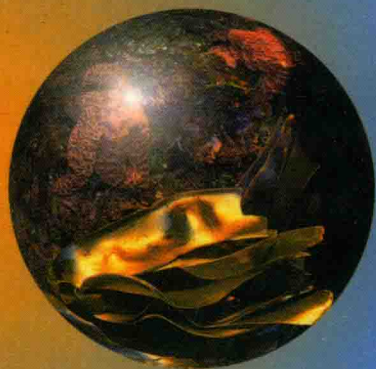


SHIYANJIAOXUEYUSHIYANSHIGUANLIGAILUN



高等师范专科学校

实验教学与 实验室管理概论

廖光林 罗亨池等 编著

安徽大学出版社

世界银行贷款“师范教育发展项目”改革研究

高等师范专科学校 实验教学与实验室管理概论

廖光林 罗亨池等

编著



高等师范专科学校
实验教学与实验室管理概论
廖光林 罗亨池等 编著

安徽大学出版社出版发行
(合肥市肥西路3号 邮码 230039)
肥西县印刷有限责任公司印刷 新华书店经销

开本 787×1092 1/16 印张 14.75 字数 343 千
1998年6月第1版 1998年6月第1次印刷
印数:0001—3100

责任编辑:徐 建 封面设计:孟献辉

ISBN 7-81052-155-1/G·49 定价 18.00 元
如有印装质量问题请与出版社联系调换

高等师范专科学校 实验教学与实验室管理概论

编 委 会 名 单

主 编: 廖光林 罗亨池
副主编: 张 宏 李军保 陈乃富 陈 波
编 委: (按姓氏笔画为序)
 陈 波 陈乃富 李军保 李经达
 汪维山 罗亨池 张 宏 黄平南
 葛向东 傅前瞻 廖光林

序

转变教育思想,更新教育观念,是面向新世纪,深化教学改革的首选和基础。在基础教育中实现向素质教育的转变,在高等教育中注重培养全面素质,正成为广大教育工作者的共识,同时也对广大教师提出了更高的要求。高师教育肩负着培养造就能适应素质教育要求、优秀的基础教育的师资的重任。

实验教学是高师教学,特别是理科基础教学的重要组成部分。它对学生,即未来从事基础教育师资的培养具有重要的地位和作用;对新一代人才培养的素质,对自然知识和科学的素养的奠基,对深入掌握科学知识和科学方法、形成正确的自然观、宇宙观,以及在科学精神、献身精神、攀登进取、尊重实践等方面的育人作用都是不可替代的教育环节。认真做好实验教学的各项工作,才有可能培养出面对自然现象时所应具有的那种独立思考能力、判断能力,想象力、洞察力和主动学习等基本素质。

高等师范专科学校教育作为我国师范教育体系中一个重要的组成部分,几十年来为我国基础教育的发展做出了巨大的贡献,培养了一大批合格的中学教师。目前已经工作在基础教育教学第一线的教师,特别是担负物理、化学、生物等自然学科课程教学的教师们深切感到,在他们的学生时代,学校所能提供给他们进入实验室,进行科学实验的机会太少了。

事实上,由于高等师范专科学校所处的地位,在国家教育投资整体不足的情况下,高等师范专科学校教育在资金方面能够用于实验室建设的资金严重不足,有的高等师范专科学校中理科专业甚至连实验室都没有,理、化、生、地等教学大纲所规定的实验教学任务也难以完成,能够开出实验教学课的仪器设备严重短缺。学生做实验时,几个人共用一套教学仪器,很难得到一次自己动手实践的机会。作为高师教育工作者急切盼望着国家和地方教育管理部门,能将高等师范专科学校的实验室建设与发展作为重点投资对象,提供一次发展的机会。

1993年原国家教育委员会和国家财政部决定将世界银行对中国的第三次教育贷款,投向普通高师且重点是高等师范专科学校。从1977年恢复高考算起,经过15年的企盼终于有了一次投资机遇。全国计有124所普通高师获得总共一亿美元的贷款。同时世界银行和国家教委对这笔贷款的用途作了明确的规定,即一亿美元中的80%(八千万美元)用于购置实验教学中急需的仪器设备。124所院校共计八千万美元,这显然还不是一个大的数字,但相对于当时全国高等师范专科学校,平均每所学校实验教学仪器拥有量不足百万元人民币的现实来看,无疑是雪中送炭。但继之而来的问题是贷款购置的实验室仪器设备到位之后,如何管好用好它们,如何建立和健全实验室的管理制度,在深化教育教学改革的基础上发挥其作用。

