱
هدف کلی ۱
هدف‌های یادگیری ۱
مقدمه ۱
۱-۱ اندازه‌گیری داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ۲
۱-۲ آزمون در ورزش و تربیت‌بدنی ۳
۱-۳ سنجش در ورزش و تربیت‌بدنی ٤
۱-٤ ارزیابی و ارزشیابی در ورزش و تربیت‌بدنی ٤
۱-۵ ضرورت استفاده از آمار در ورزش و تربیت‌بدنی ۵
۱-٦ آمار توصیفی در ورزش و تربیت‌بدنی ٦
۱-۷ آمار استنباطی در ورزش و تربیت‌بدنی ۷
۱-۸ آمار پارامتریک در ورزش و تربیت‌بدنی ۷
۱-۹ آمار غیرپارامتریک در ورزش و تربیت‌بدنی ۷
۱-۱۰ جامعهٔ آماری در ورزش و تربیت‌بدنی ۸
۱-۱۱ نمونهٔ آماری در ورزش و تربیت‌بدنی ۸
۱-۱۲ پارامتر در ورزش و تربیت‌بدنی ۸
۱-۱۳ آماره در ورزش و تربیت‌بدنی ۹
۱-۱٤ متغیر در ورزش و تربیت‌بدنی ۹
۱-۱۵ انواع متغیرها در ورزش و تربیت‌بدنی ۱۰
۱-۱۵-۱ متغیر کمی و کیفی در ورزش و تربیت‌بدنی ۱۰
۱-۱۵-۲ متغیرهای پیوسته و گسسته در ورزش و تربیت‌بدنی ۱۱
۱-۱۵-۳ متغیر مستقل و وابسته در ورزش و تربیت‌بدنی ۱۲
۱-۱٦ مقیاس‌های اندازه‌گیری در ورزش و تربیت‌بدنی ۱۳

www.ketab.ir

۱-۱۶-۱ مقیاس اندازه‌گیری اسمی در ورزش و تربیت‌بدنی ۱۳
۱-۱۶-۲ مقیاس اندازه‌گیری رتبه‌ای یا ترتیبی در ورزش و تربیت‌بدنی ۱۴
۱-۱۶-۳ مقیاس اندازه‌گیری فاصله‌ای در ورزش و تربیت‌بدنی ۱۵
۱-۱۶-۴ مقیاس اندازه‌گیری نسبی در ورزش و تربیت‌بدنی ۱۶
خلاصه ۱۶
خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل اول ۱۸

فصل دوم. سازماندهی داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ۲۳
هدف کلی ۲۳
هدف‌های یادگیری ۲۳
مقدمه ۲۳
۲-۱ جدول توزیع فراوانی برای سازماندهی داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ۲۴
۲-۱-۱ دامنهٔ تغییرات داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ۲۴
۲-۱-۲ طبقه ۲۵
۲-۱-۳ میانگاه ۲۷
۲-۱-۴ کران پایین و کران بالا ۲۷
۲-۱-۵ فاصلهٔ طبقاتی ۲۸
۲-۱-۶ فراوانی ساده یا فراوانی مطلق ۲۹
۲-۱-۷ فراوانی نسبی ۲۹
۲-۱-۸ درصد فراوانی نسبی ۳۰
۲-۱-۹ فراوانی تجمعی (تراکمی) ۳۰
۲-۱-۱۰ فراوانی نسبی تجمعی ۳۱
۲-۱-۱۱ فراوانی تجمعی درصدی (درصد فراوانی تجمعی) ۳۱
۲-۲ رسم جدول توزیع فراوانی برای داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ۳۱
۲-۲-۱ جدول توزیع فراوانی با فاصلهٔ طبقاتی یک ۳۱
۲-۲-۲ جدول توزیع فراوانی با فاصلهٔ طبقاتی بیشتر از یک ۳۵
۲-۳ نمودار برای سازماندهی داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ۳۸
۲-۳-۱ نمودار ستونی برای سازماندهی داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ۳۹
۲-۳-۲ نمودار هیستوگرام برای سازماندهی داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ۴۰
۲-۳-۳ نمودار چندضلعی برای سازماندهی داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ۴۳
۲-۳-۴ نمودار چندضلعی تراکمی برای سازماندهی داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ۴۵
۲-۳-۵ نمودار دایره‌ای برای نشان‌دادن داده‌های ورزشی ۴۸
خلاصه ۴۹
خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دوم ۵۰

