

人体基础科学

实验指导

Renti Jichu Kexue
Shiyan Zhidao

邹纯学 主编 周刚 副主编



湖南大学出版社

内容简介

本书以基础科学实验课程的教学大纲为依据，结合基础科学实验课程的教学特点，从基础科学实验课程的教学实际出发，编写了本书。本书可作为基础科学实验课程的教学参考书，也可作为基础科学实验课程的教学用书。本书共分两大部分，第一部分为基础科学实验课程的教学大纲，第二部分为基础科学实验课程的教学参考书。本书可作为基础科学实验课程的教学参考书，也可作为基础科学实验课程的教学用书。本书共分两大部分，第一部分为基础科学实验课程的教学大纲，第二部分为基础科学实验课程的教学参考书。

人体基础科学实验指导

邹纯学 主编

周刚 副主编

人体基础科学实验指导

Ren Ti Jichu Ke Xue Shi Yan Zhi Dao

主 编：邹纯学

副主编：王若愚

责任编辑：张 强

封面设计：张 强

出版发行：湖南大学出版社

社 址：湖南·长沙·岳麓山

电 话：0731-8831691（发行部）、8831034（编辑部）、8831696（总编办）

传 真：0731-8831631（发行部）、8832524（编辑部）

电子邮箱：wangjun@126.com

网 址：http://press.hnu.cn

印 次：2008年8月第1版

开 本：850×1168 32开

印 次：2008年8月第1版

印 数：1-3000册

书 号：ISBN 978-7-81119

定 价：28.00元

湖南大学出版社

2008年·长沙

内 容 简 介

本书是以体育学本科专业培养方案为依据编写的。内容涵盖运动解剖学、运动生理学、运动生物化学、体育保健学、运动生物力学、体育心理学六门学科的实验。本书可作为高等学校运动人体、体育教育、运动训练、社会体育等专业的本科、专科配套教材,也可作为体育院校、综合性大学体育院系的参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

人体基础科学实验指导/邹纯学主编.

—长沙:湖南大学出版社,2008.1

ISBN 978-7-81113-295-3

I. 人... II. 邹... III. 人体运动—人体学—

实验—高等学校—教学参考资料 IV. G804-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 012293 号

人体基础科学实验指导

Renti Jichu Kexue Shiyān Zhidao

主 编: 邹纯学

责任编辑: 王桂贞

封面设计: 张 毅

出版发行: 湖南大学出版社

社 址: 湖南·长沙·岳麓山 邮 编: 410082

电 话: 0731-8821691(发行部), 8821094(编辑室), 8821006(出版部)

传 真: 0731-8649312(发行部), 8822264(总编室)

电子邮箱: wangguia@126.com

网 址: <http://press.hnu.cn>

印 装: 长沙湖大印务有限公司

开本: 850×1168 32 开 印张: 10.75

字数: 270 千

版次: 2008 年 2 月第 1 版 印次: 2008 年 2 月第 1 次印刷

印数: 1~3 000 册

书号: ISBN 978-7-81113-295-3/G·335

定价: 22.00 元

版权所有, 盗版必究

湖南大学版图书凡有印装差错, 请与发行部联系

编写说明

为深入贯彻教育部 2005 年 1 号文件“大力加强实践教学,切实提高大学生的实践能力”的精神,我们以培养具有实践能力和创新精神的高素质人才为宗旨,以学校“全面推进弹性制下学分制”改革为契机,在以往实践教学的基础上编写了本教材。本教材旨在积极探索并建立以问题和课题为核心的教学模式,倡导以本科学生为主体的创新实验改革,以调动学生的主动性、积极性和创造性,激发学生的创新思维和创新意识,构建具有专业特点的实践教学体系为目的。

运动人体科学是一门综合性很强的科学。以往的实验课程体系存在着依附于理论课教学、内容交叉重叠、实验项目缺乏层次、实验技能培养效率低,也很少注重实验研究活动等缺陷。因此,我们尝试从注重理论教学转向注重实践教学,使理论上的知识在实践中得到验证,使学生在实验操作过程中更具有目的性和指导性。