目前我国高等师范专科学校,办学规模一般不大,然而却系科齐全。一所在校生两千人左右的学校,却是数、理、化、生、地、体各专业都有。要提高整体办学效益,一方面在办学体制上深化改革,提高质量、结构和效益;另一方面要探索新的实验室管理模式来进一步提高教育资源的效益,使高等师范专科学校实验教学过程中的人、财、物资源

得到充分的利用。基于这种考虑,六安师范专科学校外资贷款办组织了一个由长期工作在实验室管理与实验教学第一线的中青年教师组成的课题组,进行了长达5年的研究探索,提出了一种区别于一般本科院校的实验室管理体制和模式。其主要观点是:担负实验教学任务的实验室在体制上由学校实验室管理部门统一管理;所有实验室中的人、财、物资源由学校各专业共享。通过几年的运作证明,这种管理体制模式对提高高等师范专科学校办学效益是有效的。

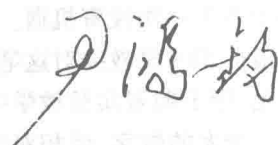
集5年来的探索经验和研究成果,“高等师范专科学校实验教学与管理改革”课题组编著出版了《实验教学与实验室管理概论》。这是一本结构上颇具特色、体系新颖的教育教学管理方面的著作。它将现阶段我国高等师范专科学校中,师范类各专业的实验教学内容集中了起来,给那些准备利用世行贷款设备为学生开设实验教学课的学校提供了详实的参考资料;尽力使大量实验仪器设备到位后能适时安装,尽快投入使用,发挥效益;鉴于许多高等师范专科学校尚没有合适的、固定的实验用房的现实,又集中论述了高等师范专科学校各师范专业如何设置实验室和实验室应配置的用房及其它辅助设施;还较为深入地探讨了高等师范专科学校实验室管理中的有关理论问题;他们提出的高等师范专科学校实验室“校管为主,系管为辅”的模式对实验室管理模式进行了改革,这对各校更好地开展实验教学活动,管好用好实验室的人、财、物资源是很有启发的。但由于本书的涉及面很广,所以在有关问题探讨的深度上尚有不足。

作为我国专门面向高等师范专科学校,全面论述实验教学与实验室管理的书籍,它的出版为广大的高等师范专科教育工作者和在校学生提供了一本很好的参考资料,对我国高等师范专科教育必将产生积极的影响。

以上是应作者的要求,为本书的出版所写的几句话。最后祝各位作者在今后的教书育人与管理育人工作中取得新的成果。

中国科技大学原副校长

物理学教授



一九九八年五月二十六日于合肥

前 言

高等院校的实验教学改革和实验室建设,其核心问题是提高教学质量和办学效益。我校在使用世行贷款的过程中,立项研究的“师范专科学校实验室管理系统”就是围绕这一核心开展的。本书就是该项课题研究的成果之一。本课题组成员,结合自己的工作,调查研究、收集资料、集思广益、开会研讨、结合实际、边研边改、分头执笔、多次修改,历时五年终成此书。回过头来看,虽有不少缺憾,但成绩有目共睹,大家为之欣慰。

本书的研究成果,比较适合3 000人规模以下的专科学校。在实验室管理模式上,提出“校管为主、系管为辅”的管理模式。在实验室建设和布局上提出按“功能”设置实验室,而不是简单的按专业设置实验室。通过我们的实践,首先是精简了机构,取消了地理实验室、体育实验室和心理学实验室,按“功能”并入相关实验室。全校设置两个中心(计算中心、电教中心)三个实验室(物理、化学、生物),完全可以完成十个系实验教学任务。由于实验室学校统一管理,实验课统一安排,实验用房和实验仪器设备统一调度使用,减少了内耗,杜绝了重复设置和重复购置的现象,节约了资金,充分发挥了人、财、物的使用效益,为进一步实现计算机管理奠定了基础(详见十五、十六章)。本书的第十七、十八章论述了实验物资和财务管理,重点说明计划管理,供应管理,仓库管理,在用实验物资管理。对实验室经济核算和经济活动分析,提出了有益的看法。为计算机管理应用软件的编制做了前期工作。

