

به نام خداوند بخشنده مهربان

# کنترل حرکتی

مؤلفان:

دکتر رسول حمایت طلب

عضو هیئت علمی دانشگاه تهران

احمد نیکروان

دانشجوی دکتری رفتار حرکتی دانشگاه تهران

نشر علم و حرکت

|                     |                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | : حمایت طلب، رسول، ۱۳۵۵ -                             |
| عنوان و نام پدیدآور | : کنترل حرکتی / مؤلفان رسول حمایت طلب، احمد نیک‌روان. |
| مشخصات نشر          | : تهران: علم و حرکت، ۱۳۹۰.                            |
| مشخصات ظاهری        | : ۱۹۸ ص. : جدول، نمودار.                              |
| شابک                | : ISBN 978-600-5543-24-7                              |
| وضعیت فهرست‌نویسی   | : فیا.                                                |
| یادداشت             | : کتابنامه.                                           |
| یادداشت             | : واچه‌نامه.                                          |
| موضوع               | : بدن انسان -- حرکت‌شناسی -- راهنمای آموزشی (عالی)    |
| موضوع               | : ورزش -- اثر فیز یولوژیکی -- راهنمای آموزشی (عالی)   |
| شناسه افزوده        | : نیک‌روان، احمد، ۱۳۶۲ -                              |
| رده‌بندی کنگره      | : ۱۳۸۹ ک ۷ ص ۱ / QP۳۰۱                                |
| رده‌بندی دیویی      | : ۶۱۲/۷۶۰۰۷۶                                          |



تهران - سه راه طالقانی، خیابان خواجه نصیر طوسی، خیابان مقدم،  
 پلاک ۷۹ واحد ۳ • تلفن ۷۷۵۲۵۶۸۴ • فاکس ۷۷۶۳۲۷۰۹  
 • نشانی مکاتبات: تهران - صندوق پستی ۱۶۳۳۵-۱۷۵

## کنترل حرکتی

دکتر رسول حمایت طلب، احمد نیک‌روان

نشر علم و حرکت

چاپ اول: ۱۳۹۰

تعداد ۱۱۰۰ نسخه

«همه حقوق برای ناشر محفوظ است»

قیمت ۵۰۰۰ تومان

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۵۵۴۳-۲۴-۷ ISBN: 978-600-5543-24-7

## فهرست مطالب

|    |                                           |
|----|-------------------------------------------|
| ۵  | مقدمه مؤلفین                              |
| ۷  | راهنمای مطالعه                            |
| ۹  | فصل ۱. نظریه‌های کنترل حرکات هماهنگ       |
| ۱۰ | تعریف هماهنگی و سایر مفاهیم پایه نظریه‌ها |
| ۱۲ | نظریه‌های کنترل حرکتی                     |
| ۱۴ | نظریه‌های رفلکس                           |
| ۱۵ | نظریه کنترل بر اساس برنامه حرکتی          |
| ۱۸ | نظریه نظام‌های پویا                       |
| ۲۳ | خلاصه فصل                                 |
| ۲۵ | فصل ۲. آناتومی سیستم عصبی                 |
| ۲۵ | شکل‌گیری سیستم عصبی                       |
| ۲۶ | نورون‌ها و عصب‌ها                         |
| ۳۱ | دستگاه عصبی مرکزی                         |
| ۳۸ | دستگاه عصبی پیرامونی                      |
| ۳۹ | خلاصه فصل                                 |
| ۴۱ | فصل ۳. کنترل عصبی حرکات                   |
| ۴۱ | مدل پروک                                  |
| ۴۴ | کنترل حرکتی توسط قشر مخ                   |
| ۶۰ | کنترل حرکتی ساقه مغز                      |
| ۶۱ | منخچه (مربی درون)                         |
| ۷۳ | نخاع شوکی و کنترل حرکتی                   |
| ۷۹ | کنترل نزولی مدار قطعه‌ای                  |
| ۸۱ | خلاصه فصل                                 |
| ۸۳ | فصل ۴. بینایی و حس حرکتی                  |
| ۸۳ | بینایی و کنترل حرکتی                      |
| ۸۵ | جداسازی دوگانه                            |

