

《运动生理学》教学大纲

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| 课程信息 | <p>1. 课程定义：《运动生理学》是人体生理学的一个分支，是体育科学中一门重要的应用基础理论学科。它是研究人体的运动能力和对运动的反应与适应过程的科学，主要研究在运动过程中，人体各细胞、器官、系统的机能变化及其协同工作的能力和机理，进而观察其对人体运动能力的影响及运动对人体的形态和机能产生适应性变化的规律。</p> <p>2. 编写依据：本教学大纲依据《武汉体育学院应用心理专业本科人才培养方案》（2018 年版）编写。</p> <p>3. 课程性质：专业基础课</p> <p>4. 学时数（周数）与学分：54 学时（18 周），3 学分。</p> | | | |
| 课程目标 | 通过本课程的学习，能够基本认识人体的生命活动规律，系统掌握体力活动对人体机能影响的规律和机理，认识运动训练、体育活动和运动健身过程中的生理学基础，具有从事健身指导、体育教学、运动监控的能力。 | | | |
| 预期学习成果 (参见会议材料第 13-15 页, 第 33-37 页) | 完成课程后学生将能够: | | 对应毕业要求: | |
| | 1. 综合分析不同年龄、性别和训练水平的人群进行运动时的生理特点 | | 1. 掌握一定的运动科学知识和体育运动技能。 | |
| | 2. 解释体力活动过程中的生理现象 | | 2. 具备体育教学研究、创新解决问题的能力 | |
| | 3. 指导不同人群的健身活动 | | 3. 具有健身指导和评价的能力 | |
| 教学内容 | 教学时数 | 教学方法 | 预期成果 | 评价方法 |
| <p>1. 绪论</p> <p>(1) 运动生理学的研究对象、任务和研究方法</p> <p>知识点：运动生理学的概念及其研究任务、研究方法</p> <p>(2) 生命的基本特征</p> <p>知识点：新陈代谢、兴奋性、应激性、</p> | 2 | <p>讲授法</p> <p>1 介绍运动生理学研究对象和研究方法。</p> <p>2 分别对生命的四个基本特征进行举例和阐述。</p> <p>3 结合实例讲解人体生理机能的三个调节方法。</p> | <p>1 掌握运动生理学、新陈代谢、兴奋性、适应性的概念；</p> <p>2 了解运动生理学的研究对象及任务。</p> | <p>1 拟定一份运动生理学的学习计划</p> <p>2 查询运动生理学的最新研究进展。</p> |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| <p>适应性</p> <p>(3) 人体生理机能的调节</p> <p>知识点：内环境及其稳态、神经调节、体液调节、自身调节</p> | | | | |
| <p>2. 细胞的一般生理</p> <p>(1) 细胞的基本结构与物质转运功能</p> <p>知识点：细胞膜、液体镶嵌模型、单纯扩散、异化扩散、主动转运、出胞与入胞</p> <p>(2) 细胞的生物电现象</p> <p>知识点：静息电位和动作电位、动作电位的传导</p> <p>(3) 神经-肌肉接头处的兴奋传递</p> <p>知识点：神经-肌肉接头的结构、细胞间的兴奋传递、运动终板</p> | 3 | <p>讨论教学法</p> <p>1 分小组讨论物质跨膜转运方式及静息电位和动作电位的产生；</p> <p>2 讲解动作电位的传导和兴奋的传递；</p> <p>3 小组代表总结，教师点评；</p> <p>多媒体辅助教学法</p> <p>播放静息电位和动作电位、动作电位的传导以及神经-肌肉接头处的兴奋传递的动画视频</p> | <p>1 熟悉氧气、二氧化碳、钾、钠、钙、葡萄糖等物质的跨膜转运方式；</p> <p>2 对临床常用的心电图、脑电图、肌电图等有初步了解</p> <p>3 掌握神经-肌肉接头处动作电位的传递过程</p> | <p>随堂测验</p> <p>1 比较静息电位和动作电位的产生机理。</p> <p>2 试述在神经-肌肉接头处动作电位是如何进行传递的？</p> |
| <p>3. 骨骼肌与运动</p> <p>(1) 骨骼肌的生理特性</p> <p>知识点：兴奋性、传导性、收缩性、单收缩、不完全强直收缩、完全强直收缩</p> <p>(2) 骨骼肌的收缩过程</p> <p>知识点：肌纤维的微细结构、肌原纤维和肌小节、肌管系统、肌丝的分子组成、肌纤维的收缩过程、肌丝滑行学说、肌</p> | 4 | <p>讲授 + 视频辅助+ 分组讨论</p> <p>1 肌纤维的结构、骨骼肌收缩形式等理论知识主要以讲授为主；</p> <p>2 肌丝滑行学说等内容在讲授基础上+视频辅助教学；</p> | <p>1 掌握：骨骼肌的生理特性、不同肌纤维的形态、机能及代谢特征、不同项目运动员的肌纤维类型的组成特点。</p> <p>2 熟悉：肌丝的分子组成；绝对力量、相对力量、绝对爆发力和相对爆发</p> | <p>小论文</p> <p>结合专项谈谈该专项运动中的肌肉收缩形式、肌纤维的构成特点及该专项训练对肌纤维的影响。</p> |