فصل سوم. اندازه‌های گرایش مرکزی در ورزش و تربیت‌بدنی ۵۳
هدف کلی ۵۳
هدف‌های یادگیری ۵۳
مقدمه ۵۳
۳-۱ نما (مد) در ورزش و تربیت‌بدنی ۵۴

www.ketab.ir

۳-۱-۱ نما در اعداد طبقه‌بندی نشده ٥٤
۳-۱-۲ نما در اعداد طبقه‌بندی شده ٥٤
۳-۱-۳ کاربرد نما در ورزش و تربیت‌بدنی ٥٦
۳-۲ میانگین در ورزش و تربیت‌بدنی ٥٦
۳-۲-۱ محاسبهٔ میانگین در اعداد طبقه‌بندی نشده ٥٦
۳-۲-۲ محاسبهٔ میانگین در اعداد طبقه‌بندی شده با فاصله طبقاتی یک ٥٧
۳-۲-۳ محاسبهٔ میانگین در اعداد طبقه‌بندی شده با فاصلهٔ طبقاتی بیشتر از یک ٥٨
۳-۲-٤ میانگین مرکب در داده‌ها ٥٩
۳-۲-٥ خواص میانگین در داده‌ها ٦١
۳-۳ میانه در یک توزیع ٦١
۳-۳-۱ میانه در اعداد طبقه‌بندی نشده با تعداد فرد ٦٢
۳-۳-۲ میانه در اعدا طبقه‌بندی نشده با تعداد زوج ٦٢
۳-۳-۳ میانه در اعداد طبقه‌بندی نشده در شرایط بیش از یک فراوانی داشتن عدد میانه ٦٣
۳-۳-٤ میانه در اعداد طبقه‌بندی شده ٦٤
۳-۳-٥ ویژگی میانه در داده‌ها ٦٦
۳-٤ محاسبهٔ میانه، میانگین و نما با یکدیگر ٦٦
خلاصه ٦٦
خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل سوم ٦٧

فصل چهارم. شاخص‌های پراکندگی داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ٧١
هدف کلی ٧١
هدف‌های یادگیری ٧١
مقدمه ٧١
٤-۱ دامنهٔ تغییرات داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ٧٢
٤-۱-۱ ویژگی‌های دامنهٔ تغییرات داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ٧٣
٤-۲ انحراف چارکی داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ٧٣
٤-۲-۱ محاسبهٔ نقاط چارکی در اعداد طبقه‌بندی نشده ٧٤
٤-۲-۲ محاسبهٔ نقاط چارکی در اعداد طبقه‌بندی شده ٧٥
٤-۲-۳ محاسبهٔ چارک متوسط (انحراف چارکی) داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ٧٧
٤-۲-٤ ویژگی انحراف چارکی داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ٧٨
٤-٥ انحراف متوسط داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ٧٨
٤-٥-۱ انحراف متوسط داده‌های طبقه‌بندی نشده ٧٨
٤-٥-۲ انحراف متوسط در اعداد طبقه‌بندی شده با فاصلهٔ طبقاتی یک ٧٩
٤-٥-۳ انحراف متوسط در اعداد طبقه‌بندی شده با فاصلهٔ طبقاتی بیشتر از یک ٨٠
٤-٦ واریانس داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ٨١
٤-٦-۱ واریانس در اعداد طبقه‌بندی شده با فاصله طبقاتی یک ٨٣
٤-٦-۲ واریانس اعداد طبقه‌بندی شده با فاصلهٔ طبقاتی بیشتر از یک ٨٤
٤-۷ انحراف استاندارد داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ٨٥
٤-۷-۱ ویژگی‌های انحراف استاندارد داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ٨٦
٤-۸ ضریب پراکندگی ٨٧

www.ketab.ir

٤-٨-١ محاسبهٔ ضریب پراکندگی ٨٧
٤-٩ کجی(چولگی) داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ٨٧
٤-٩-١ کجی (چولگی) صفر ٨٨
٤-٩-٢ کجی (چولگی) منفی ٨٨
٤-٩-٣ کجی (چولگی) مثبت ٨٨
٤-١٠ کشیدگی در داده‌ها ٨٩
٤-١١ محاسبهٔ کشیدگی ٩٠
خلاصه ٩١
خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل چهارم ٩٢

