



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



برنامه درسی رشته

بیومکانیک ورزشی

Sports Biomechanics

مقطع دکتری تخصصی



برنامه درسی مرجع



گروه علوم اجتماعی
کارگروه تخصصی علوم ورزشی

بایستی

نام رشته: بیومکانیک ورزشی

عنوان گرایش:

گروه: علوم اجتماعی

دوره تحصیلی: دکتری تخصصی

کارگروه تخصصی: علوم ورزشی

نوع مصوبه: بازنگری

پیشنهادی: کارگروه تخصصی علوم ورزشی

تاریخ تصویب: ۱۴۰۳/۰۵/۲۱

برنامه درسی بازنگری شده دوره دکتری تخصصی رشته بیومکانیک ورزشی، در جلسه شماره ۱۸۰ تاریخ ۱۴۰۳/۰۵/۲۱ کمیسیون برنامه ریزی درسی، محتوا و سرفصل رشته های تحصیلی به شرح زیر تصویب شد:

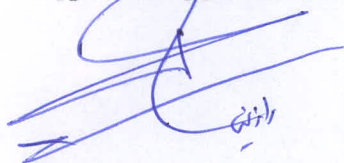
ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب این برنامه درسی در دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی پذیرفته می شوند، قابل اجرا است.

ماده دو - این برنامه درسی، جایگزین برنامه درسی رشته بیومکانیک ورزشی مصوب جلسه شماره ۱۴۰ تاریخ ۱۳۹۸/۱۱/۲۰ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی می شود.

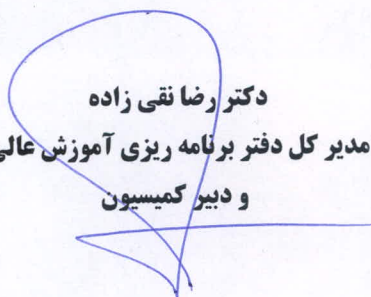
ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می شود.

ماده چهار- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر روح اله رازینی
معاون آموزشی و رئیس کمیسیون



دکتر رضا نقی زاده
مدیر کل دفتر برنامه ریزی آموزش عالی
و دبیر کمیسیون





جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

برنامه درسی رشته

بیومکانیک ورزشی

Sports Biomechanics

مقطع دکتری تخصصی

گروه علوم اجتماعی

کارگروه تخصصی علوم ورزشی



اعضای کمیته بازنگری برنامه درسی (به ترتیب حروف الفبا):

دکتر منصور اسلامی	عضو هیات علمی دانشگاه مازندران
دکتر پیمان آقایی عطاآبادی	عضو هیات علمی دانشگاه تهران
دکتر الهام شیرزاد	عضو هیات علمی دانشگاه تهران
دکتر حیدر صادقی	عضو هیات علمی دانشگاه خوارزمی
دکتر مهرداد عنبریان	عضو هیات علمی دانشگاه بوعلی سینا همدان



جدول تغییرات بازنگری برنامه درسی دکتری تخصصی بیومکانیک ورزشی

ردیف	عنوان درس در برنامه قبلی	در برنامه جدید
۱.	روش پژوهش پیشرفته در بیومکانیک ورزشی	تجمع با یک عنوان درس ۲ واحدی ارائه شد آمار و روش پژوهش پیشرفته در بیومکانیک ورزشی
۲.	روش های آماری پیشرفته در بیومکانیک ورزشی	
۳.	تحلیل مکانیکی پیشرفته حرکت	انتقال از جدول دروس تخصصی به جدول دروس اختیاری تحلیل مکانیکی پیشرفته حرکت
۴.	بیومکانیک بافت	تغییر نام به بیومکانیک بافت های حیاتی
۵.	روش اجزای محدود در بیومکانیک آسیب های ورزشی	تغییر نام به روش اجزای محدود در بیومکانیک ورزشی
۶.	بیومکانیک سیالات زیستی	حذف درس
۷.	بیومکانیک بافت های حیاتی	ادغام سه درس به دو درس و بازبینی و بروز رسانی منابع بیومکانیک بافت های حیاتی بیومکانیک آسیب های ورزشی
۸.	بیومکانیک آسیب های ورزشی	
۹.	پاتومکانیک سیستم اسکلتی عضلانی	
۱۰.	نورومکانیک حرکت انسان	تغییر محتوای درس و بروز رسانی منابع نورومکانیک حرکت انسان
۱۱.	بیومکانیک ورزشی پیشرفته	تغییر محتوای درس و بروز رسانی منابع بیومکانیک ورزشی پیشرفته
۱۲.	بهینه سازی حرکات ورزشی	تغییر محتوای درس و بروز رسانی منابع بهینه سازی حرکات ورزشی
۱۳.	بیومکانیک آسیب های ورزشی	تغییر محتوای درس و بروز رسانی منابع بیومکانیک آسیب های ورزشی
۱۴.	پاتومکانیک سیستم اسکلتی-عضلانی	تغییر محتوای درس و بروز رسانی منابع پاتومکانیک سیستم اسکلتی-عضلانی
۱۵.	آناتومی بالینی و عملکردی	تغییر محتوای درس و بروز رسانی منابع آناتومی بالینی و عملکردی
۱۶.		درس جدید (اختیاری) اضافه شد یادگیری ماشین در ورزش



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی



الف) مقدمه: معرفی کلی و تبیین برنامه درسی

علوم ورزشی از جمله نظام های علمی و دانشگاهی است که موضوع حرکت را به عنوان محور اصلی مورد توجه قرار داده است و به تعلیم و تتبع در رابطه با ابعاد وجودی انسان که با سلامتی جسمی و روانی افراد جامعه سر و کار دارد، می پردازد. علوم ورزشی در برگیرنده مجموعه ای از بخش های علوم پایه، علوم انسانی و علوم زیستی مرتبط با بشر است که در صدد فراهم نمودن بستری برای رشد، شکوفایی و تکوین استعداد های مطلوب انسان از طریق شناخت بهتر و توجه به ابعاد و ویژگی های فیزیولوژیکی، روانی و فیزیکی بدن می باشد. در حال حاضر گسترش روزافزون یافته های علمی در این حیطه، تخصص های تازه ای را ایجاد نموده است. از این رو، رشته ای شدن علوم ورزشی در جهت کاربردی تر کردن آموزش ها، با هدف تربیت افرادی کارآمد که با نوآوری در زمینه های مختلف تعلیمی، تحقیقاتی، برنامه ریزی و اجراء، راهنمایی و نظارت در پیشرفت و گسترش مرزهای دانش در علوم حرکتی گام های موثری بردارند، ضروری است. در تحقق این مهم، رشته بیومکانیک ورزشی در مقاطع تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد، دکتری)، به منظور مطالعه عمیق و وسیع تر دستاوردهای علمی در این زمینه دایر شده است.

ب) اهداف

رشته بیومکانیک ورزشی از جمله نظام های علمی و دانشگاهی است که در برگیرنده علوم زیستی، آناتومی، کنترل حرکتی، فیزیک، حرکت شناسی و اصول مکانیکی حاکم بر ارگان های بدن می باشد. این رشته به منظور درک کیفیت مکانیکی و فرآیند کنترل حرکت در طول دوران زندگی و به منظور مطالعه و بکارگیری مفاهیم و اصول اولیه فیزیک در درک طبیعت و تجزیه و تحلیل توصیفی و کمی حرکت های پایه تا حرکات پیچیده ورزشی که توسط موجودات زنده (عمدتا انسان) در هر دو وضعیت ایستا و پویا قابلیت اجرا شدن را دارد، دایر شده است. علم مذکور همچنین از دست آوردهای سایر علوم و معارف انسانی که به نحوی با آن رشته مرتبط است بهره گرفته و نتایج آن را در زمینه های آموزشی و پژوهشی مورد استفاده قرار می دهد. هدف از تاسیس دوره دکتری رشته بیومکانیک ورزشی، کاربردی تر کردن آموزش ها به منظور تربیت افراد متعهد و متخصصی است که بتوانند در زمینه های مختلف آموزشی، برنامه ریزی و اجراء، راهنمایی و نظارت و پژوهش در این شاخه از علم بپردازند و با نوآوری در زمینه های علمی و پژوهشی این حوزه در پیشرفت و گسترش مرزهای دانش گام بردارند.

پ) اهمیت و ضرورت

گسترش دانش بشری در رشته بیومکانیک ورزشی در مراکز مختلف و به کارگیری یافته های علمی جدید در مراکز آموزشی، ارتقای کیفیت خدمات ارائه شده به ورزشکاران، کارآمدتر کردن خدمات مشاوره ای در دستیابی به تکنیک های مطلوب و تاثیر پذیر در اجرای مهارت های پایه و یا پیچیده حرکتی، بدون درک کامل از طبیعت



و مکانیزم حرکت توسط موجودات زنده میسر نخواهد بود که جملگی تاثیر دوره دکتری بیومکانیک ورزشی را اجتناب ناپذیر می کند.