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| <p>纤维的兴奋—收缩耦联</p> <p>(3) 骨骼肌收缩的形式及力学表现 知识点: 向心收缩(等张收缩、等动收缩)、等长收缩、离心收缩、超等长收缩, 张力-长度曲线、力量-速度曲线、运动单位、运动单位的动员(以课件的内容为主)</p> <p>(4) 肌纤维类型与运动能力 知识点: 肌纤维类型的划分、不同类型肌纤维的形态、机能及其代谢特征、运动时不同类型运动单位的动员、肌纤维类型与运动项目、训练对肌纤维的影响</p> | | <p>3 骨骼肌收缩收缩的力学表现以分组讨论为主;</p> <p>4 肌纤维类型与运动能力以讲授+分组讨论为主。</p> | <p>力在运动实践中的应用</p> <p>3 了解: 肌丝滑行学说、兴奋—收缩耦联、肌纤维收缩的分子机制、肌电的研究和应用。</p> | |
| <p>4. 能量代谢与运动</p> <p>(1) 能量代谢 知识点: 能量代谢的来源与去路、能量代谢的测定、食物热价、氧热价、呼吸商、基础代谢、影响能量代谢的因素</p> <p>(2) 人体运动时的能量供应 知识点: ATP、骨骼肌收缩的能量直接来源、三个能源系统的特点及相互关系、能量连续统一体的形式及应用、运动中能源物质的动员</p> | 4 | <p>1 能量代谢部分以讲授为主;</p> <p>2 分组讨论三个能源系统的供能特点;</p> <p>3 分专项讨论不同专项运动中的能量供应特点</p> | <p>1 掌握: 掌握三个能源系统的供能特点, 掌握能源系统与运动能力。</p> <p>2 熟悉: 熟悉食物热价, 氧热价, 呼吸商、能量连续统一体</p> <p>3 了解: 运动中不同能源物质的动员</p> | <p>小论文 以某专项为例论述其运动中的能量供应特点</p> |
| <p>5. 血液与运动</p> <p>(1) 概述 知识点: 内环境、血液的功能、血量、运动时血量的变化、血液的功能</p> | 4 | <p>1 讲授血液的组成和理化特性;</p> <p>2 讲授+ flash 完成血细胞生理的教学</p> | <p>1 掌握: 血液的组成、内环境; 血红蛋白的功能与运动训练</p> <p>2 熟悉: 血液的功能、血</p> | <p>小论文 运动员血液的特点</p> |

