



健康科學及體育學院
體育教育學士學位課程
學科單元/科目大綱

學年	2023 / 2024	學期	1/2
學科單元/科目編號	PBIM221		
學科單元/科目名稱	運動生物力學		
先修要求	沒有		
授課語言	中文		
學分	4	面授學時	60
教師姓名	甯自衡	電郵	zhning@mpu.edu.mo
辦公室	總部·體育館·P114 室	辦公室電話	85996-797

學科單元/科目概述

學習和初步掌握體育運動中人體機械運動的一般規律，能應用生物力學的原理和方法分析教學和訓練中的具體問題，為今後從事體育教學、訓練打好基礎。

學科單元/科目預期學習成效

完成本學科單元/科目，學生將能達到以下預期學習成效：

M1.	掌握運動生物力學的基本理論，初步瞭解運動生物力學的基本研究方法。
M2.	熟悉運動生物力學的基本測量手段。
M3.	運用生物力學理論分析研究人體運動力學規律。
M4.	將運動生物力學的基礎知識和技術方法初步應用於體育教學與實踐。

有關預期學習成效促使學生取得以下課程預期學習成效：

課程預期學習成效	M1	M2	M3	M4
P1. 學習理論: 初步瞭解運動生物力學的基本研究方法	✓		✓	
P2. 學術內容: 熟悉運動生物力學的基本測量手段	✓	✓		✓
P3. 學術內容: 掌握對人體運動技術動作的診斷與分析	✓		✓	
P4. 學科技能: 提升分析人體運動的基本能力	✓			✓
P5. 學科技能: 初步應用運動生物力學於體育教學與實踐	✓	✓	✓	



P6. 特質：具備運動生物力學的基本理論和知識	✓			✓
P7. 特質：具備測量評價人體運動力學功能的能力		✓		
P8. 特質：具備進行運動生物力學科研的基本能力	✓	✓		✓
P9. 特質：具備應用運動生物力學預防運動損傷的能力		✓	✓	
P10. 特質：具備應用運動生物力學於體育教學與實踐能力	✓	✓	✓	✓

教與學日程、內容及學習量

週	涵蓋內容 (第一學期)	面授學時
1	第一章 運動生物力學緒論 一、運動生物力學基本概念 二、運動生物力學發展歷史 三、運動生物力學任務 四、運動生物力學內容 熟練掌握：運動生物力學的基本概念和發展歷史；深入理解：運動生物力學與運動解剖學、運動生理學、力學等相關科學的關係；重點把握：運動生物力學的任務	2
2	第二章 人體運動的運動學 2.1 人體運動的簡化 2.2 人體運動中的參照系與坐標系 2.3 人體運動的分類和運動學特徵 熟練掌握：運動的相對性及參照系；深入理解：將人體看成剛體以及簡化為質點的必要性；重點把握：運動生物力學的局限性。	2
3	第二章 人體運動的運動學 2.4 人體運動直線運動和曲線運動的形式和基本概念 2.5 人體運動的速度和加速度 熟練掌握：軌跡、路程、位移公式；深入理解：速率與速度的不同之處；重點把握：運動學物理量的矢量性	2
4	第二章 人體運動的運動學 2.6 復習人體運動直線運動和曲線運動的形式和基本概念 2.7 復習人體運動的速度和加速度 2.8 運動的合成與分解 熟練掌握：軌跡、路程、位移公式；深入理解：速率與速度的不同之處；重點把握：運動的合成與分解方法	2
5	第二章 人體運動的運動學	2



	2.9 人體運動中的複合運動 2.10 人體和器械的斜拋運動 熟練掌握：質點的絕對運動、相對運動和牽連運動概念；深入理解：質點的絕對運動、相對運動和牽連運動的不同之處；重點把握：質點的絕對運動、相對運動和牽連運動組成	
6	第二章 人體運動的運動學 2.10 人體和器械的斜拋運動 2.10.1 斜上拋運動 熟練掌握：斜上拋運動公式；深入理解：斜上拋運動應用；重點把握：斜上拋運動在推鉛球的應用	2
7	第二章 人體運動的運動學 2.10 人體和器械的斜拋運動 2.10.2 斜上拋運動與平拋運動 熟練掌握：平拋運動公式；深入理解：平拋運動應用；重點把握：平拋運動在射擊運動的應用	2
8	第二章 人體運動的運動學 2.10 人體和器械的斜拋運動 2.10.2 豎直上拋運動與自由運動 熟練掌握：豎直上拋運動與自由運動的公式；深入理解：豎直上拋運動與自由運動應用；重點把握：豎直上拋運動與自由運動在跳水及跳躍項目中的應用	2
9	第二章 人體運動的運動學 2.10 人體和器械的斜拋運動 2.10.3 拋物綫運動的原理在運動實踐中的應用 熟練掌握：豎直上拋運動與自由運動、均速運動的公式；深入理解：斜拋運動在運動實踐中的應用；重點把握：斜拋運動原理在跨欄和籃球跳躍中的應用	2
10	第二章人體運動的運動學單元測驗	2
11	第三章 人體運動的動力學 3.1 人體運動中的力 3.1.1 力的概念: 3.1.2 人體運動的內力和外力 3.1.3 人體在運動中所受到的外力 熟練掌握：力的概念；深入理解：人體運動的內力和外力；重點把握：人體內力、外力及其相互關係	2



