

タイトル「**2024年度大学院スポーツ科学研究科(公開用)**」、フォルダ「**大学院スポーツ科学研究科**」
シラバスの詳細は以下となります。



科目ナンバー			
科目名	バイオメカニクス特論		
担当教員	森丘 保典		
対象学年	1年,2年	開講学期	前期
曜日・時限	火 3		
講義室	1407	単位区分	選
授業形態	講義	単位数	2
科目大分類			
科目中分類			
科目小分類			
科目の位置付け（開発能力）	■ D P コード：学修のゴールを示すディプロマポリシーとの関連 DP1. 多文化、異文化を理解し、グローバル化する知識基盤社会の一員、スポーツに関わる一員として自らの意見を表現することができる（20%）。 DP2. 知識基盤社会の構成員として自らの専門における研究能力のみならず、確かな教養と高い倫理感を持ち、論理的な思考力を有し、スポーツにおける競技スポーツの位置づけ及び意味に対して自らの意見を説明できる（30%）。 DP3. スポーツに携わる中で、自らが発見した問題や直面した問題に対し、専門的な知識・技能を用いて主体的にかつ協働して体系的な解決策を見だし、それを遂行することができる（50%）。		
教員の実務経験	担当教員は、公益財団法人日本スポーツ協会での職歴や、文部科学省、スポーツ庁などの官公庁における学識経験者および日本陸上競技連盟の普及・育成・強化に関わる委員学識経験者としての経歴を有しており、スポーツ科学や競技スポーツ現場のコーチングにおけるバイオメカニクスの活用に関して実務経験を踏まえた情報提供や知識生産を行います（第6回、第11～14回）		
成績ターゲット区分			
科目概要・キーワード	本科目では、マクロな構造体としての運動器あるいは身体全体の振る舞い（身体運動・スポーツ）を力学的に理解するために必要な基礎的知識を身につけるとともに、近年のバイオメカニクスの研究の動向などについて理解を深めます。また、これまでのバイオメカニクスの知見の活用事例を参照しながら、パフォーマンス構造の明確化、トレーニング目標・課題の設定および計画の立案、さらにはトレーニングやパフォーマンスの各種アセスメントなど、トレーニングやコーチングに関する思考・行動サイクルにおける実践に応用するための方法について学修します。 授業形態は、講義形式により行います。なお、対応するコンピテンシに基づく効果的な授業方法として、又は各授業を補完・代替することを目的として、一部オンライン授業を取り入れる場合があります。 ■（キーワード）パフォーマンス分析、キネマティクス（運動学）、キネティクス（運動力学）、技術力		
授業の趣旨	■副題 競技スポーツにおける技術（動き・動作）を究明しコーチング実践に活かす ■授業の目的 競技スポーツ現場における様々な活動や諸問題をバイオメカニクスの視点から捉え、問題解決や課題達成のために役立てることや、自ら説明できるだけの高度な能力を身につけることを目的としています。 ■授業のポイント スポーツバイオメカニクスとは、スポーツにおける運動、ヒト、施設のふるまいを力学的観点から研究するスポーツ科学の基礎的領域です。ヒトの身体運動を分析する際に必要なスポーツバイオメカニクスの知識を学修することを通じて、競技スポーツにみられる技術（動き・動作）が「どうなっているのか（現象の記述）」「なぜそうなるのか（メカニズムの究明）」「どうすればいいのか（問題解決や新たなアイデアの創発）」などを究明するために必要な高度な技能を身につけましょう。		