|     |                                                |
|-----|------------------------------------------------|
| ۸۷  | اطلاعات بینایی و زمان برخورد.                  |
| ۸۹  | زمان لازم برای پردازش اطلاعات بینایی           |
| ۹۸  | بینایی و اعمال پیش‌بینی در دریافت اهداف متحرک  |
| ۱۱۰ | شنوایی                                         |
| ۱۱۰ | حس حرکت                                        |
| ۱۱۱ | دستگاه دهلیزی گوش                              |
| ۱۱۲ | گیرنده‌های عضلات                               |
| ۱۱۶ | گیرنده‌های مفصلی                               |
| ۱۱۶ | گیرنده‌های پوستی                               |
| ۱۱۸ | کنترل بازتابی حلقه بسته                        |
| ۱۲۴ | تأثیر بیش‌خورد بر کنترل حرکت                   |
| ۱۲۸ | خلاصه فصل                                      |
| ۱۳۱ | <b>فصل ۵. آماده‌سازی دستگاه کنترل حرکتی</b>    |
| ۱۳۲ | ویژگی‌های اثرگذار تکلیف و موقعیت بر آماده‌سازی |
| ۱۳۹ | ویژگی‌های اثرگذار مجری بر آماده‌سازی           |
| ۱۴۳ | طی زمان آماده‌سازی چه روی می‌دهد؟              |
| ۱۴۷ | نقش توجه انتخابی بینایی در آماده‌سازی          |
| ۱۴۸ | حرکات چشم، توجه بینایی و آماده‌سازی عمل        |
| ۱۵۰ | نمونه‌هایی از جستجوی بینایی در مهارت‌های مختلف |
| ۱۵۳ | خلاصه فصل                                      |
| ۱۵۵ | <b>فصل ۶. اصول سرعت و دقت</b>                  |
| ۱۵۶ | قانون فیتز: مبادله لگاریتمی سرعت - دقت         |
| ۱۵۷ | تحقیقات فیتز                                   |
| ۱۶۱ | مبادله سرعت - دقت                              |
| ۱۶۵ | مبادله سرعت - دقت خطی                          |
| ۱۷۰ | مبادله زمانی سرعت - دقت                        |
| ۱۸۶ | نظریه‌های نقطه موازنه                          |
| ۱۸۸ | مدل‌های اصلاحی برای مبادله سرعت دقت            |
| ۱۹۲ | خلاصه فصل                                      |
| ۱۹۵ | <b>واژه‌نامه</b>                               |
| ۱۹۷ | <b>منابع</b>                                   |

## مقدمه مؤلفان

یادگیری و کنترل حرکتی از مفاهیم اساسی در حرکات انسانی هستند. پیشرفت انسان از حرکات ساده به پیچیده، شامل توسعه توانایی کنترل عضلات بدن و همچنین تمرین و تجربه وی خواهد بود. زمانی که فرد، مهارتی را اجرا می‌کند، از روانی، ظرافت و هماهنگی حرکات خود لذت می‌برد و دیگران نیز از دیدن این نوع حرکات شگفت‌زده می‌شوند. در جهت افزایش این قابلیت‌ها استفاده از اصول و روشهای علمی و آشنایی با مفاهیم یادگیری و کنترل حرکتی ضروری می‌نماید. کتاب حاضر با ویژگی‌هایی متمایز از سایر کتابها، در تلاش برای گردآوری و معرفی این اصول و روشهاست. این کتاب علی‌رغم اقتباس از سایر کتابهای موجود در این حیطه، با نگارشی جدید چند هدف اساسی را دنبال می‌کند.