本教材的编写以体育专业教学大纲为指导,以近几年来体育专业实验课开设经验为依据,以学生为本,注重理论与实践紧密结合,构建以提高学生操作能力、创新能力和科学研究能力为目标的实验课程体系。实验项目内容按照基础型实验、综合型实验和设计型实验层次进行,每个实验后附有对应的实验报告书,注重对实验原理的阐述、基本实验操作技能的提高和创新能力的培养。

本书共分六章:第一章运动解剖学实验由周刚撰写,第二章运动生理学实验、第三章运动生物化学实验由李向阳撰写,第四章体育保健学实验由邹纯学撰写,第五章运动生物力学实验由侯少华撰写,第六章体育心理学实验由许新厦撰写。

本书在编写过程中参考了大量国内外优秀教材和讲义,同时得到校、院、教务处等有关领导的关心和支持,在此表示感谢。本教材作为一种实验教学改革尝试,难免有不足之处,希望使用本教材的师生们、各院校的专家们不吝赐教,提出宝贵意见。

目次

实验须知

- 一、实验室规则/1
- 二、学生实验守则/2
- 三、实验室安全管理条例/3

第一章 运动解剖学实验

第一节 基础型实验/5

- 实验一 细胞与组织/5
- 实验二 骨的特征/12
- 实验三 上肢骨及其连结/15
- 实验四 下肢骨及其连结/22
- 实验五 颅骨、躯干骨及其连结/29
- 实验六 内脏器官/35
- 实验七 心脏与血管/41
- 实验八 感觉器官/47
- 实验九 大脑和脑干/51
- 实验十 脊髓/55