فصل پنجم. نمره‌های استاندارد در ورزش و تربیت‌بدنی ٩٧
هدف کلی ٩٧
هدف‌های یادگیری ٩٧
مقدمه ٩٧
٥-١ نقاط درصدی (صدک ها) در ورزش و تربیت‌بدنی ٩٨
٥-١-١ محاسبهٔ نقاط درصدی داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ٩٩
٥-٢ رتبه‌های درصدی داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ١٠٠
٥-٣ دهک‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ١٠٢
٥-٤ چارک داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ١٠٤
٥-٥ نمره‌های استاندارد داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ١٠٤
٥-٥-١ نمرهٔ استاندارد z در ورزش و تربیت‌بدنی ١٠٥
٥-٥-٢ نمرات استاندارد T در ورزش و تربیت‌بدنی ١٠٩
٥-٥-٣ نمرات استاندارد نه‌گانه در ورزش و تربیت‌بدنی ١١٠
٥-٥-٤ نمرات استاندارد سیگمایی در ورزش و تربیت‌بدنی ١١٠
٥-٥-٥ نمرات استاندارد هال در ورزش و تربیت‌بدنی ١١١
٥-٦ نمرات حرفی در ورزش و تربیت‌بدنی ١١١
خلاصه ١١٣
خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل پنجم ١١٤

فصل ششم. توزیع طبیعی داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ١١٧
هدف کلی ١١٧
هدف‌های یادگیری ١١٧
مقدمه ١١٧
٦-١ ویژگی‌های توزیع طبیعی داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ١١٨
٦-٢ توزیع طبیعی استاندارد داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی ١١٨
٦-٣ سطوح زیر توزیع طبیعی استاندارد ١١٩
٦-٤ جدول منحنی طبیعی ١٢١
٦-٤-١ دستورالعمل استفاده از جدول منحنی طبیعی ١٢١
٦-٥ استفاده از منحنی طبیعی برای پیداکردن رتبهٔ درصدی نمرات z ١٢٣
٦-٦ استفاده از رتبهٔ درصدی و منحنی طبیعی برای پیداکردن نمره یا امتیاز خام در ورزش و تربیت‌بدنی ١٢٥

www.ketab.ir

پیشگفتار

در قرن بیست و یکم با پیچیده‌ترشدن اطلاعات، استفاده از علم آمار افزایش چشمگیری پیدا کرده است. همچنین دسته‌بندی و طبقه‌بندی اطلاعات و گزارش آن‌ها در قالب جدول و نمودار یا دیگر روش‌های آماری، فهم و ایجاد ارتباط بین متغیرها را آسان ساخته است. با این وجود یکی از دغدغه‌هایی که بیشتر دانشجویان، اعضای هیئت علمی، ورزش‌کاران، مربیان، داوران و مدیران سازمان‌های ورزشی با آن مواجه هستند، محدودیت در کتاب‌های آمار ورزشی است. اغلب کتاب‌های موجود در این حوزه، آمار را بدون استفاده از مفاهیم کاربردی در ورزش ارائه کرده‌اند. این محدودیت موجب شده است تا بیشتر دانشگاه‌های مجری رشته‌های علوم ورزشی از کتاب‌های سایر رشته‌ها استفاده کنند؛ این مسئله درک و کاربرد علم آمار را در حوزهٔ ورزش با مشکلاتی مواجه کرده است. در کتاب حاضر تلاش شده است، آمار توصیفی در علوم ورزشی کاملا با ادبیات ورزشی و مفاهیم ورزشی ارائه شود. همچنین در همهٔ فصول کتاب از اضافه‌گویی پرهیز و مطالب به‌طور خلاصه ارائه شده تا مخاطبین در یادگیری موضوعات مختلف با مشکل مواجه نشوند و ارتباط بهتری با موضوعات ارائه شده برقرار کنند. علاوه بر این موارد، مولفین تلاش کرده‌اند تا برای همهٔ موضوعات کتاب سئوالات کافی به‌منظور تشریح بیشتر موضوع برای مخاطبین ارائه نمایند. در این‌راستا در پایان هر فصل سؤالاتی ارائه شده است که در سال‌های گذشته در کنکور سراسری دانشگاه‌ها، برای ارزیابی دانشجویان شرکت‌کننده جهت ادامهٔ تحصیل در مقاطع مختلف

www.ketab.ir

تحصیلات تکمیلی از آن‌ها به دفعات استفاده شده و پاسخ آن‌ها نیز در پایان کتاب ارائه شده است. در آخر ممکن است برخی مطالب کتاب دارای ایراداتی باشد. مزید امتنان است چنانچه ایراداتی مشاهده می‌فرمایید از طریق پست الکترونیکی زیر به مؤلفین کتاب ارسال تا در چاپ‌های آتی برای اصلاح آن‌ها اقدام شود.

کشاورز- روزبهانی
keshavarzlog@yahoo.com

www.ketab.ir