総合到達目標	■学識・専門技能を高めるために、国内外の競技スポーツに関するバイオメカニクス領域の専門知識を体系的・論理的に理解します。また、競技スポーツに関する高い教養と倫理感を身に付けるために、バイオメカニクスに関する理論や文献情報等の収集・分析・評価およびコーチングやトレーニング実践への活用に関する高度な技能を修得します。 ・スポーツの技術（動き・動作）について、バイオメカニクス領域が扱う概念について説明することができる。（第2回～第5回、第7回～第10回） ・学修したバイオメカニクスの概念や理論を用いて、自身の競技スポーツやコーチングの実践について多面的に分析・評価ができる。（第6回、第11回） ・自身の専門または関連する競技種目に関する多様な情報を入手し、信頼性と妥当性の高い活用可能な情報として整理・系統立てることができる。（第15回）		
成績評価方法	■リアクションシート13回（20%）適応DP-1 （評価の観点）授業内容を踏まえて自らの意見を表現できるのかを評価します。 （フィードバック方法）授業時間中に適宜「解説」を行います。 ■小レポート2回（40%）適応DP-2 （評価の観点）定期的な授業の振り返りとして理解度を確認するため、バイオメカニクス分析の実践および小レポート作成による評価を行います。 （フィードバック方法）授業時間中に適宜「講評」を行います。 ■プレゼンテーション1回（40%）適応DP-3 （評価の観点）授業全体の振り返りと理解度を確認するため、総括的なプレゼンテーションによる客観的評価を行います。 （フィードバック方法）プレゼンテーションを確認し、自主学習につながるよう指導を行います。		
履修条件	基本科目のスポーツ科学総論1、スポーツ科学研究法の単位修得後の履修又は並行して履修していることが望ましい。		
履修上の注意点	初回ガイダンスにて、授業の目的および進め方、成績評価の詳細などについて説明します。不明な点は担当教員に確認の上、理解してから履修してください。		
授業内容	回	内容	
	1	①授業テーマ ガイダンス ②授業概要 授業の目的、進め方および評価方法についての説明を行うとともに、スポーツ科学におけるバイオメカニクス、スポーツ動作のバイオメカニクス、競技スポーツを扱うバイオメカニクスの研究課題や研究法の概要について学修し（DP3）、受講者が具体的な授業準備を行えるようにします（DP1）。 ③予習（120分）シラバスの内容を熟読し、この授業で扱う領域・分野について参考書、webおよび図書館等を利用して確認し、疑問点や不明点をまとめておく。 ④復習（120分）講義の内容や授業資料等を踏まえて、自身の学修計画と他の履修科目との関係について確認する。	
	2	①授業テーマ 身体の力学的特性 ②授業概要 身体の学的特性（身体の慣性特性、筋収縮の種類や関節角度と出しうる力、身体部分の力学的仕事能と身体の使い方など）などについて学修し（DP3）、受講者が説明できるようにします（DP1）。	

	③予習（120分）身体の力学的特性について、参考書、webおよび図書館等等を利用して確認し、疑問点や不明点をまとめておく。 ④復習（120分）講義の内容や授業資料等を踏まえて、身体の力学的特性について自身の言葉で説明できるように要点をまとめる。
3	①授業テーマ 身体運動分析へのバイオメカニクスのアプローチ ②授業概要 身体運動を力学的に記述する方法や分析法（身体運動のバイオメカニクスの分析法、二次元と三次元、身体のモデル化、身体運動の計測方法など）について学修し（DP3）、受講者が説明できるようにします（DP1）。 ③予習（120分）身体運動分析へのバイオメカニクスのアプローチについて、参考書、webおよび図書館等等を利用して確認し、疑問点や不明点をまとめておく。 ④復習（120分）講義の内容や授業資料等を踏まえて、身体運動分析へのバイオメカニクスのアプローチについて自身の言葉で説明できるように要点をまとめる。
4	①授業テーマ 運動と力 ②授業概要 物体が運動するために必要となる力という概念（力の作用、つりあい、ニュートンの運動法則、フリーボディーダイアグラムなど）について学修し（DP3）、受講者が説明できるようにします（DP1）。 ③予習（120分）運動と力について、参考書、webおよび図書館等等を利用して確認し、疑問点や不明点をまとめておく。 ④復習（120分）講義の内容や授業資料等を踏まえて、運動と力について自身の言葉で説明できるように要点をまとめる。