| | | | | |
|---|----------|---|--|--|
| <p>(2) 血液的化学成分和理化特性 知识点: 血液的理化特性(渗透压、黏滞性、酸碱度)、运动时血液渗透压和酸碱度的变化</p> <p>(3) 血细胞生理 知识点: 血细胞的生成、红细胞、血红蛋白、血红蛋白在运动中的应用、血型、ABO 血型、输血原则、白细胞、血小板的功能</p> <p>(4) 运动对血液有形成分的影响 知识点: 运动对红细胞、白细胞、血小板的影响、运动对红细胞数量和红细胞压积和流变性的影响</p> | | <p>3 分组自学讨论运动对血细胞的影响</p> | <p>液的理化特性、血液在维持酸碱平衡中的作用、运动对血量、红细胞的影响</p> <p>3 了解: 白细胞、血小板的生理特性和功能; 了解运动对白细胞、血小板数量和功能的影响</p> | |
| <p>6. 心血管机能与运动</p> <p>(1) 心脏生理 知识点: 心肌的生理特性、心动周期与心率、心输出量及其影响因素、心脏泵功能储备、心音</p> <p>(2) 血管生理 知识点: 各类血管的特点、动脉血压的形成及正常值、动脉脉搏、静脉回心血量及其影响因素</p> <p>(3) 运动对心血管系统的影响 知识点: 运动时心率心输出量、各器官血液量、动脉血压的变化、运动缺氧对心脏结构功能的影响、运动心脏(运动</p> | <p>6</p> | <p>1 心肌生理特性、血管生理等理论知识以讲授为主;</p> <p>2 视频展播心音、心动周期、心脏泵血过程等内容</p> <p>3 开展心率、血压的测定的实践教学</p> <p>4 运动对心血管的影响以自学+ 讨论</p> | <p>1 掌握: 心脏的一般结构、心脏的自动节律性; 心房、心室舒缩和瓣膜在心脏泵血活动中的作用; 心动周期、心率、心指数、射血分数、心输出量、心脏泵功能的贮备</p> <p>2 熟悉: 心肌的生理特性、心脏的泵血功能、血流量的重新分配; 熟悉各类血管的功能</p> <p>3 了解: 期前收缩、代偿间歇、特殊传导系统; 心</p> | <p>1 持续监测并记录一周内本人在不同活动中的心率。</p> <p>2 设计一份针对 80 名肥胖青少年心脏功能的评价方案。</p> <p>3 设计一份心脏功能的评价报告模板</p> |