ت) تعداد و نوع واحدهای درسی

جدول (۱) - توزیع واحدها

تعداد واحد	نوع دروس
۸	دروس تخصصی
۱۰	دروس انتخابی
۱۸	رساله
۳۶	جمع

تبصره ۱. دروس کمبود: دانشجویانی که در دوره کارشناسی ارشد، تعداد واحدهای لازم درسی مربوطه را نگذرانده باشند، یا از سایر رشته ها قصد تحصیل در این رشته را داشته باشند، با پیشنهاد مدیر گروه و تصویب گروه آموزشی و تایید تحصیلات تکمیلی دانشکده موظفند واحدهای درسی کمبود خود را تا سقف ۱۲ واحد از بین دروس دوره کارشناسی ارشد رشته بیومکانیک ورزشی انتخاب و با موفقیت بگذرانند.

ث) نقش، توانایی و شایستگی مورد انتظار از دانش آموختگان:

مهارت ها، شایستگی ها و توانمندی های ویژه
ارائه مشاوره و راهنمایی به اقشار مختلف جامعه برای رعایت الگوی صحیح انجام فعالیت های حرکتی پایه با تاکید بر قوانین بیومکانیکی
کمک به امر استعدادیابی در ورزش از منظر بیومکانیکی با توجه به سن، جنس و قابلیت های حرکتی افراد
توانائی تحلیل نقاط قوت و ضعف با هدف اصلاح اجرای مهارت های ورزشی از منظر بیومکانیک ورزشی
توانائی برنامه ریزی و اجرای برنامه های آماده سازی و بدنسازی در رشته های مختلف ورزشی با تاکید بر رعایت اصول بیومکانیکی در اجرای مهارتهای ورزشی
توانائی انجام آزمون های میدانی، کلینیکی و آزمایشگاهی مرتبط با بیومکانیک برای سنجش ویژگی های آنروپومتریکی و توانایی های بدنی در مراکز ورزشی-درمانی و تفسیر نتایج
ارائه مشاوره و راهنمایی برای پیشگیری از بروز آسیب های ورزشی به ورزشکاران و مربیان رشته های مختلف ورزشی
توانایی برنامه ریزی و تجویز فعالیت ورزشی برای ورزشکاران آسیب دیده با تاکید بر ویژگی های بیومکانیکی با نظارت پزشک متخصص



مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های عمومی
تدریس دروس مرتبط به گرایش تخصصی خود در دوره های کاردانی و کارشناسی رشته های گوناگون علوم ورزشی و کارشناسی ارشد بیومکانیک ورزشی
انجام تحقیق و پژوهش مرتبط با بیومکانیک ورزشی در مراکز تحقیقاتی و دانشگاه ها
هدایت دانشجویان به عنوان استاد مشاور و راهنما در طراحی و تنظیم طرح های تحقیقاتی در رشته بیومکانیک ورزشی
نظارت بر طرح های تحقیقاتی در رشته بیومکانیک ورزشی
تجزیه و تحلیل تکنیک های ورزشی مطابق با اصول بیومکانیکی
تدریس اصول بیومکانیکی در دوره های مربیگری فدراسیون ها و سازمان های ورزشی

ج) شرایط و ضوابط ورود به دوره:

فارغ التحصیلان کلیه رشته های کارشناسی ارشد علوم ورزشی از داخل کشور و فارغ التحصیلان دوره های تحصیلی مشابه خارج از کشور می توانند با شرکت در آزمون ورودی و مصاحبه در این رشته تحصیل کنند.

چ) شرایط، ضوابط و الزامات اجرا و گسترش رشته:

به منظور اجرای رشته در یک موسسه/دانشگاه علاوه بر کادر هیات علمی متخصص، بایستی امکانات آزمایشگاهی حداقل شامل سیستم آنالیز حرکت و صفحه نیرو و دستگاه الکترومایوگرافی وجود داشته باشد.

ه) زمینه های شغلی حال و آینده:

با توجه به محدود بودن تعداد دانش آموختگان دوره دکتری این رشته امکان جذب به عنوان عضو هیات علمی در دانشگاه های کشور وجود دارد.

دانش آموختگان می توانند به عنوان استاد مدعو نیز، تدریس دروس مرتبط به گرایش تخصصی خود را در کارشناسی علوم ورزشی، کارشناسی ارشد بیومکانیک ورزشی، آسیب شناسی و حرکات اصلاحی و رفتار حرکتی عهده دار شوند و علاوه بر آن تدریس اصول بیومکانیکی در دوره های مربیگری فدراسیون ها و سازمان های ورزشی را انجام دهند.

امکان تاسیس شرکت های دانش بنیان و تولید محصولات سخت افزاری و نرم افزاری مرتبط با اصلاح تکنیک/ تاکتیک و کاهش آسیب های ورزشی برای دانش آموختگان این دوره وجود دارد.

تاسیس و مشارکت در اداره شرکت/ باشگاه به منظور:



- ارائه خدمات مشاوره ای به مربیان و ورزشکاران برای بهبود عملکرد بیومکانیکی ورزشکاران
- برنامه ریزی و اجرای برنامه های آماده سازی و بدنسازی در رشته های مختلف ورزشی با تاکید بر رعایت اصول بیومکانیکی در اجرای مهارت های ورزشی
- ارائه مشاوره و راهنمایی به اقشار مختلف جامعه برای رعایت الگوی صحیح انجام فعالیت های حرکتی پایه با تاکید بر قوانین بیومکانیکی
- برنامه ریزی و تجویز فعالیت ورزشی برای ورزشکاران آسیب دیده با تاکید بر ویژگی های بیومکانیکی با نظارت پزشک متخصص
- مشارکت در کارهای گروهی مشاوره، راهنمایی و برنامه ریزی فعالیت ورزشی در مراکز بازتوانی - ورزشی

می تواند توسط دانش آموخته دکترای بیومکانیک ورزشی انجام شود.

ی) جایگاه تمدنی، فرهنگی و اجتماعی

ارتقای عملکرد حرکتی برای برافراشتن پرچم کشور در رقابت های ورزشی بین المللی همواره در تمدن ایرانی و اسلامی جایگاه ویژه ای داشته است و متخصصان بیومکانیک ورزش در این میان نقش کلیدی را می توانند ایفا نمایند.



فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس



جدول (۲) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی الزامی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد جلسات	تعداد ساعات*		پیش نیاز
			نظری	عملی	عملی - نظری		نظری	عملی	
۱	آمار و روش پژوهش پیشرفته در بیومکانیک ورزشی	۲	✓			۱۶	۳۲	-	
۲	بیومکانیک ورزشی پیشرفته	۲			✓	۲۴	۱۶	۳۲	
۳	تکنیک های آزمایشگاه بیومکانیک ورزشی	۲		✓		۳۲	-	۶۴	
۴	نورومکانیک حرکت انسان	۲	✓			۱۶	۳۲	-	

*: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ ساعت، عملی ۳۲ ساعت، عملی (از نوع کارگاهی) ۴۸ ساعت، کارآموزی و کارورزی ۶۴ یا ۱۲۸ ساعت است.

جدول (۴) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی اختیاری

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد جلسات	تعداد ساعات*		پیش نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی		نظری	عملی	
۱.	بیومکانیک بافت‌های حیاتی	۲	✓			۱۶	۳۲		
۲.	سمینار	۲	✓			۱۶	۳۲		آمار و روش پژوهش پیشرفته در بیومکانیک ورزشی
۳.	مطالعه هدایت شده	۲	✓			۱۶	۳۲		آمار و روش پژوهش پیشرفته در بیومکانیک ورزشی
۴.	بیومکانیک آسیب‌های ورزشی	۲	✓			۱۶	۳۲		
۵.	آناتومی بالینی و عملکردی	۲	✓			۱۶	۳۲		
۶.	بهینه‌سازی حرکات ورزشی	۲	✓			۱۶	۳۲		
۷.	ارگونومی پیشرفته	۲	✓			۱۶	۳۲		
۸.	تحلیل سه بعدی حرکات انسان	۲	✓			۱۶	۳۲		بیومکانیک ورزشی پیشرفته
۹.	تحلیل مکانیکی پیشرفته حرکت	۲	✓			۱۶	۳۲		
۱۰.	برنامه‌نویسی کامپیوتری پیشرفته برای تحلیل حرکت	۲	✓			۱۶	۳۲		
۱۱.	مدلسازی دینامیکی پیشرفته حرکات ورزشی	۲	✓			۱۶	۳۲		بیومکانیک ورزشی پیشرفته
۱۲.	روش اجزای محدود در بیومکانیک ورزشی	۲	✓			۱۶	۳۲		
۱۳.	طراحی تجهیزات ورزشی	۲	✓			۱۶	۳۲		
۱۴.	ریاضیات در بیومکانیک ورزشی	۲	✓			۱۶	۳۲		
۱۵.	یادگیری ماشین در ورزش	۲	✓			۱۶	۳۲		
۱۶.	رساله	۱۸							

*: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ ساعت، عملی ۳۲ ساعت، عملی (از نوع کارگاهی) ۴۸ ساعت، کارآموزی و کارورزی ۶۴ یا ۱۲۸ ساعت است.