5	①授業テーマ 運動量と力積 ②授業概要 ある時間が経過したとき運動の変化を時間の経過を踏まえて分析する際に必要となる運動量と力積の関係（運動量-力積関係、衝突現象など）について学修し（DP3）、受講者が説明できるようにします（DP1）。 ③予習（120分）運動量と力積について、参考書、webおよび図書館等等を利用して確認し、疑問点や不明点をまとめておく。 ④復習（120分）講義の内容や授業資料等を踏まえて、運動量と力積について自身の言葉で説明できるように要点をまとめる。
6	①授業テーマ まとめ① ②授業概要 モーションキャプチャー（VICON）や動作解析プログラム（Frame-DIAS）を用いたキネマティクス分析を実施するとともに、これまでの講義（身体の力学的特性、運動と力、運動量と力積）に関する小レポートを行い（DP2）、到達度の確認と振り返りを行います（DP3）。 ③予習（120分）身体の力学的特性、運動と力、運動量と力積に関する講義内容を振り返り、分析の実践および小レポートへの準備をする。 ④復習（120分）分析の実践および小レポートの振り返りと講評を踏まえて、自分の言葉でよりよく説明できるよう修正し概略をまとめる。
7	①授業テーマ 運動における力学的エネルギー、仕事、パワー ②授業概要 運動をキネティクスのために必要な力学的エネルギー、仕事、パワーとその関係について学修し（DP3）、受講者が説明できるようにします（DP1）。 ③予習（120分）力学的エネルギー、仕事、パワーなどについて、参考書、webおよび図書館等等を利用して確認し、疑問点や不明点をまとめておく。 ④復習（120分）講義の内容や授業資料等を踏まえて、力学的エネルギー、仕事、パワーについて自身の言葉で説明できるように要点をまとめる。
8	①授業テーマ 運動と力のモーメント ②授業概要 スポーツにおける運動の多くに含まれる回転運動を生じさせる回転力（力のモーメント（トルク）、バランス、運動における力のモーメントの効果など）についての概要を学修し（DP3）、受講者が説明できるようにします（DP1）。 ③予習（120分）運動と力のモーメント（トルク）について、参考書、webおよび図書館等、図書館等を利用して確認し、疑問点や不明点をまとめておく。 ④復習（120分）講義の内容や授業資料等を踏まえて、運動と力のモーメント（トルク）について自身の言葉で説明できるように要点をまとめる。
9	①授業テーマ 運動と角運動量 ②授業概要 競技スポーツをバイオメカニク的に分析するために欠かせない力学的観点の一つである角運動量（慣性モーメント、平行軸の定理、角運動量保存の法則、回転や角速度のコントロールなど）について学修し（DP3）、受講者が説明できるようにします（DP1）。 ③予習（120分）運動と角運動量について、参考書、webおよび図書館等等を利用して確認し、疑問点や不明点をまとめておく。 ④復習（120分）講義の内容や授業資料等を踏まえて、運動と角運動量について自身の言葉で説明できるように要点をまとめる。
10	①授業テーマ 関節トルクと関節パワー ②授業概要 運動と力、力のモーメント、角運動量などで学んだことをもとにしながら、関節トルクや関節パワー（剛体リンクモデルと関節トルク、バイオメカニクスの解釈）について学修し（DP3）、受講者が説明できるようにします（DP1）。 ③予習（120分）関節トルクと関節パワーについて、参考書、webおよび図書館等を利用して確認し、疑問点や不明点をまとめておく。 ④復習（120分）講義の内容や授業資料等を踏まえて、関節トルクと関節パワーについて自身の言葉で説明できるように要点をまとめる。