为了给同仁们在实验室建设中提供更具体的参考,我们还在本书中编写了实验教学、实验室合理布局和实验室装备的内容。为了叙述方便和便于检索,这部分内容是按专业按课程来分类编写的(但我们却不主张按专业设置实验室,而是按功能设置实验室)。实验项目选择主要包括必做实验和选做实验,前者是为了保证基本的教学质量,后者为了提高教学质量。不少专业实验还安排了相应的演示实验,或者为设计实验留下一席之地,这也是教学改革的需要。为了使同仁们便于选择,对每个实验都简要地说明了目的、要求和难点。为了便于实验室的具体管理和建设,我们按三年制双班建制给出具体实验所需设备、仪器的数量,低值易耗品和药品消耗量。为了便于组织教学,我们还按三年一个周期对实验教学进行统筹安排。对于部分实验课我们还引入了新的教学模式和教学方法(如普通物理实验等)。总之,本书的编写,不仅体现了我们的改革思路,还为实验室的具体建设和管理提供尽可能完善的建议和有效数据。所以本书不仅对实验课教师有参考价值,对校系两级管理者都有参考作用。

本书物理部分由张宏编写,化学部分由李军保编写,生物部分由陈乃富编写,闵运江协助编写,地理部分由葛向东执笔,体育部分由黄平南负责,心理学、计算机、电教部分分别由汪维山、李经达、傅前瞻执笔,实验室科学管理部分由罗亨池和陈波完成。

目 录

第一篇 实验教学

第一章	物理教育专业实验教学	(1)
第一节	物理教育专业实验教学基本状况及改革设想	(1)
第二节	物理教育专业实验教学计划与教学安排	(3)
第三节	普通物理基础实验	(8)
第四节	电工电子技术实验	(20)
第五节	职业技能实验	(25)
第二章	化学教育专业实验教学	(26)
第一节	化学实验教学概述	(26)
第二节	无机化学实验	(27)
第三节	有机化学实验	(35)
第四节	分析化学实验	(41)
第五节	物理化学实验	(46)
第六节	中学化学教材教法实验	(50)
第七节	化学工艺学实验	(53)
第三章	生物教育专业实验教学	(55)
第一节	概述	(55)
第二节	生物绘图技术实验	(56)
第三节	植物学实验	(57)
第四节	动物学实验	(60)
第五节	生物化学实验	(64)
第六节	植物生理学实验	(67)
第七节	人体组织解剖及动物生理实验	(70)
第八节	遗传学实验	(75)
第九节	生物教材教法实验	(78)
第十节	应用生物学及乡土教材实验	(79)
第十一节	微生物学实验	(79)
第十二节	生物标本制作及生物技术实验	(82)
第十三节	综合设计实验	(83)
第四章	体育教育专业实验教学	(85)
第一节	体育教育专业实验教学概述	(85)

第二节	人体解剖学实验	(86)
第三节	人体生理学 with 运动生理学实验	(88)
第四节	体育保健学实验	(89)
第五节	人体测量与评价实验	(90)
第六节	学校卫生学实验	(90)
第七节	体育心理学实验	(91)
第八节	运动生物化学实验	(91)
第九节	运动生物力学实验	(92)
第五章	地理教育专业实验教学	(93)
第一节	地理教育专业实验教学概述	(93)
第二节	地球概论实验	(93)
第三节	气象气候学实验	(94)
第四节	地质学基础实验	(96)
第五节	地图学实验(实习)	(98)
第六节	土壤地理与生物地理实验	(100)
第七节	水文与地貌实验	(101)
第八节	自然地理综合野外实习	(101)
第六章	公共基础课实验教学	(103)
第一节	计算机操作实验	(103)
第二节	心理学实验	(108)
第三节	电化教育实验	(113)

第二篇 实验室合理布局与实验室装备

第七章	物理实验室	(116)
第一节	物理实验室分室设置与面积分配	(116)
第二节	物理实验室装备	(117)
第三节	物理实验室教学任务与安排	(125)
第四节	物理实验低值材料消耗量	(129)
第五节	物理实验室规章制度	(130)
第八章	化学实验室	(132)
第一节	化学实验室用房布局	(132)
第二节	化学实验室内部安排	(133)
第三节	化学实验课程安排	(134)
第四节	低值品、易耗品及材料的库存量	(136)
第五节	化学实验室管理	(144)