第二节 综合型实验/58

- 实验十一 上肢运动肌群的观察分析/58
- 实验十二 下肢运动肌群的观察分析/62

实验十三 躯干肌群的观察分析/67

第三节 设计型实验/71

实验十四 体育动作的解剖学分析/71

第二章 运动生理学实验

第一节 基础型实验/75

实验一 ABO 血型鉴定/75

实验二 安静及运动后动脉血压的测定/78

实验三 肺通气功能的测定/82

实验四 运动时能量消耗的测定/88

实验五 最大摄氧量的测定/93

实验六 视力和视野的测定/98

实验七 无氧功率的测定/102

第二节 综合型实验/106

实验八 运动性疲劳的判断/106

实验九 $PWC_{170}[W_{170}]$ 的测定/111

第三节 设计型实验/115

实验十 运动性疲劳的负荷试验评定方法/115

第三章 运动生物化学实验

第一节 基础型实验/120

实验一 血红蛋白的测定/120

实验二 血乳酸的测定/124

实验三 血尿素氮的测定/128

实验四 肌酸激酶的测定/132

实验五 尿肌酐的定量测定/136

实验六 尿蛋白的定量测定/141

第二节 综合型实验/145

实验七 体质测试/145

第三节 设计型实验/150

实验八 个体乳酸阈的测试/150

第四章 体育保健学实验

第一节 基础型实验/153

实验一 心脏听诊/153

实验二 肺部听诊/159

实验三 止血/162

实验四 包扎/167

实验五 按摩的基本手法/174

第二节 综合型实验/202

实验六 开放性软组织损伤简易处理方法/202

实验七 心肺复苏术/207

实验八 按摩的穴位/212

第三节 设计型实验/220

实验九 保健按摩/220

实验十 运动按摩/228

实验十一 闭合性软组织损伤的物理疗法/232

实验十二 运动损伤的诊断与治疗/236

实验十三 体育锻炼的自我医务监督/240

第五章 运动生物力学实验

第一节 基础型实验/243

实验一 人体一维重心测量/243

实验二 分析法测定人体重心/247

实验三 测定人体局部肢体重心/251

实验四 不同跑速时步长与步频的关系实验/254

第二节 综合型实验/257

实验五 动量守恒定律的验证试验/257

实验六 三线摆法测量物体转动惯量/262

实验七 杨氏模量测量方法/267

第三节 设计型实验/274

实验八 运动技术解析/274

实验九 人体运动过程中动态力的测量/278

第六章 体育心理学实验

第一节 基础性实验/280

实验一 简单反应时、选择反应时、辨别反应时的测定/280

实验二 注意广度的测定/283

实验三 情绪对手动作稳定性的影响/286

实验四 气质类型测定/289

实验五 性格特质测定/296

第二节 综合性实验/304

实验六 疲劳和注意分散对时间知觉的影响/304

实验七 短时记忆广度的测定/308

实验八 运动表象训练实验/312

第三节 设计型实验/317

实验九 瞬时记忆实验/317

实验十 运动时间间隔知觉测定/321

实验十一 技能形成过程实验/325

参考文献/329

实验须知

第一章 实验室规则

一、实验室规则

1. 树立严肃的科学态度，养成文明的习惯，室内必须保持肃静、整洁和良好的工作秩序。
2. 服从实验指导老师的指导，严格遵守实验室的各项规章制度。
3. 实验前认真预习、理解实验原理，明确目的、要求、方法和步骤；实验时仔细观察实验现象，详细记录实验数据和结果；实验后，要按时做好实验报告，交指导老师批阅。
4. 实验时，按规定做好实验的准备工作（如接线、安装、配料等），经指导老师检查同意后，方可开始实验。实验中不准动用与本次实验无关的仪器设备和其他组的仪器、工具、文件与材料。
5. 实验结束时，要切断电源、水源、火源；将仪器等物品整理复原，经指导老师检查后，方可离开实验室。
6. 实验室的工具、零件、药品、材料等物品不得私自拿走，不得利用实验设备、工具、材料修理和加工个人的东西。借用实

实验室的仪器，必须履行严格的登记手续，并按时归还；如有损失或丢失，则按《仪器设备损坏、丢失赔偿制度》执行。

7. 切实注意实验操作程序，严防在实验中发生失火、爆炸、中毒、放射性污染、损坏仪器设备等事故。对违章操作、不听从教师和技术人员指导而造成事故者，要追究其责任。

8. 以上各条必须严格遵守，违者予以批评教育；情节严重的，按有关规定进行处理。

二、学生实验守则

1. 实验前认真预习实验教材和实验指导书，明确实验目的、实验原理、实验内容和基本操作要求，并写好预习报告。

2. 进行实验时，严格遵守操作规程，正确使用仪器设备，仔细观察实验现象；根据实验要求，实事求是地记录实验现象和所得数据。

3. 实验中严格遵守纪律。认真操作，不得擅自离开实验室；禁止在实验室吸烟；不准喧闹；不随意动用仪器设备；不做与实验课无关的事情；合理安排时间，按时做完实验。

4. 实验过程中应听从教师指导，遵守实验室安全规则。如发生意外事故或仪器设备发生故障，应立即停止使用并报告指导老师或技术人员，以便及时处理。

5. 节约水电、器材，严格药品用量，爱护实验室设备、元件材料、工具等财物，不得将实验室仪器设备、材料带出实验室。凡属违章造成实验室设备损坏、丢失者，要追究其责任，并按规定赔偿损失。

6. 保持实验室整洁，实验室桌面、地面、水槽、仪器干净。实验完毕，应填写《仪器设备使用情况登记表》，并清洗器皿，整理仪器设备，清点器材，打扫卫生，切断水电，关好门窗，经