فصل سوم

ویژگی‌های دروس



الف: عنوان درس به فارسی: آمار و روش پژوهش پیشرفته در بیومکانیک ورزشی		
عنوان درس به انگلیسی:	Advanced Statistic and Research Method in Sports Biomechanics	
دروس پیش نیاز:	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	
دروس هم نیاز:	تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	۲	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۳۲	پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب) هدف کلی:

تعمیق دانش دانشجویان در بهره گیری از روش های پیشرفته آماری در پژوهش ها و تسلط دانشجویان بر مراحل تصمیم گیری، اجرا، گزارش نویسی و نقد پژوهش های علمی

اهداف ویژه:

۱. مروری بر آمار توصیفی و استنباطی و آموزش و کاربرد روش های آماری پیشرفته در بیومکانیک ورزشی
۲. نحوه انتخاب عنوان، تدوین پروپوزال و رساله دکتری و نقد متون علمی

پ) سرفصل ها

۱. مرور مباحث مربوط آمار توصیفی و استنباطی
۲. مرور مباحث مربوط به به نحوه نمونه گیری و تعمیم یافته ها در بیومکانیک، حجم نمونه، توان آزمون و انتخاب آزمون آماری مناسب
۳. آزمون های آماری پارامتریک و ناپارامتریک از نوع همبستگی، مقایسه و تاثیرسنجی در پژوهش های بیومکانیک ورزشی
۴. مرور بر کاربرد روش های آماری
۵. مروری بر روش های مختلف پژوهش در بیومکانیک ورزشی
۶. مروری بر مباحث و مجوزهای اخلاقی برای اجرای پژوهش در بیومکانیک ورزشی
۷. آموزش نحوه تدوین عنوان و پروپوزال برای رساله دکتری و طرح پژوهشی
۸. آموزش اصول گزارش نویسی پروژه های پژوهشی در حیطه بیومکانیک ورزشی
۹. تعمیق اطلاعات و دانش در خصوص شیوه های نقد و بررسی پایان نامه و رساله . نقد و داوری مقالات و متون علمی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از نرم افزارهای آماری نظیر SPSS برای اجرای آزمون های آماری در کلاس
انجام پروژه های عملی توسط دانشجویان در عنوان، پروپوزال و گزارش نویسی، مبانی و پیشینه پژوهش مرتبط با رساله
دفاع از عنوان و پروپوزال رساله

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد
آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور و تلویزیون های هوشمند

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Daniel, W. W., & Cross, C. L. (2013). Biostatistics: a foundation for analysis in the health sciences. John Wiley & Sons, Inc.
2. Malek, M. H., Coburn, J. W., & Marelich, W. D. (2018). Advanced Statistics for Kinesiology and Exercise Science: A Practical Guide to ANOVA and Regression Analyses. Routledge.
3. Smith, M. F. (2018). Research methods in sport (2nd ed). Learning Matters.
4. Thomas, J. R., Silverman, S., & Nelson, J. (2015). Research methods in physical activity (7th ed.). Human kinetics.



الف: عنوان درس به فارسی: بیومکانیک ورزشی پیشرفته			
نوع درس و واحد		Advanced Sports Biomechanics	
<input type="checkbox"/> نظری			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐ کارگاه ☒ موارد دیگر:

(ب) هدف کلی:

تسلط دانشجویان بر استخراج و تفسیر متغیرهای بیومکانیکی عملکرد انسان

اهداف ویژه:

۱. بهبود عملکرد بیومکانیکی انسان در حوزه ورزش قهرمانی
۲. بهبود عملکرد بیومکانیکی انسان در حوزه سلامت و ورزش همگانی

پ) سرفصل ها:

۱. مروری بر تحلیل کیفی حرکات انسان و مراحل آن
۲. مدل های قطعی (deterministic models) برای تحلیل حرکات انسان
۳. مروری بر تحلیل کمی حرکات انسان و سیگنال های بیومکانیکی (کینماتیک، کینتیک، الکترومیوگرافی)
۴. تعریف مفاهیم تعادل، پایداری، هماهنگی، سینرژی، سفتی، حس عمقی، خستگی و ... و نحوه کمی سازی آنها
۵. تعامل سیگنال های بیومکانیکی در تولید حرکت (مبانی دینامیک مستقیم و دینامیک معکوس)
۶. تحلیل و تفسیر سیگنال های بیومکانیکی در حوزه زمان
۷. تحلیل و تفسیر سیگنال های بیومکانیکی در حوزه فرکانس
۸. الگوهای نرمال و غیرنرمال حرکات انسان
۹. رویکرد مقایسه ای برای تشخیص الگوهای حرکتی غیرنرمال از الگوهای نرمال
۱۰. رویکرد پیش بین برای تشخیص متغیرهای موثر بر موفقیت در عملکرد
۱۱. راهبردهای مداخله بیومکانیکی بر مبنای تشخیص

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بحث و بررسی مقالات منتشره داخلی و خارجی در حیطه بیومکانیک ورزشی
استفاده از محیط های آزمایشگاهی و محیط های ورزشی برای انجام فعالیت های عملی

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادهی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد
آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور، آزمایشگاه مجهز به ابزار بیومکانیک

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Horwood, A., & Chockalingam, N. (2023). Clinical Biomechanics in Human Locomotion: Gait and Pathomechanical Principles. Elsevier.
2. Winter D.A. (2009). Biomechanics and motor control of human movement (4th ed.). John Wiley and & Sons.
3. Knudson, D. V. (2013). Qualitative diagnosis of human movement: improving performance in sport and exercise. Human kinetics.
4. Robertson, G., Caldwell, G., Hamill, J., Kamen, G., & Whittlesey, S. (2013). Research methods in biomechanics (2nd ed.). Human Kinetics.



الف: عنوان درس به فارسی: تکنیک‌های آزمایشگاه بیومکانیک ورزشی			
عنوان درس به انگلیسی:		Laboratory Techniques in Sports Biomechanics	
نوع درس و واحد			
<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	دروس پیش نیاز:	
<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی	دروس هم نیاز:	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	۲	تعداد واحد:
	<input type="checkbox"/> پروژه / رساله / پایان نامه		تعداد ساعت:
	<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		۶۴

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐ کارگاه ☒ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

گسترش دانش دانشجویان با وسایل متداول و مورد استفاده در آزمایشگاه‌های بیومکانیک

اهداف ویژه:

۱. افزایش دانش استفاده از ابزارهای آنالیز سه بعدی حرکت در آزمایشگاه
۲. افزایش دانش استفاده از ابزارهای آنالیز حرکت در خارج از آزمایشگاه
۳. آشنایی با روش‌های سنجش متغیرهای بیومکانیکی نظیر تعادل، پایداری، هماهنگی، سینرژی، سفتی، حس عمقی، خستگی ...

پ) صرف‌ها:

۱. اصول چینش ابزارهای ضبط اطلاعات کینماتیکی سه بعدی در آزمایشگاه
۲. اساس و مبانی فتوگرافی سه بعدی و تعیین خطای اندازه گیری
۳. دوربین‌های سرعت بالا و نحوه استفاده از آن‌ها برای ثبت کینماتیکی رویدادها در خارج از آزمایشگاه
۴. آشنایی با روش DLT در تعیین مختصات سه بعدی نقاط
۵. شتاب‌سنج‌ها و استفاده از آن‌ها در آزمایشگاه و خارج از آزمایشگاه
۶. ابزارهای تحلیل حرکت مبتنی بر GPS و استفاده از آن‌ها در محیط‌های ورزشی
۷. ابزارهای اندازه گیری فشار کف پای
۸. اساس کار با صفحه نیروسنج و هم زمانی آن با دوربین
۹. اساس کار با دستگاه EMG و محاسبات پیشرفته داده های آن
۱۰. ضبط همزمان دوربین، صفحه نیروسنج و EMG و تفسیر نتایج آنها
۱۱. دستگاه ایزو کینتیک و کاربردهای آن
۱۲. سنجش تعادل با استفاده از صفحه نیرو و دستگاه‌های تعادل سنج
۱۳. آشنایی با مدل‌های حیوانی در مطالعات

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

کارورزی در آزمایشگاه بیومکانیک، آماده نمودن بخش استفاده از ابزارهای تحقیق در روش‌شناسی یک تحقیق

تهیه و تنظیم روش استفاده از ابزارها در تنظیم گزارش تحقیق (روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال | ۷۰ درصد |
| آزمون پایانی | ۵۰ درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

آزمایشگاه بیومکانیک ورزشی مجهز به ابزارهای تخصصی رشته، محیط‌های ورزشی مناسب برای انجام آزمون‌های مختلف

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Payton, C., & Burden, A. (Eds.). (2017). Biomechanical evaluation of movement in sport and exercise: The British Association of Sport and Exercise Sciences guide (2nd ed.) Routledge.
2. Morin, J. B., & Samozino, P. (Eds.). (2018). Biomechanics of Training and Testing: Innovative Concepts and Simple Field Methods. Springer.
3. Morrow Jr, J. R., Mood, D., Disch, J., & Kang, M. (2015). Measurement and Evaluation in Human Performance (5th ed.). Human Kinetics.
4. Reiman, M. P., & Manske, R. C. (2009). Functional testing in human performance. Human kinetics.