第九章	生物实验室	(147)
第一节	生物实验室用房布局.....	(147)
第二节	生物实验室所需配套的实验实习基地.....	(148)
第三节	生物实验室共用仪器设备配备方案.....	(148)
第四节	生物实验室分室装备.....	(149)
第五节	实验课程分学期授课安排.....	(150)
第六节	分学期所需材料、低值易耗品及试剂目录	(151)
第七节	生物实验室的人员配备、分工与职责	(151)
第十章	体育实验室	(152)
第一节	体育实验室的布局安排.....	(152)
第二节	体育实验室仪器设备配备方案.....	(152)
第三节	体育实验室内部管理.....	(155)
第十一章	地理实验室	(157)
第一节	概述.....	(157)
第二节	地理实验室仪器设备配置.....	(157)
第十二章	计算中心(计算机操作实验室)	(159)
第一节	计算中心用房布局.....	(159)
第二节	软硬件配置.....	(159)
第三节	计算机操作课安排.....	(159)
第四节	计算机操作实验室管理.....	(160)
第十三章	心理实验室	(162)
第一节	心理实验室仪器配备.....	(162)
第二节	心理实验教学计划与实验安排.....	(163)
第十四章	电教中心(电化教育实验室)	(166)
第一节	电教中心用房布局.....	(166)
第二节	电教中心仪器设备配置.....	(166)
第三节	电化教育教学实验安排.....	(168)

第三篇 实验室科学管理

第十五章	实验教学管理	(170)
第一节	实验教学计划的制订.....	(171)
第二节	实验教学的组织与实施.....	(173)
第三节	实验教学的评价与考核评估.....	(177)

第四节	实验教学过程管理.....	(179)
第十六章	实验室行政管理.....	(183)
第一节	实验室建设规划目标与原则.....	(183)
第二节	实验室建设规划与设置.....	(184)
第三节	实验室管理组织建设.....	(187)
第四节	实验室规章制度建设.....	(195)
第十七章	实验物资管理.....	(198)
第一节	实验物资分类.....	(198)
第二节	实验物资计划管理.....	(199)
第三节	实验物资供应管理.....	(203)
第四节	实验物资仓库管理.....	(206)
第五节	在用实验物资管理.....	(211)
第十八章	实验室经费管理.....	(215)
第一节	经费管理的意义.....	(215)
第二节	计划管理.....	(215)
第三节	经济核算.....	(218)
第四节	经济活动分析.....	(219)

第一篇 实验教学

第一章 物理教育专业实验教学

高等师范专科学校物理教育专业培养目标是能胜任中学物理教学的合格的初中教师。学生在校学习期间除接受思想教育外,还应掌握物理专业基础理论、基本知识和基本技能。他们的创造性思维、分析问题、解决问题能力也得到培养。

由于物理学是一门实验性较强的基础学科,物理学许多理论、定律、定理的建立和发现是以实验为基础的,实验在物理基本概念的建立及理论正确理解、知识运用、能力培养等方面有着重要作用。物理专业实验教学是专业教学内容之一,也是专业教学重要实践环节。根据我国未来中学教育发展的趋势,由应试教育向素质教育的转变,中学物理课程实验内容比重加大,更注重能力培养等,使得我们必须对师专物理实验教学加强研究、进行改革。本章将论述物理教育专业实验教学改革及实验课程设置和教学计划,各实验课教学目的要求、重点难点等。

第一节 物理教育专业实验教学基本状况及改革设想

师专物理专业教学实验可概括为四部分:

一是基础实验。这部分实验是普通物理实验及少量近代物理实验,包括力学实验、热学实验、电磁学实验、光学实验及原子物理实验。二是基础技术实验。主要有电工学实验及电子线路实验和辅修专业课程实验。三是中学物理实验技术及实验研究实验。四是演示实验。这部分实验包括教师表演实验及学生演示实验。

实验教学目的概括为以下主要几点:

一是学习物理专业实验基本理论知识、实验原理及实验方法。二是学习物理实验基本仪器设备的正确操作使用及性能构造,培养学生基本实验操作能力。三是通过实验教学加深对物理理论知识、概念及规律的理解和认识。四是通过各阶段实验教学正确认识它们的区别与联系。五是培养学生分析问题解决问题能力、理论联系实际工作作风及严肃认真的科学实验态度。

高等教育实施全面改革以来,为了达到物理专业实验教学目的,师专物理专业实验教学进行了多方面改革。例如基础实验独立设课,进行实验考查考核独立计成绩,减少验证性实验数,增加设计综合性实验,改进教学方法、教学模式,开放实验,增加课外兴趣实验等。