指导老师检查合格签字后，方可离开实验室。

7. 根据要求，认真填写实验报告，并按时交给实验老师批阅。

8. 讲究精神文明，注意仪表端正，严禁穿背心、拖鞋、裤衩进入实验室。

9. 对损坏仪器设备、器材者，按照《仪器设备损坏、丢失赔偿制度》执行。

10. 凡违反实验室有关规定者，实验指导老师及管理人员有权干预，情节严重者，及时向有关领导报告，送有关部门处理。

三、实验室安全管理条例

1. 严格按仪器操作规程操作。加热、烘干、蒸馏所用仪器设备的电源、导线要经常检查；加热、加压过程要专人看管，以防发生火灾和爆炸事故。

2. 发现管道等漏水，要在两小时内报请有关负责人员和部门修理。

3. 实验室内和楼道要有完备的消防设施。如发现电闸、电线和仪器漏电起火时，应立即切断电源，再用干粉灭火器灭火，严禁用水灭火。

4. 实验室所用化学试剂，均要按其性质分别保管。对剧毒、易燃及放射性药品，实行实验室主任负责制，建立严格的存放保管制度，专人保管，专库、专柜存放，经常检查，并有详细的检查记录。

5. 实验过程中，对产生有毒气体的操作，必须在通风柜内进行，使用腐蚀性试剂时，要带防护手套操作。

6. 实验用过的强腐蚀性、剧毒性废液应倒入专设的污水桶内，严禁倒入水池内，并在七日内妥善处理。

7. 禁止对易燃、易挥发性有机试剂直接加热。
8. 高压容器存放合理，易燃与助燃气瓶分开放置，离明火10米；使用放射性同位素的应有许可证及上岗证；使用有害射线的应进行超剂量检测；对易燃、剧毒物品应严格执行危险品领用管理办法。
9. 实验操作室与办公室、值班室要分开，实验室及走廊不得存放与实验无关的物品。
10. 下班时，必须关好门窗、水龙头及切断电源等。

附录三 实验室安全守则

1. 进入实验室前，应先了解实验室的基本情况，包括实验室的名称、地址、负责人、安全负责人等。
2. 进入实验室后，应先了解实验室的安全规定，包括实验室的安全制度、安全操作规程、安全应急预案等。
3. 进入实验室后，应先了解实验室的安全设施，包括灭火器、消防栓、安全出口、应急照明等。
4. 进入实验室后，应先了解实验室的安全设备，包括通风橱、生物安全柜、高压灭菌锅、离心机、电泳仪、PCR仪、测序仪、质谱仪、色谱仪、光谱仪、电镜、扫描电镜、透射电镜、X射线衍射仪、X射线荧光仪、X射线吸收谱仪、X射线能谱仪、X射线衍射仪、X射线荧光仪、X射线吸收谱仪、X射线能谱仪等。
5. 进入实验室后，应先了解实验室的安全用品，包括实验服、实验帽、实验鞋、实验手套、实验口罩、实验眼镜、实验面罩、实验围裙、实验鞋套、实验手套、实验口罩、实验眼镜、实验面罩、实验围裙、实验鞋套等。
6. 进入实验室后，应先了解实验室的安全用品，包括实验服、实验帽、实验鞋、实验手套、实验口罩、实验眼镜、实验面罩、实验围裙、实验鞋套等。
7. 进入实验室后，应先了解实验室的安全用品，包括实验服、实验帽、实验鞋、实验手套、实验口罩、实验眼镜、实验面罩、实验围裙、实验鞋套等。
8. 进入实验室后，应先了解实验室的安全用品，包括实验服、实验帽、实验鞋、实验手套、实验口罩、实验眼镜、实验面罩、实验围裙、实验鞋套等。
9. 进入实验室后，应先了解实验室的安全用品，包括实验服、实验帽、实验鞋、实验手套、实验口罩、实验眼镜、实验面罩、实验围裙、实验鞋套等。
10. 进入实验室后，应先了解实验室的安全用品，包括实验服、实验帽、实验鞋、实验手套、实验口罩、实验眼镜、实验面罩、实验围裙、实验鞋套等。