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| 性心脏肥大、运动性心动徐缓、心脏泵血功能改善) | | | 音、心电图 | |
| <p>7. 呼吸机能与运动</p> <p>(1) 概述</p> <p>知识点: 呼吸概念、呼吸全过程的三个环节</p> <p>(2) 肺通气</p> <p>知识点: 呼吸运动、呼吸形式、肺内压、胸内压、肺通气机能、肺通气机能的指标(肺活量、肺通气量、肺泡通气量、连续肺活量、时间肺活量、最大通气量)</p> <p>(3) 气体交换和运输</p> <p>知识点: 气体分压与分压差的概念、肺换气和组织换气、氧运输、血红蛋白与氧的结合</p> <p>(4) 运动对呼吸机能的影响</p> <p>知识点: 运动时合理呼吸、运动时的呼吸异常、呼吸对运动的适应</p> | 6 | <p>1 讲授理论内容</p> <p>结合图片展示肺容量、肺通气、肺换气的相关内容</p> <p>2 视频辅助教学气体的交换和运输等内容</p> <p>3 分组讨论运动对呼吸机能的影响</p> <p>4 实验法: 肺功能测定</p> | <p>1 掌握: 肺通气的动力、呼吸运动的三个环节、运动时的合理呼吸, 分压差、肺换气和组织换气和氧运输</p> <p>2 熟悉: 气体交换的原理; 胸内压、呼吸类型</p> <p>3 了解: 二氧化碳运输, 血红蛋白的氧离曲线</p> | <p>1. 设计一份针对 80 名肥胖青少年肺功能的测评方案?</p> <p>2. 完成肺功能测试实验报告</p> |
| <p>8. 消化系统机能与运动</p> <p>(1) 概述</p> <p>知识点: 消化系统的组成与功能、消化道平滑肌的生理特性</p> <p>(2) 消化</p> <p>知识点: 胃的消化、肠的消化</p> <p>(3) 吸收</p> <p>知识点: 小肠内吸收的特点</p> | 2 | <p>阅读消化系统机能的概述</p> <p>讨论法:</p> <p>课堂讨论营养物质的消化和吸收过程</p> | <p>1 熟悉: 消化道、消化腺、运动对胃肠道机能的影响</p> <p>2 了解: 糖和蛋白质的补充</p> | <p>思考: 营养物质的消化和吸收过程</p> |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| <p>(4) 运动对胃肠道机能的影响 知识点: 运动与进餐之间的时间间隔</p> | | | | |
| <p>9. 肾脏机能与运动 (1) 肾的功能单位及血液循环特点 知识点: 代谢产物的排泄途径 排泄的概念、肾单位的结构特点、肾血液循环特点 (2) 尿的生成过程 知识点: 肾小球的滤过作用、肾小管与集合管的重吸收作用、肾小管与集合管的分泌作用 (3) 运动对肾脏机能的影响 知识点: 运动性蛋白尿、运动性血尿</p> | 2 | <p>读书指导法 指导学生阅读肾的功能单位、血液循环特点、尿的生成过程即运动对肾脏机能的影响。</p> | <p>1 掌握: 肾单位, 肾小球的滤过作用 2 熟悉: 运动性蛋白尿和运动性血尿的形成 3 了解: 肾脏在保持水和酸碱平衡中的作用</p> | <p>思考题 1 试述影响运动性尿蛋白的因素 2 运动性血尿产生的主要原因是什么</p> |
| <p>10. 感觉器官机能与运动 (1) 概述 知识点: 感受器及感觉器官的概念, 感受器的一般生理特征, (2) 听觉与位觉 知识点: 位觉感受器、位觉的形成 (3) 本体感觉 知识点: 本体感受器, 本体感觉</p> | 1 | <p>1 讲授感受器的一般生理特征 2 讲授+ 视频介绍位觉和本体感觉等内容 3 课堂讨论位觉感受器</p> | <p>1 掌握: 位觉和本体感觉。熟悉: 熟悉感受器的特征。 2 了解: 本体感受器结构和功能(肌梭、腱梭)</p> | <p>思考题 1 感受器一般有哪些生理特性? 2 近视、远视和散光患者的眼折光系统发生了什么异常? 如何矫正? 3 简述肌梭的结构与功能。 4 什么是前庭反应? 如何提高前庭机能稳定性?</p> |
| <p>11. 神经系统机能与运动 (1) 神经元与神经胶质细胞功能 知识点: 神经元、突触、神经胶质细胞</p> | 1 | <p>读书指导法 指导学生阅读神经元与胶质细胞的功能等基本</p> | <p>1 掌握: 牵张反射和姿势反射、屈肌反射与对侧伸肌反射、突触与突触传</p> | <p>思考题 1 神经元之间联系的结构、方式与中枢突触传递</p> |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| <p>功能</p> <p>(2) 神经元的信息传递 知识点: 突触传递的特点</p> <p>(3) 躯体运动的神经调控 知识点: 牵张反射, 屈肌反射, 对侧伸肌反射, 腱器官反射, 姿势反射</p> | | <p>知识</p> <p>课堂讨论法</p> <p>分组讨论牵张反射及状态反射在体育实践中的运用</p> | <p>递。</p> <p>2 熟悉: 神经细胞和神经胶质细胞。</p> <p>3 了解: 神经系统对躯体运动的调控</p> | <p>的特征。</p> <p>2 牵张反射在运动实践中有什么意义?</p> <p>3 状态反射的规律是什么? 举例说明它在完成一些运动技能时所起的作用。</p> |