实验条件得到较大改善,各学校都建成一定面积的物理实验室,购置了基本教学实验仪器设备,引进世行贷款对实验仪器设备进行更新和补充等。使实验教学基本条件得到保证。

关于实验教学和实验室管理方面,国家教委组织制订了《高等学校实验室工作规程》、《高等学校基础课教学实验评估办法和标准》、《高等师范专科学校仪器设备配套方案》、《物理专业教学大纲》等指导性文献。扭转了长期以来重理论课轻实验课,只动脑不动手的片面思想,实验教学及实验室管理取得很大成绩。但是面对中学教育从应试教育转为素质教育新形势,高等教育的深化改革、招生分配并轨改革等,科学技术不断发展,知识不断更新增长等形势,如何实现低投资高效益,使物理专业实验教学和实验室改革符合师专教育改革已是迫在眉睫。

师专物理专业实验教学和实验室管理过去的改革虽然取得明显进步,但仍不能适应新形势,实验教学质量不高,课程教学缺乏系统性、独立性,学生实验能力差,教学效果不显著。例如,普通物理实验名为独立设课,实仍为理论附属,力学实验部分跟在力学理论课后进行,电磁学实验部分跟在电磁学理论课后进行,实验项目(题目)和实验内容向师范本科物理实验靠,体现不出师范专科课时少、要求低的特点。力、热、电、光实验分块教学分块考核,没有统一要求,缺乏系统性,不符合知识认识过程由低到高、循序渐进的规律。基础技术实验及中学物理实验技术及实验研究,分别附属他们理论课教学使得学生对实验重视程度以及专业实验教学统一性和整体性受到一定影响。三部分教学实验既相互联系,又相互独立,是构成实验教学体系不可分割的组成部分。鉴于物理专业实验教学中不科学不合理状况,特提出物理专业实验教学改革设想。

根据师专物理专业特点及实验教学要求、培养目标,将物理专业教学实验分设为三门独立实验课程:基础实验,课程名称为普通物理基础实验(以下简称普物基础实验);技术基础实验,课程名称为电工电子技术实验;职业技能实验,课程名称为职业技能实验。

1. 普通物理基础实验

独立设课后,应建立课程教学体系和改革教学模式,打乱力、热、电、光实验分块顺序和教学时间顺序,将该课程按实验难易程度由易到难、循序渐进、教学实验重新组合,分为三阶段三层次:普物基础实验(I)。其起点及教学要求均较低,选择力、热、电、光实验中基本实验。侧重于实验基本知识,常用基本仪器设备的正确使用,实验程序示范,基本操作技能训练、基本物理量测量方法、实验方法等,此部分教学内容可安排在第一学期完成。在选题上不安排设及未学习过的大学物理理论及概念的实验。普物基础实验(II)。其实验难度增大,实验选题上涉及的理论与大学物理理论衔接。运用物理理论知识及第一阶段掌握实验基本知识及技能,通过实验加深对理论及概念理解和认识。进一步学习掌握实验方法,学习物理量测量技术,掌握构造较复杂调节难度较大常用或典型仪器设备的调节和使用操作。普物基础实验(III)。其为设计性和综合性实验。教师传授设计实验方法,学生自己制订实验方案,独立完成实验,使学生创造性思维及知识综合运用能力得到培养。各部分实验教学采用分组循环分室同时进行,这样教学模式有利于调动学生实验的积极性、主动性和学生实验能力的培养。

2. 电工电子技术实验

包括电工实验和电子线路实验,一般学校都将其附属于理论课程。我们将两部分合并独立设课,单独计成绩。一是为了突出实验教学重要性,二是从实验教学整体角度考虑。电工电子技术应用广泛,是学生应掌握的技能之一。实验教学与理论教学应密切结合,相互促进。还可增设与此门技术实验课相接近的辅修课实验。

3. 职业技能实验

将原中教法课程中中学物理实验技术和实验研究独立出来,增加展充实验教学内容,独立设课单独计成绩。课程名称反映师范职业特色,使学生加强职业意识。有关问题在后面叙述。该课程内容由中学物理实验技术实验研究、演示实验技法,设计实验及简单教具制作等组成。

第二节 物理教育专业实验教学计划与教学安排

根据上节提出实验教学改革设想,参考国家教委 1984 年、1989 年组织制订的师专物理专业教学大纲和物理专业培养目标、教学要求,本节给出实验课计划学时及分配表、分学期实验课安排,各门实验课实验项目(题目)。各校可根据实际情况而定。