الف: عنوان درس به فارسی: نورومکانیک حرکت انسان			
عنوان درس به انگلیسی:		Neuromechanics of Human Movement	
دروس پیش نیاز:		نوع درس و واحد	
دروس هم نیاز:		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	
تعداد واحد:		<input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی	
تعداد ساعت:		<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	
		<input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه	
		<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
		۲	
		۳۲	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب) هدف کلی:

ارتقاء دانش دانشجویان با حوزه مباحث عصبی و مکانیکی حرکات انسان

اهداف ویژه:

۱. درک ارتباط بین سیستم عصبی مرکزی، سیستم عصبی محیطی و سیستم اسکلتی-عضلانی در اجرای حرکات ورزشی
۲. مطالعه کنترل عصبی-عضلانی نیرو هنگام خستگی
۳. بررسی تاثیر عوامل نورومکانیکی بر عملکرد و کارایی حرکات ورزشی

پ) سرفصل ها:

۱. مروری بر ساختار کلی و جزئی سیستم عصبی
۲. مبانی توصیف حرکت با رویکرد نوروبیومکانیکی
۳. مروری بر مبانی و اصول حاکم در تحلیل نیروهای درون بدن
۴. بررسی نورومکانیکی مهارت های پایه (دویدن، پریدن و پرتاب کردن،)
۵. بررسی مبانی فیزیولوژی عصبی-عضلانی با تأکید بر علوم ورزشی
۶. بررسی فیزیولوژی و مکانیک عضله و واحدهای حرکتی
۷. بررسی نورومکانیکی حرکت های رفلکسی و ارادی
۸. بررسی نورومکانیکی اجزا و عملکرد دستگاه تک مفصله
۹. بررسی نورومکانیکی اجزا و عملکرد دستگاه های چند مفصله

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ارائه مطالب درس توسط مدرس، با آمادگی قبلی دانشجویان، ارائه مقالات مرتبط توسط دانشجویان، انجام تمرین و تکلیف درسی توسط دانشجویان، انجام پروژه نهایی

ث) روش ارزشیابی (پیشهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد
آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور و تلویزیون های هوشمند

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Enoka, R. (2015). Neuromechanics of human movement (5th ed.). Human Kinetics.
2. Latash, M. L., & Zatsiorsky, V. (2016). Biomechanics and Motor Control. Academic Press
3. Gardiner Phillip F. (2011). Advanced Neuromuscular Exercise Physiology. Human Kinetics.



الف: عنوان درس به فارسی: بیومکانیک بافت‌های حیاتی			
نوع درس و واحد		Biomechanics of Living Tissues	
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>		عنوان درس به انگلیسی:	
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		دروس پیش نیاز:	
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:	
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		۲	تعداد واحد:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		۳۲	تعداد ساعت:
مرتبط با آموزش/مأموریت	مرتبط با آموزش/مأموریت	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه نیست <input type="checkbox"/> است <input type="checkbox"/>	موسسه نیست <input type="checkbox"/>		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

(ب) هدف کلی:

بررسی خصوصیات مکانیکی بافت‌ها و ساختارهای حیاتی

اهداف و نژده:

۱. آشنایی با تعریف خصوصیات مکانیکی مواد
۲. بررسی خصوصیات مکانیکی، بافت‌ها و ساختارهای بدن انسان

(پ) سرفصل ہا:

۱. خصوصیات مکانیکی: منحنی تنش کرنش
۲. جامدات و ضریب الاستیک، سیالات و ویسکوزیته، مواد حیاتی و خصوصیت ویسکوالاستیک
۳. بیومکانیک مواد مشترک بافت‌های همبند، کلاژن و الاستین
۴. بیومکانیک استخوان
۵. بیومکانیک غضروف
۶. بیومکانیک تاندون و لیگامنت
۷. بیومکانیک عضلات
۸. بیومکانیک ستون مهره‌ها
۹. بیومکانیک مفاصل

(ت) روش یاد دهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ارائه تئوری درس توسط استاد، ارائه مقالات مرتبط توسط دانشجویان

(ث) روش ارزشیابی:

فعالیت‌های کلاسی در طول ترم

آزمون پایان ترم ۵۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور

(چ) فهرست منابع:

1. Fung, Y. C. (2013). Biomechanics: mechanical properties of living tissues (2nd ed). Springer Science & Business Media .
2. Hall, S. J., & Lysell, D. (1995). Basic biomechanics (Vol. 2). St. Louis: Mosby .
3. Nordin, M., & Frankel, V. H. (Eds.). (2012). Basic biomechanics of the musculoskeletal system (4th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.



الف: عنوان درس به فارسی: سمینار		
عنوان درس به انگلیسی:	Seminar	
دروس پیش نیاز:	آمار و روش پژوهش پیشرفته در بیومکانیک ورزشی	
دروس هم نیاز:		
تعداد واحد:	۲	
تعداد ساعت:	۳۲	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست <input type="checkbox"/>	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است <input type="checkbox"/>	نوع درس و واحد	
	<p>نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/></p> <p>تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/></p> <p>تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژۀ / رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/></p> <p>مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/></p>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

(ب) هدف کلی:

ارتقاء سطح کیفی دانش دانشجویان با شیوۀ مقاله نویسی، ارائه مطالب در کنفرانس های داخلی و خارجی، نقد و بررسی مقالات، نحوه گزارش نویسی

اهداف ویژه:

آشنایی دانشجویان با مراحل نگارش مقاله، رساله طرح پژوهشی

آمادگی دانشجویان برای شرکت در همایش ها و تقویت مهارت های آنها برای ارائه گزارش های خود در مجامع علمی

(پ) سرفصل ها:

۱. آموزش اصول مقاله نویسی در مجلات علمی-پژوهشی داخل و خارج از کشور در بیومکانیک ورزشی

۲. آموزش روش تهیه گزارش مطالب علمی در کنفرانس های داخلی و خارجی در بیومکانیک ورزشی

۳. آموزش نحوه تهیه طرح پژوهشی در بیومکانیک ورزشی

۴. آموزش نحوه ارائه مطالب در کنفرانس در بیومکانیک ورزشی

(ت) روش یاد دهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

فعالیت دانشجویان به عنوان کار کلاسی با تدوین مقاله مرتبط با رسالۀ تحقیقاتی، تهیه و ارائه گزارش مطالب علمی بر اساس دستورالعمل های رایج ارائه مطلب در کنفرانس های

داخلی و خارجی با توجه به موضوع رساله

(ث) روش ارزشیابی:

فعالیت های کلاسی در طول ترم ۵۰ درصد

آزمون پایان ترم ۵۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور

(چ) فهرست منابع:

مقالات علمی - پژوهشی و سایر متون جدید در موضوعات مربوط به رشته بیومکانیک ورزشی



الف: عنوان درس به فارسی: مطالعه هدایت شده		
عنوان درس به انگلیسی:	Oriented Study	
دروس پیش نیاز:	آمار و روش پژوهش پیشرفته در بیومکانیک ورزشی	
دروس هم نیاز:		
تعداد واحد:	۲	
تعداد ساعت:	۳۲	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است <input type="checkbox"/>	
نوع درس و واحد	<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب) هدف کلی:

گسترش و تعمیق دانش دانشجویان در مبانی نظری و پیشنهادی تحقیق مربوط به کار تحقیق دوره دکتری (رساله)

اهداف ویژه:

تکمیل فصل دوم رساله

پ) سرفصل ها:

استاد راهنما با توجه به موضوع انتخابی مربوط به پروژه تحقیقی، رساله و نیاز دانشجوی، موضوعی را برای دانشجوی جهت مطالعه نظری (مبانی نظری تحقیق) و پیشنهادی تحقیق (مطالعات انجام شده در سطح کشور و جهان)، تعیین می نماید. دانشجوی ملزم است هر هفته گزارش مطالعات انجام شده را ارائه نماید.