12	<p>第三章 人體運動的動力學</p> <p>3.2 人體運動中的力</p> <p>3.2.1 重力:</p> <p>3.2.2 支撐反作用力</p> <p>3.2.3 摩擦力</p> <p>熟練掌握：重力、支撐反作用力、摩擦力的公式；深入理解：重力、支撐反作用力、摩擦力對人體運動的影響；重點把握：人體重力、支撐反作用力、摩擦力受力圖分析</p>	2
13	<p>第三章 人體運動的動力學</p> <p>3.3 牛頓運動定律及其在體育運動中的應用</p> <p>3.3.1 牛頓第一定律的概念:</p> <p>3.3.2 牛頓第一定律的應用</p> <p>3.3.3 牛頓第一定律與人體運動的關係</p> <p>熟練掌握：牛頓第一定律的概念；深入理解：牛頓第一定律對人體運動的影響；重點把握：牛頓第一定律在人體運動中的應用</p>	2
14	<p>第三章 人體運動的動力學</p> <p>3.4 牛頓運動定律及其在體育運動中的應用</p> <p>3.4.1 牛頓第二定律的概念:</p> <p>3.4.2 牛頓第二定律的應用</p> <p>3.4.3 牛頓第二定律與人體運動的關係</p> <p>熟練掌握：牛頓第二定律的概念；深入理解：牛頓第二定律對人體運動的影響；重點把握：牛頓第二定律在人體運動中的應用</p>	2
15	<p>第三章 人體運動的動力學</p> <p>3.5 牛頓運動定律及其在體育運動中的應用</p> <p>3.5.1 牛頓第三定律的概念:</p> <p>3.5.2 牛頓第三定律的應用</p> <p>3.5.3 牛頓第三定律與人體運動的關係</p> <p>熟練掌握：牛頓第三定律的概念；深入理解：牛頓第三定律對人體運動的影響；重點把握：牛頓第三定律在人體運動中的應用</p>	2
週	涵蓋內容 (第二學期)	面授學時
16	<p>第三章 人體運動的動力學</p> <p>3.6 動量定理和動量守恆定律</p> <p>3.6.1 動量和衝量:</p> <p>3.6.2 動量定理和動量守恆定律在體育運動中的應用</p> <p>熟練掌握：動量和衝量的概念；深入理解：動量定理和動量守恆定律；重點把握：動量和衝量相互關係</p>	2



17	<p>第三章 人體運動的動力學</p> <p>3.7 動量定理和動量守恆定律</p> <p>3.7.1 動量和衝量:</p> <p>3.7.2 動量定理和動量守恆定律在體育運動中的應用</p> <p>熟練掌握：動量和衝量的概念；深入理解：動量定理和動量守恆定律； 重點把握：動量和衝量相互關係</p>	2
18	<p>第三章 人體運動的動力學</p> <p>3.8 人體運動的功、能及其轉換</p> <p>3.8.1 功、能的概念:</p> <p>3.8.2 功、能轉換</p> <p>熟練掌握：機械功和機械功率的概念；深入理解：動能和勢能；重點把握：相互轉換的機制</p>	2
19	<p>第三章人體運動的動力學單元測驗</p>	2
20	<p>第四章人體運動的靜力學</p> <p>4.1 力矩、力偶和力偶矩</p> <p>4.2 平衡的力學條件</p> <p>熟練掌握：力矩、力偶和力偶矩的概念；深入理解：力矩、力偶和力偶矩的關係；重點把握：平衡的力學條件</p>	2
21	<p>第四章人體運動的靜力學</p> <p>4.2 平衡的力學條件</p> <p>4.3 平衡動作的定性分析</p> <p>4.4 人體平衡的特點</p> <p>熟練掌握：人體的補償動作；深入理解：人體的平衡動作消耗肌肉的生理能；重點把握：平衡動作的定性分析</p>	2
22	<p>第四章人體運動的靜力學</p> <p>4.4 人體平衡的特點</p> <p>4.5 人體平衡動作的生物力學分析</p> <p>熟練掌握：燕式平衡動作受力分析；深入理解：人體重心的概念；重點把握：重心和動作技術的關係</p>	2
23	<p>第四章人體運動的靜力學</p> <p>4.6 人體轉動的轉動力學</p> <p>4.7 角位移、角速度和線速度</p> <p>熟練掌握：人體轉動動作的類型；深入理解：人體轉動動作的基本形式；重點把握：角位移、角速度和線速度的公式</p>	2
24	<p>第四章人體運動的靜力學</p>	2



