

مفاهیم بیومکانیک برای
دانشجویان تربیت بدنی و ورزشکاران

تألیف: میچل کو و جان تان

مترجمان
شهرام عظیمی
کامیار کریمی

www.ketab.ir

عظیمی، شهرام ۱۳۵۴. کریمی، کامیار ۱۳۵۵

مفاهیم بیومکانیک برای دانشجویان تربیت بدنی و ورزشکاران / تألیف میچل کو، جان تان : مترجمان شهرام عظیمی، کامیار کریمی.

تهران : سازمان مدارس آزاد اسلامی (سما) ، پیام سما ۱۳۹۱.

د ۱۰۸، ص : مصور.

۴۲۰۰۰ ریال ۸- ۱۶۷۴-۱۰-۹۶۴-۹۷۸

فیپا

سازمان مدارس آزاد اسلامی (سما)

سازمان مدارس آزاد اسلامی (سما)

رده بندی کنگره : ۷۱۳۹۱م ۵۹/۷۲۳۵ RC

رده بندی دیویی ۶۱۳/۷

نام کتاب : مفاهیم بیومکانیک برای دانشجویان تربیت بدنی و ورزشکاران

تألیف : شهرام عظیمی، کامیار کریمی

ناشر : تهران : سازمان مدارس آزاد اسلامی (سما) پیام سما

چاپ اول : ۱۳۹۱

شمارگان : ۱۰۰۰ نسخه

لیتوگرافی، چاپ و صحافی : پویا چاپ ۷۲۱۴۷۵۰ - ۸۳۱

شابک : ۸- ۱۶۷۴-۱۰-۹۶۴-۹۷۸

مرکز بخش : تهران : ولنچک ، بلوار دانشجو ، خیابان البرزیکم ، سازمان سما - تلفن : ۲۱-۲۲۱۷۴۶۲۳

کرمانشاه : سه راه ۲۲ بهمن ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه ، مرکز آموزشی و فرهنگی سما واحد کرمانشاه

تلفن : ۸۲۲۳۵۶۰ - ۸۳۱

پیشگفتار

هنگامی که من عضو تیم ملی شنا بودم در اوایل دهه ی ۱۹۸۰ پزشکی ورزش و علوم ورزشی در سنگاپور در مراحل ابتدایی قرار داشت. و از دانش بیومکانیک برای ورزشکاران تیم ملی هنگام اجرای آنها استفاده نمی شد.

هر یک از مربیانی که من با آنها تمرین می کردم که اطلاعات محدودی از دانش بیومکانیک داشتند.

آخرین آنها نیوچوی کوک (Neo Chwee Kok) پایه های اصلی تکنیک را به من آموزش داد و لن وی لینگ (Lenn Wei Ling) که یک معلم بود برای آموزش تکنیک از علم فیزیک کمک گرفت که نزدیکترین آموزش برای من بیومکانیک در آن زمان بود.

امروزه محظهای رقابتی استفاده از بیومکانیک تمام نکات مهم در اجرای ورزشکاران را مشخص می نماید. این موضع برای ورزشکارانی که می خواهند در سطوح عالی قرار گیرند علاوه بر تمرین و تلاش زیاد ضروری است.

در المپیک ۲۰۰۴ آتن، شاهر زاینی کوزوکی کیتاجیما (Kosuke kitajima) در ۱۰۰ متر و ۲۰۰ متر پروانه مدال طلا گرفت. رقابتهای شنای پروانه بسیار سنگین می باشند و با استفاده از دانش بیومکانیک تکنیکهای کیتاجیما بسیار پیشرفته شد که این برتری تکنیکی او جبران کننده ی کوچک بودن جثه ی او در مقابل رقیبان شد. برای اثبات کاربرد علم بیومکانیک مثالی دیگر می زنیم. یکی از مولفان این کتاب دکتر مایکل کو (Michael koh) مسئول تجزیه و تحلیل برنامه های تمرین تیم ژیمناستیک دختران ما بود و آنها توانستند در مسابقات جنوب شرق آسیا سه مدال نقره و یک برنز کسب نمایند. بهترین نتیجه ی سنگاپور در این رقابتهای کسب یک عنوان تیمی ۲۴ سال قبل بود. برنامه ی دکتر کو شامل تمام جنبه های علوم ورزشی بود. از لحاظ بیومکانیکی وی حرکات را با استفاده از صفحه های نیرو سنج و دیگر وسایل ویژگی های پرشها و فرود همچنین حرکات اندام را تجزیه و تحلیل کرد. این دو مثال نشان دهنده ی نقش بارز دانش بیومکانیک در ارتقای مهارت ورزشکاران می باشد. همچنین اعتماد و امید به اینکه جز ده تیم برتر آسیا تا سال ۲۰۱۰ را افزایش خواهد داد.