ت) روش یاد دهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

فعالیت دانشجویان به عنوان کار کلاسی با تدوین فصل دوم رساله

ث) روش ارزشیابی:

ارائه گزارش هفتگی مطالعات ۶۰٪

تحویل گزارش نهایی ۴۰٪

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور

چ) فهرست منابع:

مقالات علمی - پژوهشی و سایر متون جدید در موضوعات مربوط به رشته بیومکانیک ورزشی



الف: عنوان درس به فارسی: بیومکانیک آسیب‌های ورزشی			
عنوان درس به انگلیسی:		Biomechanics of Sports Injuries	
نوع درس و واحد			
دروس پیش‌نیاز:			
دروس هم‌نیاز:			
تعداد واحد:	۲		
تعداد ساعت:	۳۲		
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی)		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی)	
مربط با مأموریت/آمایش موسسه		مربط با مأموریت/آمایش موسسه	
است <input type="checkbox"/>		موسسه نیست <input type="checkbox"/>	
نظری <input checked="" type="checkbox"/>		پایه <input type="checkbox"/>	
عملی <input type="checkbox"/>		تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>	
نظری-عملی <input type="checkbox"/>		تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	
پروژه/رساله/پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		مهارتی-اشتغال‌پذیری <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

(ب) هدف کلی:

افزایش دانش دانشجویان در خصوص علل زیستی و ویژگی‌های ساختاری و بیومکانیکی بدن با تاکید بر مکانیک آسیب‌های ورزشی

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با حد تحمل ساختارهای بدن در برابر نیروهای خارجی
۲. آشنایی با عوامل خطرزای بیومکانیکی و مکانیزم‌های آسیب‌های اسکلتی-عضلانی
۳. تعیین نیرو و ضربات وارد بر ساختارهای بدن و روش‌های کاهش آن‌ها

(پ) سرفصل‌ها:

۱. علل زیستی آسیب و خواص مواد در برابر فشار، کشش، الاستیسیته، پلاستیسیته، ویسکوالایستیته و عدم تعانس
۲. ساختار، ترکیب و خواص بیومکانیکی غضروف، استخوان، عضله، تاندون و لیگامان
۳. تأثیر فاکتورهای خواص بافت زیستی، سن و جنس، ورزش‌ها و تمرینات، گرم کردن
۴. آسیب‌های استخوان، انواع شکستگی‌ها، اندازه فشار، سرعت فشار، ویژگی‌های استخوان
۵. آسیب‌های ورزشی مفصل و بافت نرم، بافت همبند، غضروف مفصلی، لیگامنت‌ها، واحد عضلانی-تاندونی
۶. تأثیر عوامل خطرزای بیومکانیکی داخلی (فاکتورهای ژنتیکی و) در آسیب‌های اندام تحتانی و فوقانی
۷. تأثیر عوامل خطرزای بیومکانیکی خارجی (تجهیزات و تکنیک‌های ورزشی) در آسیب‌های اندام تحتانی و فوقانی
۸. محاسبه نیروهای عمل‌کننده روی مفاصل با استفاده از روش دینامیک معکوس
۹. تعیین نیروهای عضلانی با استفاده از روش‌های بهینه‌سازی و داده‌های EMG

(ت) روش یاد دهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ارائه تئوری درس توسط استاد، انجام تمرین و تکلیف درسی توسط دانشجویان، ارائه مقالات مرتبط توسط دانشجویان و انجام پروژه نهایی

(ث) روش ارزشیابی:

فعالیت‌های کلاسی در طول ترم ۵۰ درصد
آزمون پایان ترم ۵۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور

(چ) فهرست منابع:

1. McGinnis, P. M. (2020). Biomechanics of sport and exercise. Fourth Edition. Human Kinetics.
2. Bartlett, R. (2012). Sports biomechanics: reducing injury and improving performance. Routledge.
3. Zernicke, R. F., Broglio, S. P., & Whiting, W. C. (2023). Biomechanics of Injury. Human Kinetics.
4. Oatis C.A. (2016). Kinesiology: The Mechanics and Pathomechanics of Human Movement (3rd ed.). Lippincott Williams & Wilkins..
5. Neumann .D.A. (2016). Kinesiology of the musculoskeletal system. Foundation for rehabilitation (3rd ed). Mosby Elsevier.



الف: عنوان درس به فارسی: آناتومی بالینی و عملکردی			
عنوان درس به انگلیسی:		Clinical and functional anatomy	
دروس پیش نیاز:		نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	
دروس هم نیاز:		عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>	
تعداد واحد:		نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:		پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه <input type="checkbox"/> است	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب) هدف کلی:

افزایش دانش دانشجویان با روش های تحلیل آناتومیکی و بیومکانیکی حرکات ورزشی و آسیب های ورزشی

پ) سرفصل ها:

۱. اصول و مبانی اندازه های بهینه اندام های انسان، ارزیابی های کینانتروپومترکی بدن ورزشکاران
۲. ترکیب بدنی در ورزش، روش های ارزیابی ترکیب بدن، ترکیب بدن و اجزای ورزشی
۳. قامت و تناسب اندام، اثر رشد در تغییرات قامت و تناسب اندام، روش های ارزیابی قامت و تناسب اندام، ویژگی های نژادی
۴. انعطاف پذیری، کشش، اجزای آناتومیکی و فیزیولوژیکی کشش، سازوکار کشش و عوامل مرتبط با آسیب
۵. نقش حرکت و تمرینات ورزشی برای پیشگیری از آسیب های عضلانی، مفصلی و استخوانی
۶. خستگی و آسیب های عصبی، عضلانی، مفصلی و استخوانی، اثر کم تحرکی، آسیب و افزایش سن
۷. تغییرات پاتولوژیکی در ساختار و عملکرد تنه و سینه و شکم
۸. تغییرات پاتولوژیکی در ساختار و عملکرد لگن
۹. آسیب ها و دردهای ستون مهره (گردن، پشت و کمر)
۱۰. تغییرات پاتولوژیکی در ساختار و عملکرد اندام فوقانی و تحتانی
۱۱. تغییرات پاتولوژیکی در ساختار و عملکرد سر

ت) روش یاد دهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ارائه تئوری درس توسط استاد، انجام تمرین و تکلیف درسی توسط دانشجویان، ارائه مقالات مرتبط توسط دانشجویان و انجام پروژه نهایی

ث) روش ارزشیابی:

- فعالیت کلاسی ۳۰٪
پروژه نهایی ۳۰٪
امتحان پایان ترم ۴۰٪

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور

چ) فهرست منابع:

1. Cael, C. (2022). Functional anatomy: musculoskeletal anatomy, kinesiology, and palpation for manual therapists. Jones & Bartlett Learning. Keith L. Moore., Arture F.
2. Hamill, J., Knutzen, K. M. & Derrick, T. R. (2015). Biomechanical basis of human movement (4th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
3. Dalley. (1999). Clinically oriented anatomy. 4th ed. Lippincott Williams Wilks.
4. Levangie, P. K., & Norkin, C. C. (2011). Joint structure and function: a comprehensive analysis (5th ed.). FA Davis.
5. Burkett B. (2010). Sport mechanics for coaches. 3rd edition. Human Kinetics.



الف: عنوان درس به فارسی: بهینه سازی حرکات ورزشی			
نوع درس و واحد		Optimization of Sport Movements	
عنوان درس به انگلیسی:		دروس پیش نیاز:	
دروس هم نیاز:			
تعداد واحد:		۲	
تعداد ساعت:		۳۲	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی)		مربط با آمایش/مأموریت	
اختیاری مشخص شود		مربط با آمایش/مأموریت	
مربط با مأموریت/آمایش موسسه		مربط با مأموریت/آمایش موسسه	
است <input type="checkbox"/>		موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

(ب) هدف کلی:

بهینه سازی حرکات انسان و تکنیک های ورزشی

اهداف ویژه:

۱. بهینه سازی معادلات حرکت با روش های ریاضی

۲. بهینه سازی با روش های محاسبات نرم

(پ) سرفصل ها:

۱. تشریح مفهوم بهینه سازی، تابع معیار و قیدهای حاکم

۲. معرفی جعبه ابزار بهینه سازی MATLAB

۳. بهینه سازی تابع غیرخطی مقید

۴. بهینه سازی با روش های برازش منحنی و حداقل مربعات

۵. بهینه سازی با روش های برنامه ریزی خطی و برنامه نویسی پویا

۶. معرفی مفاهیم محاسبات نرم، الگوریتم های تکاملی، یادگیری ماشین و منطق فازی

۷. بهینه سازی با استفاده از الگوریتم های تکاملی شامل الگوریتم ژنتیک

۸. روش های یادگیری ماشین شامل شبکه های عصبی (NN) و ماشین های بردار پشتیبان (SVM)

(ت) روش یاد دهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ارائه تئوری درس توسط استاد، ارائه مقالات مرتبط توسط دانشجویان، انجام تمرین و تکلیف درسی توسط دانشجویان، انجام پروژه نهایی

(ث) روش ارزشیابی:

فعالیت کلاسی ۳۰٪

پروژه نهایی ۳۰٪

امتحان پایان ترم ۴۰٪

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور و کامپیوتر

(چ) فهرست منابع:

1. Blazeovich, A., & Blazeovich, A. J. (2017). Sports biomechanics: the basics: optimising human performance. Bloomsbury Publishing.
2. Math Works. (2007) Optimization Toolbox 3 User's Guide. Natick, MA: The Math Works, Inc.
3. Sivanandam, S.N. and Deepa, S.N. (2007). Principles of Soft Computing. John Wiley & Sons.
4. Padhy, N.P. and Simon, S.P. (2015). Soft Computing: With MATLAB Programming. Oxford University Press.