第一章

运动解剖学实验

第一节 基础型实验

实验一 细胞与组织

【实验内容】

一、观察细胞的形态与结构。

二、观察四大基本组织的基本结构。

【实验目的】

一、了解显微镜的构造，掌握其使用方法。

二、了解细胞的基本形态与结构及其与功能的关系。

三、了解上皮组织、结缔组织、肌肉组织和神经组织的结构特点。

【实验材料】

显微镜、肝组织切片、肠系膜、皮下组织、骨组织、骨骼肌组织、神经组织切片。

【方法与步骤】

一、显微镜的构造与使用方法

显微镜可分为光学显微镜和电子显微镜两种。光学显微镜又可分为单目镜、双目镜等多种类型。下面介绍单目显微镜的一般构造与使用方法。

(一) 显微镜的一般构造 (图 1-1)

1. 镜座

在最下部, 呈马蹄形, 作支撑用。

2. 镜臂

位于中部, 呈弓形, 是取放显微镜时的手握部位。

3. 镜筒

在镜臂的前上方, 上端装有目镜, 下端有物镜转换器。

4. 目镜

装在镜筒上端, 通常有 2~3 个, 上面刻有“5×”、“10×”或“15×”等字样, 表明该目镜放大的倍数。

5. 旋转盘

接在镜筒下方, 嵌装物镜, 可以旋转以更换物镜。

6. 物镜

接在旋转盘下, 分低倍 (10×)、高倍 (40×) 和油镜 (100×) 三种。低倍镜镜头最短, 油镜镜头最长, 使用时在镜头与玻片之间要加香柏油。

7. 调节器

调节器用于调节镜上下方向的移动, 分为粗调节器和细调节器两种。粗调节器位于镜筒两侧, 旋一圈可升降镜筒 10 mm;

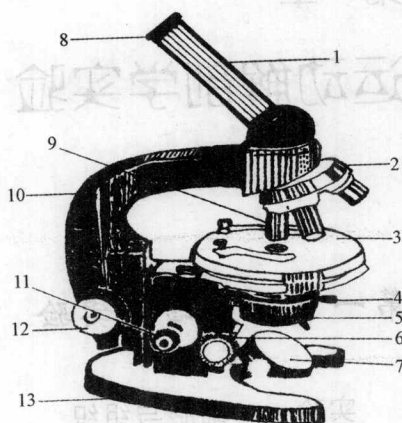


图 1-1 显微镜的结构

1. 镜筒 2. 旋转盘 3. 镜台 4. 光圈
5. 集光器 6. 副镜台调节器 7. 反光镜
8. 目镜 9. 物镜 10. 镜臂

11. 细调节器 12. 粗调节器 13. 镜座

细调节器位于粗调节器下方，旋一圈可升降镜筒 0.1 mm。

8. 镜台

镜台是放置玻片的平台，中央有一圆孔，光线可通过此孔，两侧装有压片夹或推进器。

9. 副镜台

副镜台在镜台下方，包括三种部件：（1）集光器，由几片透镜组成，用以聚集光线，可上下移动，以调节光度；（2）光圈，位于集光器上方，可任意开闭，以调节光线强弱；（3）滤光圈，可放置不同颜色的滤光片。

10. 副镜台调节器

副镜台调节器转动可使副镜台上下移动，以调节亮度。

11. 反光镜

反光镜是集光器下方的圆镜，有平凹两面，可转动，用于收集光源。凹面镜有聚光作用，光线弱时使用；平面镜只有反射作用，光线强时使用。

（二）显微镜的使用方法

1. 取镜

一手握镜臂；另一手托镜座。

2. 放置

将显微镜放于自己左肩前方的实验台上。

3. 对光

用拇指和中指移动旋转器，使低倍镜对准镜台的通光孔。打开光圈，上升集光器，并将反光镜转向光源，以左眼在目镜上观察（右眼睁开），同时调节反光镜方向，到视野完全明亮为止。

4. 装片

将玻片放置于镜台上，使盖玻片一面朝上，用推片器弹簧夹住，然后旋转推片器螺旋，将所要观察的部位调到通光孔的正中。