مهم‌ترین هدف این نگارش رعایت اصول یادگیری معنی‌دار مطالب است. از فاکتورهای مهمی که یادگیری را تسهیل می‌کند ارتباط کلی بین مطالب و پیوستگی ارائه آنهاست؛ از این رو، در این کتاب تلاش شده است با تغییر در سرفصل کتابهای موجود و ترتیب ارائه مطالب آن ارتباط و پیوستگی بیشتری در بین مطالب دنبال شود، به نحوی که یادگیری آنها را تسهیل دهد. ویژگی دیگر این نگارش این است که سایر کتابهای موجود در زمینه یادگیری و کنترل حرکتی غالباً ترجمه کتابهای لاتین هستند که دارای مشکلاتی برای استفاده دانشجویان و علاقه‌مندان هستند. اغلب درک مفاهیم ترجمه شده دارای ابهام بوده و دانشجویان در مطالعه این مطالب با مشکل مواجه می‌شوند. علاوه بر این، هریک از کتابهای ترجمه شده دارای مطالبی جدید هستند که در سالهای اخیر به مطالب قبلی اضافه شده‌اند؛ در این کتاب سعی شده است مطالب جدید با رعایت ارتباط بین موضوعات و پیوستگی بین بخش‌های مختلف، به نحوی با مطالب قبلی تلفیق شود که مشکلات ذکر شده را به حداقل برساند.

ویژگی مهم دیگر این کتاب صرفه‌جویی در انرژی و زمان مخاطبان کتاب است. علی‌رغم اضافه کردن مباحث جدید از کتابهای لاتین و تلفیق چندین کتاب ترجمه شده در این زمینه، سعی ما بر این بوده است تا این کتاب را با رعایت اصول و ویژگی‌های ذکر شده، تا حد

امکان به صورت تلخیص ارائه داده، مفاهیم مرتبط با کنترل حرکتی را از مفاهیم یادگیری حرکتی جدا کرده و از مباحثی که کاربرد کمتری داشته و از اهمیت بالایی برخوردار نیستند، پرهیز کنیم؛ به نحوی که دانشجویان، مربیان و علاقه‌مندان این حیطه بتوانند در حداقل زمان ممکن و با صرف حداقل انرژی به هدفی که به دنبال آن هستند، دست یابند. با امید به این که تلاش ما در جهت ارائه این کتاب بتواند گامی مؤثر در جهت پیشبرد اهداف اساسی رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی بوده باشد.

رسول حمایت‌طلب - احمد نیک‌روان

www.ketab.ir

## راهنمای مطالعه

کتاب حاضر با عنوان کنترل حرکتی تدوین شده است. این کتاب جهت استفاده کلیه دانشجویان رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی و به ویژه برای دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد و دکتری گرایش رفتار حرکتی نگارش شده است. همچنین مربیان، تریپست‌ها و کلیه افرادی که به نوعی با یادگیری حرکتی افراد سروکار دارند می‌توانند از این کتاب استفاده نمایند.

ویژگی اساسی این کتاب تلخیص و کاهش حجم مطالب نسبت به سایر کتابهاست، با این وجود ما تلاش خود را به کار برده‌ایم تا مطالب را به صورتی کامل و با پیوستگی بالایی با یکدیگر ارائه کنیم. از این رو، در صورتی که مخاطبین هنگام مطالعه این کتاب در درک موضوعی با مشکل و ابهام مواجه شوند، می‌توانند به منابع اصلی استفاده شده که در پایان کتاب فهرست شده است، مراجعه نمایند.

نکته دیگر در رابطه با مطالب این کتاب، موضوعاتی است که توسط کادرهایی از متن اصلی جدا شده است. خوانندگان کتاب باید دقت داشته باشند که این کادرها نیز از مطالب مهم محتوای کتاب هستند و صرفاً به دلیل عدم پیوستگی کامل آنها با موضوع مورد بحث از متن جدا شده است. از آن جهت که در متن به موضوع این کادرها اشاره شده ولی توضیح کامل آنها امکان‌پذیر نبوده است، توضیح کامل موضوع به صورتی مجزا در این کادرها آورده شده است. از این نظر مطالعه این کادرها برای افرادی که قصد دارند احاطه کاملی بر موضوع داشته باشند ضروری خواهد بود.

با امید به این که کتاب حاضر و مفاهیم بیان شده به این شکل، بتواند، یادگیری مخاطبان را تسهیل داده و موجب رضایت علاقه‌مندان حیطه یادگیری و کنترل حرکتی واقع شود.