الف: عنوان درس به فارسی: ارگونومی پیشرفته					
عنوان درس به انگلیسی:		Advanced Ergonomics			
دروس پیش نیاز:					
دروس هم نیاز:					
تعداد واحد:		۲			
تعداد ساعت:		۳۲			
وضعیت آمایشی /مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با آمایش /مأموریت <input type="checkbox"/> موسسه نیست			
		مرتبط با مأموریت /آمایش موسسه <input type="checkbox"/> است			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

(ب) هدف کلمه:

تعمیق دانشجویان دربارهٔ جدیدترین مباحث ارگونومی و مدلینگ در ورزش

اهداف ویتژه:

۱. آشنایی با مهندسی فاکتورهای انسانی مرتبط با ورزش
۲. آشنایی با مناسب سازی شرایط محیطی، با هدف پیشگیری از آسیب

(پ) سو فصل ها:

۱. مروری بر مفاهیم و مبانی ارگونومی، با تاکید بر علوم ورزشی
۲. ارگونومی در فعالیت‌ها و آمادگی جسمانی برای کار و مشاغل ورزشی و غیرورزشی و جمعیت‌های مختلف
۳. تجهیزات ورزشی و سطوح بازی، پیاده‌سازی ورزش، سطوح ورزش، لباس و کفش ورزشی، حفاظت از تجهیزات شخصی ورزشی
۴. مروری بر مفاهیم مدلینگ با تاکید بر علوم ورزشی
۵. مدل‌سازی مکانیکی، عصبی-عضلانی، عضلانی، و عضلاتی-اسکلتی
۶. تخمین نیروی عضلات و مفاصل، توزیع نیروی عضلات و مفاصل
۷. بهداشت و ایمنی، آسیب‌ها، آسیب‌پذیری، بیش‌تمرینی، نقص سیستم ایمنی، ارزیابی خطرات، ایمنی تماشاگر، اخلاق انسانی و خطرات
۸. استرس‌های محیطی، تنظیم دما، ارتفاع، کیفیت هوا، سروصدا
۹. کاربرد و تکنیک‌های مدل‌سازی و فاینایت المنت
۱۰. اثر نسبت استرس و فرکانس‌های استرسی و خستگی در استخوان‌ها
۱۱. روش‌های عددی و آزمایشگاهی تحلیل اجزای ساختاری سیستم بدن

(ت) روش یاد دهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ارائه تئوری درس توسط استاد، انجام تمرین و تکلیف درسی توسط دانشجویان، ارائه مقالات مرتبط توسط دانشجویان و انجام پروژه نهایی

(ث) روش ارزشیابی:

- ۳۰٪ فعالیت کلاسی
۳۰٪ پروژه نهایی
۴۰٪ امتحان پایان ترم

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور

(چ) فہرست منابع:

1. Reilly T. (2010). Ergonomics in sport and physical activity enhancing performance and improving safety. Liverpool John Moores University. Human Kinetics.
2. Stanley, L. (2017). Integration of sports science principles into ergonomics. Xlibris.
3. Hong, Y. (Ed.). (2013). Routledge handbook of ergonomics in sport and exercise. Routledge.
4. Kumar, S. (2007). Biomechanics in ergonomics (2nd ed.). CRC Press.
5. Jenkins M. (2003). Materials in sports equipment. Cambridge.



الف: عنوان درس به فارسی: تحلیل سه بعدی حرکات انسان			
عنوان درس به انگلیسی:		Three Dimensional Analysis of Human Movement	
دروس پیش نیاز:		بیومکانیک ورزشی پیشرفته	
دروس هم نیاز:			
تعداد واحد:		۲	
تعداد ساعت:		۳۲	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با آمایش/مأموریت	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه		مرتبط با آمایش/مأموریت	
<input type="checkbox"/> است		<input type="checkbox"/> موسسه نیست	
نوع درس و واحد		نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:
ب) هدف کلی:

ارتقاء دانش و توانایی دانشجویان در اصول و تکنیک‌های تحلیل سه بعدی حرکات انسان

اهداف ویژه:

۱. مروری بر روش‌های جمع‌آوری داده‌های سه‌بعدی در آزمایشگاه
۲. تجزیه و تحلیل داده‌های سه بعدی حرکات انسان
۳. تفسیر اطلاعات سه بعدی حرکات انسان

پ) سرفصل‌ها:

۱. معرفی مختصات مرجع آزمایشگاهی و محلی و اصول چنیش دستگاه‌های ضبط اطلاعات سه‌بعدی
۲. مقدمه‌ای بر ضرب و تبدیل ماتریس‌های دورانی در تحلیل سه بعدی
۳. بررسی مدل‌های آنتروپومتری در تعیین مرکز جرم اندام در سه بعد
۴. اصول مارکرگذاری در تحلیل سه بعدی و تعیین دستگاه مختصات متعامد آناتومیک و محلی
۵. روش‌های تعیین زوایای مطلق اندام‌ها در سه بعد و محاسبه سرعت و شتاب زوایای اندام‌ها
۶. محاسبات زوایای مفاصل در سه بعد
۷. بررسی تغییرات نیروهای عکس‌العمل و مرکز فشار در سه بعد در تحلیل گام
۸. روش دینامیک معکوس در محاسبات گشتاور نیروی عضلات در سه بعد
۹. محاسبات کار و انتقال انرژی در تحلیل حرکت در سه بعد و تفسیر نمودار آن

ت) روش یاد دهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ارائه تئوری درس توسط استاد، انجام تمرین و تکلیف درسی توسط دانشجویان، ارائه مقالات مرتبط توسط دانشجویان و انجام پروژه نهایی

ث) روش ارزشیابی:

- فعالیت کلاسی ۳۰٪
 پروژه نهایی ۳۰٪
 امتحان پایان ترم ۴۰٪

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور

چ) فهرست منابع:

1. Winter D.A. (2009). Biomechanics and motor control of human movement (4th ed.). John Wiley and & Sons.
2. Allard P., Cappozzo A., Lundberg A., Vaughan, CL. (1997). Three dimensional analysis of human locomotion. John Wiew & Sons Ltd .
3. Hamill, J., Knutzen, K. M. & Derrick, T. R. (2015). Biomechanical basis of human movement (4th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
4. Robertson, G., Caldwell, G., Hamill, J., Kamen, G., & Whittlesey, S. (2013). Research methods in biomechanics (2nd ed.). Human Kinetics.



الف: عنوان درس به فارسی: تحلیل مکانیکی پیشرفته حرکت			
عنوان درس به انگلیسی:		Advanced Mechanical Motion Analysis	
دروس پیش نیاز:		پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	
دروس هم نیاز:		تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد واحد:		تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:		پروژه/رساله/پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب) هدف کلی:

افزایش دانش دانشجویان در رابطه با روش های تحلیل مکانیکی حرکات انسان

اهداف ویژه:

۱. استفاده از مفاهیم کینماتیک و کینتیک در تحلیل حرکات انسان
۲. استفاده از قوانین مکانیکی برای تحلیل کار، انرژی و توان حین حرکات انسان

پ) سرفصل ها:

۱. مروری بر متغیرهای کینماتیکی و کینتیکی در تحلیل حرکات انسان
۲. مروری بر رویکرد استاتیک و دینامیک در تحلیل حرکات انسان
۳. رویکردهای مختلف در مدل سازی مکانیکی حرکات انسان (ذره، جسم صلب، جسم شکل پذیر، زنجیره مکانیکی)
۴. کینماتیک مفصل و زنجیره های چندمفصلی
۵. کینتیک مفصل و زنجیره های چندمفصلی
۶. جابجایی مرکز جرم و مرکز فشار حین حرکات انسان
۷. ضربه و تکانه خطی و زاویه ای
۸. نیروها و گشتاورهای مفاصل و تعاملات آنها با نیروهای عضلانی و نیروی عکس العمل زمین
۹. کار، انرژی و توان در سطوح مختلف (عضو، مفصل و کل بدن)

ت) روش یاد دهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ارائه تئوری درس توسط استاد، ارائه مقالات مرتبط توسط دانشجویان، انجام تمرین و تکلیف درسی توسط دانشجویان، انجام پروژه نهایی

ث) روش ارزشیابی:

- فعالیت کلاسی ۳۰٪
- پروژه نهایی ۳۰٪
- امتحان پایان ترم ۴۰٪

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور

چ) فهرست منابع:

1. Robertson, G., Caldwell, G., Hamill, J., Kamen, G., & Whittlesey, S. (2013). Research methods in biomechanics (2nd ed.). Human Kinetics.
2. Zatsiorsky, V. M. (1998). Kinematics of human motion, Human Kinetics. Urbana Champaign .
3. Zatsiorsky, V. M., & Zaciorskij, V. M. (2002). Kinetics of human motion. Human Kinetics .
4. Winter D.A. (2009). Biomechanics and motor control of human movement (4th ed.). John Wiley and & Sons.
5. Burkett B. (2010). Sport mechanics for coaches. 3rd edition. Human Kinetics.