دانش و درک علوم ورزش موجب می شود تا مربیان با اشتیاق بیشتری کار کنند و ورزشکاران را از تمامی ظرفیت و استعدادشان استفاده کنند خواه ورزشکاری در سطح ابتدایی باشد یا اینکه ورزشکاری نخبه و ملی باشد.

علوم ورزشی و طب ورزشی در برنامه ی اعتبار بخشی به مربیان ملی در انجمن ورزش سنگاپور نقش مهمی ایفا می کند.

جائیکه دو مولف کتاب به عنوان مدرس حضور دارند، با توجه به تجربه و توان علمی آنها به عنوان محقق، مربی و مدیر ورزشی در این کتاب کمک سودمندی به مربیان، معلمان تربیت بدنی و ورزشکاران خواهد کرد تا با فواید آشنایی و کاربرد علم بیومکانیک در ورزش آشنا شوند.

اون جین تیک

Oon jin teik

رئیس هیئت مدیره

انجمن ورزش سنگاپور

www.ketab.ir

مربیان و معلمان تربیت بدنی همواره نگران آموزش و به کارگیری حرکات انسان یا مهارت‌های ورزشی هستند. به عنوان یک مربی یا معلم باید بدانید که دنبال چه چیزی هستید، چه نکاتی را گوشزد کنید و چگونه یک اجرا و ارزیابی و تصحیح نمایید.

تکیه به روش آزمایش و خطا یا درس زدن قابل قبول نیست چون هزینه کردن زمان و سلامتی ورزشکار به منظور آزمایش کردن اخلاقی نیست. مربی و معلم باید از بیومکانیک به منظور ارتقای اجرای ورزشکاران و مبنایی علمی برای آنالیز تکنیک‌های ورزشی استفاده نمایند. توانایی شما در اجرای این امر نه تنها شما را به یک مربی خوب تبدیل می‌کند بلکه از شما یک مربی مسئول می‌سازد. هدف این کتاب آشنا کردن شما با پایه‌های علمی مربیگری یا آموزش مهارت‌های حرکتی است به گونه‌ای که مداخلات به کار گرفته شده توسط شما در اصلاح و ابداع تکنیک‌ها و جنبه ارتقا و ایمن نمودن آنها شود.

فصل یک به نقش مهم بیومکانیک برای مربیان و ورزشکاران با مروری به ادبیات علمی می‌پردازد.

روش‌های مختلف آنالیز تکنیک‌ها و وسایل مختلف مورد نیاز در این فصل ارایه شده است. فصل دوم به حرکت شناسی خطی و زاویه‌ای و کاربرد آنها در آنالیز اجرا می‌پردازد. اشکال مختلف حرکت و ویژگی‌های فیزیکی آنها شرح داده می‌شود. نهایتاً کمیت‌هایی که حرکات خطی و زاویه‌ای را توصیف می‌کنند معرفی می‌گردند. در فصل سوم جنبش شناسی یا عواملی که موجب حرکات خطی و زاویه‌ای می‌شوند و تاثیر آنها در مهارت‌های ورزشی بررسی می‌شوند.

فصل چهارم فرایند سازمان یافته‌ی آنالیز کیفی مهارت‌ها همراه با مثالهایی از ورزش‌های مختلف را شرح می‌دهد. مراحل مختلف مانند، آمادگی، مشاهده، توصیف و ارزیابی ارایه شده و کاربرد این آنالیز در ارتقا و تغییر مهارت‌های ورزشی تعیین می‌گردد. در فصل پنجم کاربرد مفاهیم گوناگون بیومکانیک ورزش و رابطه‌ی آن با حرکات پرتابی، تعادل در ورزش و مکانیسم‌هایی که توسط آنها نیرو تولید می‌شود مثل حلقه‌ی کشش - انقباض و مدل خطی جنبشی.

تلاش کردیم تا مباحث را به صورت مفهومی ارایه دهیم و هر چه کمتر وارد معادله‌ها و روابط ریاضی شویم. امیدواریم با مطالعه‌ی این کتاب به بینشی ژرف‌تر نسبت به مربیگری دست یابید.

از یان ماریس سوجایی (Ian Harris sujae) به خاطر راهنمایی های ارزشمندشان در تالیف فصل اول بسیار سپاسگذارم. ایشان دانش آموخته ی رشته ی حرکات انسان و علوم ورزشی از دانشگاه غربی استرالیا هستند. در حال حاضر در حال دریافت دکتری در رشته ی بیومکانیک ورزشی یا تمرکز بر ورزش تنیس تاکرا می باشند. استاد راهنمای وی دکتر مایکل کو هستند. وی همچنین مدرس انجمن ملی مربیگری و آموزش مربیان در سنگاپور هستند.