| <p>12. 内分泌与运动</p> <p>(1) 概述 知识点: 内分泌与内分泌腺, 激素概念及一般作用特征、主要内分泌腺及其激素的作用 (生长素、睾酮、胰岛素、甲状腺激素、肾上腺素)</p> | 2 | <p>读书指导法</p> <p>阅读主要内分泌腺及其激素的作用, 并思考不同激素分泌过多和不足对机体的影响。</p> | <p>1 掌握: 激素作用的一般特征</p> <p>2 熟悉: 激素的分类, 内分泌、内分泌腺和激素的概念;</p> <p>3 了解: 激素的作用机制, 激素分泌活动的负反馈调节。</p> | <p>思考题</p> <p>1 激素的分类以及作用的一般特征。</p> <p>2 激素分泌活动的负反馈调节。</p> |
| <p>13. 运动技能</p> <p>(1) 运动技能的概念和生理本质: 知识点: 运动技能基本概念 运动技能的分类 运动技能形成生理本质</p> <p>(2) 运动技能的学习进程 知识点: 泛化阶段、分化阶段、巩固阶段、自动化阶段</p> | 1 | <p>讨论法</p> <p>1 结合具体项目讨论不同运动技能的特征</p> <p>2 分阶段讨论运动技能的形成过程</p> | <p>1 掌握: 运动技能的分类, 两种运动技能的特点</p> <p>2 熟悉: 形成运动技能的过程</p> <p>3 了解: 运动技能的生理本质</p> | <p>小论文</p> <p>结合运动专项阐述该项运动技能的分类特点及其形成过程。</p> |
| <p>14. 有氧与无氧工作能力</p> <p>(1) 概述 知识点: 需氧量及摄氧量、氧亏与运动</p> | 6 | <p>1 讲授法: 基本理论知识</p> <p>2 实验法: 最大摄氧量的测定</p> | <p>1 掌握: 最大摄氧量及其影响因素、无氧工作能力, 提高有氧工作能力的</p> | <p>1 设计一个简单而可操作的全班 60 名学生的有氧耐力的评估、并写出报</p> |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| <p>中过量氧耗、最大摄氧量的定义、限制因素、乳酸阈、通气阈概念及在体育运动实践中的应用</p> <p>(2) 有氧耐力 知识点: 有氧耐力的生理学基础、有氧耐力训练方法的生理学分析</p> <p>(3) 无氧工作能力 知识点: 非乳酸能无氧能力的生理学基础、无氧耐力的生理基础、提高无氧耐力训练</p> | | <p>3 课堂讨论法: 有氧工作能力和无氧工作能力的测定方法</p> <p>4 实习法: 有氧能力和无氧能力的训练</p> | <p>训练, 最大摄氧量的生理基础。</p> <p>2 熟悉: 提高无氧能力的训练, 氧亏和运动中过量氧耗的概念, 无氧工作能力的生理基础。</p> <p>3 了解: 乳酸阈的概念、最大无氧能力测试与评价。</p> | <p>告。</p> <p>2 请设计一个简单而可操作的全班 60 名学生的无氧耐力的评估, 并写出报告。</p> <p>3 完成最大摄氧量测试的实验报告</p> |
| <p>15. 身体素质的生理学基础</p> <p>(1) 力量素质的生理学基础 知识点: 力量素质的生理学基础、训练原则、手段与方法、几种肌肉力量训练手段的生理学分析</p> <p>(2) 速度素质 知识点: 概念、速度素质的生理基础、反应速度、动作速度和位移速度、速度素质的训练</p> <p>(3) 耐力素质、灵敏和柔韧素质 知识点: 相应素质的生理学基础</p> | 4 | <p>1 启发式教学: 身体素质的生理学基础</p> <p>2 谈话法: 力量训练原则</p> <p>3 课堂讨论: 身体素质的训练方法</p> <p>4 实践法: 评价身体素质的方法及发展身体素质的训练</p> | <p>1 掌握: 力量素质、速度素质、耐力素质的生理基础</p> <p>2. 熟悉: 动作速度、位移速度概念及影响因素; 灵敏素质、柔韧素质的生理基础</p> <p>3. 了解: 各项身体素质的训练方法</p> | <p>撰写一份针对青少年身体素质的测评方法和测评报告。</p> |
| <p>16. 运动过程中人体机能状态变化规律</p> <p>(1) 赛前状态与准备活动 知识点: 赛前状态: 概念 特征及产生</p> | 6 | <p>1 启发式讲授: 运动过程中人体机能状态变化各阶段的特征</p> <p>2 谈论法: 各阶段的生理</p> | <p>1 掌握: 赛前状态, 进入稳定工作状态, 超量恢复, 运动性疲劳的判断</p> | <p>请结合自己的专项拟定一份该专项运动中运动性疲劳产生的特点、评价方法及恢复措施</p> |