الف: عنوان درس به فارسی: برنامه نویسی کامپیوتری پیشرفته برای تحلیل حرکت			
عنوان درس به انگلیسی:		Advanced Computer Programming for Motion Analysis	
دروس پیش نیاز:		نوع درس و واحد	
دروس هم نیاز:		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری	
تعداد واحد:		<input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی	
تعداد ساعت:		<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	
		<input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با آمایش/مأموریت مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه <input type="checkbox"/> موسسه نیست <input type="checkbox"/> است	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

(ب) هدف کلی:

فراگیری قابلیت‌های عملی و برنامه‌نویسی با استفاده از نرم‌افزارهای کاربردی تخصصی مربوطه

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با مدل‌های کامپیوتری و الگوریتم‌های پیشرفته در تحلیل حرکات انسان
۲. آشنایی با نرم‌افزارهای کاربردی در تحلیل حرکات انسان

(پ) سرفصل‌ها:

۱. کاربرد ماتریس‌های دوبعدی و سه بعدی و پردازش ریاضی در بیومکانیک ورزشی
۲. آشنایی با نرم‌افزارهای کاربردی مدل‌سازی در بیومکانیک ورزشی و مهندسی پزشکی
۳. کار عملی با نرم‌افزار متلب و ابزارهای مختلف کاربردی
۴. مدل‌سازی سیستم اسکلتی-عضلانی
۵. مدل‌سازی ریاضی در بیومکانیک ورزشی
۶. مدل‌های صلب اجزا و مدل‌های انعطاف پذیر
۷. مدل‌سازی با روش‌های المان محدود
۸. آشنایی با نرم‌افزارهای DYN3D, ANSYS, COSMOS, ABAQUS
۹. آشنایی با مدل‌سازی بیومکانیکی با نرم‌افزار AnyBody
۱۰. مدل‌سازی دو بعدی یک، دو و چند سگمتی در بیومکانیک ورزشی
۱۱. مدل‌سازی سه بعدی یک، دو و چند سگمتی در بیومکانیک ورزشی
۱۲. مقدمات شبکه‌های عصبی مصنوعی
۱۳. کار عملی با نرم‌افزار OpenSim و امکانات مختلف آن
۱۴. کار عملی با نرم‌افزارهای SIMM و امکانات مختلف آن
۱۵. آشنایی با مدل‌سازی آناتومیک و شبیه‌سازی حرکات با نرم‌افزار OpenSim
۱۶. مدل‌سازی کینماتیک و کینتیک ساده با نرم‌افزار OpenSim

(ت) روش یاد دهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

کار با نرم‌افزارهای مختلف و زبان‌های برنامه نویسی مورد نیاز

(ث) روش ارزشیابی:

فعالیت کلاسی ۳۰٪، پروژه نهایی ۳۰٪، امتحان پایان ترم ۴۰٪

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور و کامپیوتر

(چ) فهرست منابع:

1. Baca, A., & Perl, J. (Eds.). (2019). Modelling and simulation in sport and exercise. Routledge.
2. Mollica F., Preziosi L., Rajagopal KR. (2007). Modeling of Biological Materials. Birkhauser Publisher
3. Suvaranu De, Guilak F, Mofrad M. (2010). Computational Modeling in Biomechanics. Springer Publisher
4. Prado R., West M. (2010). Time Series: Modeling, Computation, and Inference. CRC Press Publisher.



الف: عنوان درس به فارسی: مدل سازی دینامیکی پیشرفته حرکات ورزشی		
عنوان درس به انگلیسی:	Advanced Dynamic Modeling of Sport Movements	نوع درس و واحد
دروس پیش نیاز:	بیومکانیک ورزشی پیشرفته	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:		تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۲	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۳۲	پروژه/رساله/پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با آمایش/مأموریت		مرتبط با آمایش/مأموریت
موسسه نیست <input type="checkbox"/>		موسسه نیست <input type="checkbox"/>
مرتبط با آمایش/مأموریت		مرتبط با آمایش/مأموریت
است <input type="checkbox"/>		است <input type="checkbox"/>

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب) هدف کلی:

مدل سازی دینامیکی سیستم اسکلتی عضلانی در حرکت

اهداف ویژه:

۱. استخراج معادلات حرکت با روش نیوتن اوایلر و لاگرانژ

۲. مدل سازی دینامیکی حرکت

پ) سرفصل ها:

۱. مروری بر نرم افزار MATLAB و جعبه ابزار Simulink

۲. معرفی SimMechanics و تشریح ابزارهای موجود

۳. مدل دینامیکی برای حرکت ذره (مثال حرکت پرتابی)

۴. دینامیک مستقیم و تولید حرکت

۵. دینامیک معکوس و تحلیل حرکت

۶. مدل دینامیکی سیستم جرم و فنر و دمپر (مثال کاربردی: برخورد با زمین)

۷. مدل سازی بازوهای مکانیکی ماهر یا سیستم اسکلتی، مدل Torque Driven مثال حرکت بازو در پرتاب توپ بسکتبال)

۸. مدل سازی اسکلتی عضلانی، مدل Muscle Driven تکرار مثال حرکت بازو در پرتاب توپ بسکتبال)

۹. مثال جامع برای مدل سازی یک حرکت ورزشی (مثال راه رفتن یا وزنه برداری)

۱۰. تعریف پروژه نهایی برای هر دانشجو

ت) روش یاد دهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ارائه تئوری درس توسط استاد، ارائه مقالات مرتبط توسط دانشجویان، انجام تمرین و تکلیف درسی توسط دانشجویان، انجام پروژه

ث) روش ارزشیابی:

فعالیت کلاسی ۳۰٪

پروژه نهایی ۳۰٪

امتحان پایان ترم ۴۰٪

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور و کامپیوتر

چ) فهرست منابع:

1. Nigg, B. M., & Herzog, W. (2007). Biomechanics of the musculo-skeletal system (3rd ed.). New York: Wiley.
2. Zatsiorsky, V. M. (1998). Kinematics of human motion, Human Kinetics. Urbana Champaign .
3. Zatsiorsky, V. M., & Zaciorskij, V. M. (2002). Kinetics of human motion. Human Kinetics.
4. Math Works, (2006). SimMechanics for Use with Simulink. Natick, MA: The Math Works, Inc.



الف: عنوان درس به فارسی: روش اجزای محدود در بیومکانیک ورزشی			
عنوان درس به انگلیسی:		Finite Element Method in Sports Biomechanics	
دروس پیش نیاز:		پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	
دروس هم نیاز:		تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	۲	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	
	۳۲	پروژه/رساله/پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب) هدف کلی:

تحلیل بیومکانیکی آسیب‌های ورزشی با استفاده از مدل‌سازی اجزا محدود

اهداف ویژه:

۱. بررسی روشهای تحلیل اجزا محدود در مهندسی
۲. مدل‌سازی اجزا محدود در نرم افزار آباکوس ABAQUS

پ) سرفصل‌ها:

۱. مروری بر معادلات دیفرانسیل و روشهای عددی انتگرال‌گیری
۲. مروری بر دستگاه معادلات خطی و حل ماتریسی آنها
۳. مسائل مقادیر مرزی و روشهای عددی حل آنها
۴. المانهای یک بعدی خطی و معرفی ماتریس سختی
۵. کاربرد موردی تحلیل تنش توسط المان Truss
۶. معرفی نرم‌افزار ABAQUS و تشریح فرآیند مدل‌سازی و تحلیل در آن
۷. معرفی المانهای قابل استفاده برای تحلیل تنش در سیستم اسکلتی عضلانی
۸. کاربرد موردی تحلیل تنش در یک شکل هندسی ساده
۹. روشهای تعریف مدل‌های هندسی پیچیده مانند استخوان
۱۰. ارائه مقالات کاربردی توسط دانشجویان

ت) روش یاد دهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ارائه تئوری درس توسط استاد، انجام تمرین و تکلیف درسی توسط دانشجویان، ارائه مقالات مرتبط توسط دانشجویان و انجام پروژه نهایی

ث) روش ارزشیابی:

- فعالیت کلاسی ۳۰٪
- پروژه نهایی ۳۰٪
- امتحان پایان ترم ۴۰٪

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور و کامپیوتر

چ) فهرست منابع:

1. Logan, D. L. (2011). A first course in the finite element method. Cengage Learning.
2. Dhatt, G. Lefrançois, E. & Touzot, G. (2012). Finite element method. John Wiley & Sons.
3. Segerlind, L.J. (1976). Applied finite element analysis. New York: Wiley.