11	①授業テーマ まとめ② ②授業概要 モーションキャプチャー（VICON）や動作解析プログラム（Frame-DIAS）を用いたキネティクス分析を実施するとともに、これまでの講義（力学的エネルギー、仕事、パワー、力のモーメント、角運動量、関節トルクと関節パワー）に関する小レポートを行い（DP2）、到達度の確認と振り返りを行います（DP3）。 ③予習（120分）力学的エネルギー、仕事、パワー、力のモーメント、角運動量、関節トルクと関節パワーに関する講義内容を振り返り、分析の実践および小レポートへの準備をする。 ④復習（120分）分析の実践および小レポートの振り返りと講評を踏まえて、自分の言葉でよりよく説明できるよう修正し概略をまとめる。
12	①授業テーマ よい動きのバイオメカニクスの原則① ②授業概要 これまでに蓄積されたスポーツを扱うバイオメカニクスに関する知見を体系的に整理し、競技スポーツやコーチング実践の質的向上に活用するために必要なバイオメカニクスの原則（スポーツ技術に関するバイオメカニクスの知識体系、反動動作と振込動作、緩衝動作など）について学修し（DP3）、受講者が説明できるようにします（DP1）。 ③予習（120分）よい動きのバイオメカニクスの原則①で扱う予定の内容について、参考書、webおよび図書館等を利用して確認し、疑問点や不明点をまとめておく。 ④復習（120分）講義の内容や授業資料等を踏まえて、学修した内容について自身の言葉で説明できるように要点をまとめる。
13	①授業テーマ よい動きのバイオメカニクスの原則② ②授業概要 身体各部の動きを協調させて目的とする速度やエネルギーを得ることや、部分を全体あるいは全身の動きに統合するために役立つバイオメカニクスの原則（運動連鎖の原則、身体における力学的エネルギーの流れや運動異存力の利用など）について学修し（DP3）、受講者が説明できるようにします（DP1）。 ③予習（120分）よい動きのバイオメカニクスの原則②で扱う予定の内容について、参考書、webおよび図書館等、図書館等を利用して確認し、疑問点や不明点をまとめておく。 ④復習（120分）講義の内容や授業資料等を踏まえて、学修した内容について自身の言葉で説明できるように要点をまとめる。
14	①授業テーマ よい動きのバイオメカニクスの原則③ ②授業概要 全身の動きにおける有効なエネルギーの使い方、身体各部の最適な使い方を考えるために役立つバイオメカニクスの原則（運動における効率、経済性、有効性（3E）、各種スポーツの効率と有効性など）について学修し（DP3）、受講者が説明できるようにします（DP1）。 ③予習（120分）よい動きのバイオメカニクスの原則③で扱う予定の内容について、参考書、webおよび図書館等、図書館等を利用して確認し、疑問点や不明点をまとめておく。 ④復習（120分）講義の内容や授業資料等を踏まえて、学修した内容について自身の言葉で説明できるように要点をまとめる。
15	①授業テーマ まとめ ②授業概要 よい動きのバイオメカニクスの原則①～③を踏まえたプレゼンテーションを行い、到達度の確認と振り返りを行います（DP3）。 ③予習（120分）よい動きのバイオメカニクスの原則①～③、プレゼンテーションへの準備をする。 ④復習（120分）プレゼンテーションの振り返りと講評を踏まえて、講義全体の内容の理解を深める。
関連科目	スポーツ科学総論1、スポーツ科学研究法、コーチング学特論、スポーツ統計学特論
教科書	
参考書・参考URL	阿江通良、藤井範久 著『スポーツバイオメカニクス20講（朝倉書店）』2002年 ゴードン・ロバートソンほか 著、阿江通良 監訳『身体運動のバイオメカニクス研究法（大修館書店）』2008年

	David A. Winter 著、長野明紀、吉岡伸輔 訳『バイオメカニクスー人体運動の力学と制御（ラウンドフラット）』2011年 宮西智久、岡田英孝、藤井範久 著『スポーツバイオメカニクス（化学同人）』2016年
連絡先・オフィスアワー	
研究比率	