| | | | | |
|---|---|---|---|---------------|
| <p>机理、准备活动：意义 生理作用 产生机理 生理负荷</p> <p>(2) 进入工作状态与稳定工作状态</p> <p>知识点：进入工作状态：概念 产生机理 影响因素、生理“极点”与第二次呼吸、真/假稳定工作状态</p> <p>(3) 运动性疲劳</p> <p>知识点：概念、分类及产生机理、运动性疲劳的判断、测定肌力、测定神经系统和感觉机能判断疲劳、测心率判断</p> <p>(4) 恢复过程</p> <p>知识点：概念、一般规律、机体能源储备的恢复、促进恢复的手段</p> | | <p>机制</p> <p>3 实践法：运动性疲劳的评价</p> <p>4 演示法：运动性疲劳的恢复</p> | <p>2 熟悉：极点和第二次呼吸产生的机理及影响因素；运动性疲劳的产生机理学说</p> <p>3 了解：各种状态产生的机理。运动性疲劳的特征和恢复措施</p> | |
| <p>成绩评定</p> | <p>考核办法</p> | | | <p>权重 (%)</p> |
| | <p>1. 平时表现 (考勤、作业、课堂参与度)</p> | | | <p>20</p> |
| | <p>2. 实践环节 (实践参与度及表现)</p> | | | <p>20</p> |
| | <p>3. 小论文的撰写</p> | | | <p>20</p> |
| <p>4. 理论考试 (对于重要概念、规律、理论的记忆、理解与运用)</p> | | | <p>40</p> | |
| <p>参考书目</p> | <p>1. 封飞虎、凌波主编：《运动生理学》，华中科技大学出版社，2014年9月第1版</p> | | | |
| | <p>2. 王瑞元 苏全生主编，《运动生理学》，人民体育出版社，2012年2月</p> | | | |
| | <p>3. 王瑞元、汪军译，杰克·威尔莫尔、大卫·科斯蒂尔、拉里·凯尼著：《运动生理学》，北京，北京体育大学出版社，2011年</p> | | | |

| | |
|--|---|
| | 1 周衍椒、张镜如等主编：《生理学》人民卫生出版，1996 年第四版 |
| | 5. 邓树勋等主编：《运动生理学》 高等教育出版社，1998 年 |
| | 6. 杨锡让主编：《实用运动生理学》，北京体育大学出版社，1998 年 5 月 |
| | 7. 全国体育院校教材委员会：《运动生理学》，人民体育出版社，2002 年 9 月 |

执笔人：王宁琦

专业负责人：李春艳

开课单位审核人：秦智

授课对象单位审核人：秦智