الف: عنوان درس به فارسی: طراحی تجهیزات ورزشی			
عنوان درس به انگلیسی:		Design of Sport Equipment	
دروس پیش نیاز:		نوع درس و واحد	
دروس هم نیاز:		<div><div><input type="checkbox"/> پایه</div><div><input checked="" type="checkbox"/> نظری</div></div>	
تعداد واحد:		<div><div><input type="checkbox"/> تخصصی الزامی</div><div><input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری</div></div>	
تعداد ساعت:		<div><div><input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه</div><div><input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری</div></div>	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		<div><div><input type="checkbox"/> مرتبط با آمایش/مأموریت</div><div><input checked="" type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه</div></div> <div><div><input type="checkbox"/> موسسه نیست</div><div><input type="checkbox"/> است</div></div>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب) هدف کلی:

آشنایی با مفاهیم طراحی و بررسی تجهیزات ورزشی موجود

اهداف ویژه:

۱. طراحی مکانیکی تجهیزات ورزشی
۲. آشنایی با میکاترونیک و هوشمندسازی تجهیزات ورزشی

پ) سرفصل ها:

۱. مقدمات طراحی مکانیکی: محاسبه نیرو و تنش در تجهیزات ورزشی
۲. محاسبه تنشهای اصلی و استفاده از تئوریهای گسیختگی در طراحی
۳. بررسی موردی طراحی مکانیکی: دوچرخه، راکت تنیس و...
۴. میکاترونیک: حسگرها و عملگرها برای هوشمندسازی تجهیزات
۵. بررسی موردی طراحی تجهیزات هوشمند: ارگومترهای ورزشی، دینامومتر ایزو کینتیک
۶. تجهیزات اخذ و پردازش سیگنالهای حیاتی و کاربرد آنها در ورزش
۷. تجهیزات ورزشی مبتنی بر پردازش تصویر و کاربرد آنها در ورزش
۸. بررسی موارد کاربردی بازیهای حرکتی و برنامه های تشخیص ناهنجاریهای وضعیتی
۹. خصوصیات مواد مورد استفاده در طراحی تجهیزات ورزشی
۱۰. ارگونومی تجهیزات ورزشی

ت) روش یاد دهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ارائه تئوری درس توسط استاد، ارائه مقالات مرتبط توسط دانشجویان، انجام پروژه درسی به صورت بررسی یکی از تجهیزات ورزشی با استفاده از موارد مطرح شده در دوره

ث) روش ارزشیابی:

- فعالیت کلاسی ۳۰٪
- پروژه نهایی ۳۰٪
- امتحان پایان ترم ۴۰٪

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور و کامپیوتر

چ) فهرست منابع:

1. Hung, G. K., & Pallis, J. M. (Eds.). (2012). Biomedical engineering principles in sports (Vol. 1). Springer Science & Business Media .
2. Moritz, E.F. & Haake, S. (Eds.). (2006). The Engineering of Sport 6 (Vol. 2). Springer Science & Business Media.
3. Stivalet, M. and Brisson, P. (Eds.). (2008). The Engineering of Sport 7 (Vol. 1). Springer-Verlag.
4. Pawlak, A.M. (2006). Sensors and actuators in mechatronics: design and applications. CRC Press.
5. Stefanyshyn, D. J., & Wannop, J. W. (2015). Biomechanics research and sport equipment development. Sports Engineering, 18(4), 191-202.



الف: عنوان درس به فارسی: ریاضیات در بیومکانیک ورزشی		
عنوان درس به انگلیسی:	Mathematics in Sports Biomechanics	
دروس پیش نیاز:		
دروس هم نیاز:		
تعداد واحد:	۲	
تعداد ساعت:	۳۲	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی)	مربط با آمایش/مأموریت	
اختیاری مشخص شود	مربط با آمایش/مأموریت	
	مربط با مأموریت/آمایش موسسه	مربط با مأموریت/آمایش موسسه
	<input type="checkbox"/> است	<input type="checkbox"/> نیست
	نوع درس و واحد	
	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	
	تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	
	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	
	پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	
	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:
(ب) هدف کلی:

مروری بر ریاضیات مورد نیاز دانشجویان بیومکانیک ورزشی

(پ) سرفصل ها:

۱. مروری بر انواع توابع ریاضی و نحوه رسم نمودار آنها
۲. مروری بر قواعد مشتق گیری و انتگرال گیری از توابع
۳. روش های مشتق گیری و انتگرال گیری عددی و اجرای آنها در نرم افزارهای اکسل و متلب
۴. روش های برازش منحنی
۵. ماتریس ها و عملیات ریاضی روی آنها
۶. مروری بر قواعد جبر برداری در فضای سه بعدی
۷. معادلات دیفرانسیل حاکم بر سیستم های ارتعاشی

(ت) روش یاد دهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ارائه تئوری درس توسط استاد، انجام تمرین و تکلیف درسی توسط دانشجویان و انجام پروژه نهایی

(ث) روش ارزشیابی:

- فعالیت کلاسی ۳۰٪
پروژه نهایی ۳۰٪
امتحان پایان ترم ۴۰٪

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور

(چ) فهرست منابع:

1. Nedoma, J., & Stehlik, J. (2011). Mathematical and Computational Methods and Algorithms in Biomechanics: Human Skeletal Systems. John Wiley & Sons.
2. Minton, R. B. (2016). Sports Math: An Introductory Course in the Mathematics of Sports Science and Sports Analytics. Chapman and Hall/CRC.



الف: عنوان درس به فارسی: یادگیری ماشین در ورزش			
Machine Learning in Sports		عنوان درس به انگلیسی:	
نوع درس و واحد		دروس پیش نیاز:	
پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>	دروس هم نیاز:	
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>	تعداد واحد:	
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۲	تعداد ساعت:
پروژه/رساله/پایان نامه <input type="checkbox"/>	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۳۲	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه <input type="checkbox"/>	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه نیست <input type="checkbox"/>		است <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب) هدف کلی:

هدف این دوره آشنایی دانشجویان با مفاهیم و کاربردهای یادگیری ماشین در تجزیه و تحلیل داده های ورزشی است.

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با کاربردهای یادگیری ماشین در تحلیل عملکرد ورزشی، بهینه سازی تمرین و پیشگیری از آسیب
۲. توانایی توسعه و پیاده سازی الگوریتم های یادگیری ماشین برای تجزیه و تحلیل داده های پیچیده ورزشی
۳. درک چالش های موجود در به کارگیری یادگیری ماشین در ورزش و ارائه راه حل های نوآورانه

پ) سرفصل ها:

۱. مقدمه ای بر یادگیری ماشین
۲. داده در ورزش
۳. الگوریتم های یادگیری ماشین
۴. الگوریتم های یادگیری عمیق
۵. آشنایی با نرم افزار و کار با داده های ورزشی
۶. بکارگیری یادگیری ماشین در تجزیه و تحلیل داده های ورزشی
۷. آماده سازی گزارش برای مقالات و رساله هنگام استفاده از یادگیری ماشینی
۸. تفسیر نتایج یادگیری ماشین
۹. اخلاق و چالش های یادگیری ماشین در ورزش

ت) روش یاد دهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس سخنرانی محور همراه با تکالیف کلاسی، بررسی مطالعات موردی و دعوت از سخنران مهمان

ث) روش ارزشیابی:

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰٪
- آزمون پایان نیم سال ۵۰٪

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور

چ) فهرست منابع:

1. Géron, A. (2022). Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. " O'Reilly Media, Inc."
2. Brefeld, U., Davis, J., Van Haaren, J., & Zimmermann, A. (2018). Machine learning and data mining for sports analytics. Cham: Springer.
3. Schumaker, R. P., Solieman, O. K., & Chen, H. (2010). Sports data mining (Vol. 26, pp. 32-36). New York: Springer.



الف: عنوان درس به فارسی: رساله			
نوع درس و واحد		Thesis	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		<input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
تعداد واحد:		۲	
تعداد ساعت:		۳۲	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> است <input type="checkbox"/> نیست	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب) هدف کلی:

انجام پروژه تحقیقاتی با هدف دستیابی به نتایج جدید علمی در زمینه موضوعات مرتبط به بیومکانیک ورزشی

اهداف ویژه:

پ) سرفصل ها:

موضوع پژوهش دوره دکتری در پایان نیمسال اول تحصیل، انتخاب و با تایید مراجع ذیربط، هدایت انجام تحقیق و تدوین رساله توسط اساتید راهنما و مشاور انجام می شود. دانشجو ملزم است، در زمان برگزاری امتحان جامع، دفاع از پروپوزال را در بخش امتحان شفاهی انجام دهد.

ت) روش یاد دهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

-

ث) روش ارزشیابی:

ارزیابی در جلسه دفاع از رساله توسط هیات داوران انجام خواهد شد.

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

-

چ) فهرست منابع:

مقالات علمی - پژوهشی و سایر متون جدید در موضوعات مربوط به رشته بیومکانیک ورزشی