درباره ی مولفین

مایکل کو مدرک دکتری بیومکانیک ورزشی را از دانشگاه فنی فانیانگ (Wanyang) در دانشگاه غرب استرالیا در سال ۲۰۰۱ دریافت کرده است. وی در زمینه ی مربیگری و ارتقای مربیگری بسیار علاقه مند هستند و در برنامه ی ملی آموزش مربیان از سال ۱۹۹۷ تدریس می کند. وی در حال حاضر عضو انجمن ورزش سنگاپور واحد بازآموزی (NCAD) است.

Singapore Sport, Council Review Panel

پیش از این به عنوان مربی ژیمناستیک و معلم تربیت بدنی در انگلستان فعال بوده است. از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۴ دکتر کو عضو هیئت ریسه ی بازیهای جنوب شرق آسیا کمیته ی آمادگی ژیمناستیک بوده اند. در حال حاضر دکتر کو بیومکانیک ورزشی، یادگیری حرکتی و ژیمناستیک در گروه علوم ورزشی و تربیت معلم ورزش در موسسه ی ملی آموزش می باشد. حوزه ی مطالعاتی ایشان در زمینه ی آنالیز و مشابه سازی حرکات انسان، آنالیز مرحله ای، بیومکانیک کاربردی در ورزش و آموزش مهارتهای حرکتی است. وی پژوهشهای بسیاری انجام داده و در نشریات بین المللی منتشر می شوند.

جان تان قبل از پیوستن به موسسه ی ملی آموزش، مدرس ریاضی، علوم و تربیت بدنی در مدارس سنگاپور بوده است. به جز آموزش وی همچنین در رشته های بدنمیتون، جودو و دو و میدانی فعالیت دارد. ایشان مربی تیم ملی پرش ارتفاع از سال ۱۹۹۳ تا ۱۹۹۴ و ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۰ بوده است. وی مدرک دکتری از دانشگاه Laugh borough انگلستان دریافت کرده است. زمینه ی پژوهشی مقطع دکتری ایشان در رابطه ی آنالیز تصویری و شبیه سازی رایانه ای پرش ارتفاع بوه است که در سال ۱۹۹۷ انجام شده است. دکتر تان در برنامه ی انجمن ملی آموزش مربیان به صورت فعال حضور دارند.

۱	فصل اول
۱	درک بیومکانیک ورزش
۱	تعریف بیومکانیک
۲	زمینه های پژوهشی بیومکانیک
۴	نقش بیومکانیک ورزش
۵	روش تجزیه و تحلیل فنون
۵	تجزیه و تحلیل کیفی
۷	آنالیز کمیتی
۹	روش آنالیز پیش یابی
۱۰	خلاصه
۱۲	فصل دوم
۱۲	مفاهیم حرکت شناسی
۱۲	حرکت خطی (مستقیم الخط)
۱۴	حرکت منحنی الخط
۱۵	حرکت زاویه ای
۱۹	حرکت عام یا متداول
۱۹	کمیت های حرکتی
۲۳	مکان
۲۶	مسافت و جابجایی
۲۷	سرعت و تندى
۲۹	شتاب
۳۲	کمیت های حرکت زاویه ای
۳۳	مسافت زاویه ای و جابجایی زاویه ای
۳۵	سرعت زاویه ای و بردار سرعت زاویه ای
۳۶	شتاب زاویه ای
۳۸	رابطه بین حرکت خطی و زاویه ای
۳۹	نمونه های عینی
۴۰	خلاصه

فصل سوم	۴۱
مفاهیم جنبش شناسی	۴۱
جرم و اینرسی	۴۱
نیرو	۴۲
قوانین نیوتن در حرکت	۴۳
عمل و عکس العمل	۵۱
جنبش شناسی زاویه ای	۵۲
نیروی خارج از مرکز	۵۲
گشتاور	۵۴
گشتاور اینرسی	۵۷
اندازه حرکت زاویه ای	۵۹
معادله‌های قوانین نیوتن برای حرکت زاویه ای	۵۹
معادل زاویه ای قانون اینرسی	۵۹
تشابه قانون عمل و عکس العمل در حرکات زاویه ای	۶۶
خلاصه	۶۷
فصل چهارم	۶۸
تجزیه و تحلیل کیفی مهارتها	۶۸
آمادگی برای تجزیه و تحلیل مهارت	۶۸
شناسایی اهداف	۶۹
تقسیم یک مهارت به مراحل اجرای آن	۶۹
ثبت اجزاء کلیدی	۷۰
مشاهده سیستماتیک	۷۰
توصیف اجرای مهارت ورزشی	۷۳
ارزیابی	۷۳
دیدگاه آناتومیکی	۷۴
مداخله توسط مربی	۷۴
خلاصه	۷۵
فصل پنجم	۷۶
کاربرد بیومکانیک ورزشی در تربیت بدنی و ورزش	۷۶
تعادل - ایستایی	۷۶
حرکت پرتابه	۸۱

۸۶	پیوند جنبشی
۸۸	چرخه ی کشیده شدن - کوتاه شدن
۸۹	خلاصه
۸۹	ضمیمه
۹۳	منابع

www.ketab.ir