	4.7 角速度和角加速度的關係 4.8 轉動運動學在體育中的應用 熟練掌握：角速度和線速度的概念；深入理解：角速度和線速度的關係；重點把握：角速度和角加速度不同	
25	第五章 人體運動中的流體力學 5.1 流體力學的基本知識 5.2 伯努利方程 熟練掌握：壓強和流體的浮力概念；深入理解：阿基米德定律；重點把握：伯努利方程在體育中的應用范例	2
26	第五章 人體運動中的流體力學 5.3 馬格努斯效應 5.4 流體對人體的影響 5.5 運動器械飛行的空氣動力學效應 熟練掌握：馬格努斯效應的概念；深入理解：馬格努斯效應在體育中的體現及應用；重點把握：足球香蕉球范例	2
27	第六章 骨骼、肌肉的生物力學特性 6.1 骨的力學性質 6.2 肌肉結構力學模型的性質 6.3 在體肌收縮生物力學 熟練掌握：肌肉收縮所產生的壓應力；深入理解：骨的應力 - 應變曲線；重點把握：肌肉收縮功、功率在不同項目性別存在的差異	2
28	第七章 人體基本體育動作的生物力學 7.1 人體基本運動形式 7.2 人體基本運動原理 熟練掌握：推、拉、鞭打基本運動形式；深入理解：杠杆原理；重點把握：鞭打動作原理	2
29	第七章 人體基本體育動作的生物力學 7.2 人體基本運動原理 7.2.1 關節活動順序性原理 7.2.2 關節活動順序性的專項特點 7.2.3 動作技術的生物力學原理 熟練掌握：關節活動順序性原理；深入理解：關節活動順序性的專項特點；重點把握：動作技術的生物力學對技術訓練的指導作用	2
30	期終考試	2



教與學活動

修讀本學科單元/科目，學生將透過以下教與學活動取得預期學習成效：

教與學活動	M1	M2	M3
T1. 課堂教學	✓	✓	✓
T2. 單元測驗	✓	✓	✓

考勤要求

考勤要求按澳門理工大學《學士學位課程教務規章》規定執行，未能達至要求者，本學科單元/科目成績將被評為不合格（“F”）。

考評標準

修讀本學科單元/科目，學生需完成以下考評活動：

考評活動	佔比 (%)	所評核之 預期學習成效
A1. 期終考核（閉卷筆試）	40	M1、M2、M3
A2. 課堂作業	10	M1、M2、M3
A3. 課堂出席率	10	M1、M2、M3
A4. 單元測驗	40	M1、M2、M3

有關考評標準按大學的學生考評與評分準則指引進行（詳見 www.mpu.edu.mo/teaching_learning/zh/assessment_strategy.php）。學生成績合格表示其達到本學科單元/科目的預期學習成效，因而取得相應學分。

評分準則

採用 100 分制評分：100 分為滿分、50 分為合格。

書單

陸愛云主編，2015，《運動生物力學》，全國體育院校教材委員會審定，人民體育出版社



參考文獻

參考書：體育院校通用教材小組，2010《運動生物力學》，全國體育院校教材委員會，人民體育出版社

主要期刊

1. 體育科學 體育學 C CSSCI 來源期刊 社科院核心期刊
2. 北京體育大學學報 體育學 D CSSCI 來源期刊 社科院核心期刊
3. 成都體育學院學報 體育學 D CSSCI 來源期刊 社科院核心期刊

學生反饋

學期結束時，學生將被邀請以問卷方式對學科單元/科目及有關教學安排作出反饋。你的寶貴意見有助教師優化學科單元/科目的內容及教授方式。教師及課程主任將對所有反饋予以考量，並在年度課程檢討時正式回應採取之行動方案。

學術誠信

澳門理工大學要求學生從事研究及學術活動時必須恪守學術誠信。違反學術誠信的形式包括但不限於抄襲、串通舞弊、捏造或篡改、作業重覆使用及考試作弊，均被視作嚴重的學術違規行為，或會引致紀律處分。學生應閱讀學生手冊所載之相關規章及指引，有關學生手冊已於入學時派發，電子檔載於 www.mpu.edu.mo/student_handbook/。