一、物理专业实验课教学计划学时及分配表(多数实验按一个实验3个学时计算)

实验课名称	部 分	实验个数	实验时数	复习考试时 数	总学时数	开设学期
普物基础实验	普物基础实验(I)	绪 论 实验(14)	8 42	2	52	一(上) 周 4 学时
	普物基础实验(II)	绪 论 实验(21)	4 68	2	74	一(下)、二 (上)周 3 学时
	普物基础实验(III)	绪 论 实验(15)	4 40	2	46	二(下)、a 周 3 学时
电工实 电子验 技术	电工实验	绪 论 实验(7)	2 14	2	18	二(下) 周 3 学时
	电子线路实验	绪 论 实验(14)	2 42	2	46	三(上) 周 3 学时
职 业 技 能 实 验	中学物理实验技术 及实验研究 演示实验技术	绪 论 实验(10)	4 30	4	38	三(上) 周 2 学时
	劳动技能设计实验 简单教学制作	绪 论 实验(10)	4 20	2	26	三(下) 周 3 学时

合 计	普物基础实验	50	166	6	172	总学时 300
	电工电子技术实验	21	60	4	64	
	职业技能实验	25	58	6	64	

二、分学期实验教学安排计划(教学安排计划将数学、化学、生物专业考虑进去,附表如下)

一(上)	一(下)
1. 普物基础实验(Ⅰ) (物理专业)	1. 普物基础实验(Ⅱ) (生物专业) 2. 普物实验 (化学专业) 3. 普物实验 (化学专业)
二(上)	二(下)
1. 普物基础实验(Ⅱ) (物理专业) 2. 普物实验 (数学专业)	1. 普物基础实验(Ⅲ) (物理专业) 2. 电工电子技术实验 (物理专业) 3. 原子物理实验 (物理专业)
三(上)	三(下)
1. 电工电子技术实验 (物理专业) 2. 职业技能实验 (物理专业) 3. 辅修课程实验 (物理专业)	1. 职业技能实验 (物理专业) 2. 辅修课程实验 (物理专业) 3. 毕业设计实验 (物理专业)

三、实验项目(题目)目录

(一)普通物理基础实验

普通物理基础实验(Ⅰ)

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1. 长度测量 | 2. 固体和液体密度测定 |
| 3. 单摆 | 4. 牛顿第二定律验证 |
| 5. 碰撞实验 — 验证动量守恒定律 | 6. 杨氏弹性模量测定 |
| 7. 用混合法测固体和液体比热 | 8. 气体三定律及气态方程验证 |
| 9. 伏安法测二极管的特性 | 10. 惠斯通电桥测电阻 |
| 11. 电表改装与校正 | 12. 静电场模拟 |
| 13. 电位差计测电池电动势和内阻 | 14. 薄透镜焦距测定 |

15. 分光计调整和使用

普通物理基础实验(Ⅱ)(从列题中选 21 题)

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 16. 金属线膨胀系数的测定 | 17. 热功当量测定 |
| 18. 分析天平使用 | 19. 转动惯量的测量 |
| 20. 弦振动的研究 | 21. 液体粘滞系数测定 |
| 22. 谐振动的研究 | 23. 阻尼振动的研究 |
| 24. 伯努利方程的验证 | 25. 水的汽化热的测定 |
| 26. 空气比热容比的测定 | 27. 导热系数的测定 |
| 28. 液体表面张力系数的测定 | 29. 沸点与压强关系的研究 |
| 30. 灵敏电流计特性的研究 | 31. 用冲击电流计测电容和高阻 |
| 32. 开耳芬电桥测低电阻 | 33. 声速的测量 |
| 34. 电子束线的偏转和聚焦 | 35. 示波器使用 |
| 36. 望远镜和显微镜使用 | 37. 牛顿环 |
| 38. 平行光管的调整和使用 | 39. 发光强度的测量 |
| 40. 测定固体、液体折射率 | 41. 迈克尔逊干涉仪调整和使用 |
| 42. 磁场描绘 | 43. 交流电桥 |
| 44. 霍尔效应(设计实验) | 45. 透镜组基点的测定 |
| 46. 双棱镜干涉 | 47. 偏振和旋光现象的观察和分析 |
| 48. RLC 电路的谐振特性的研究 | |

普通物理基础实验(Ⅲ)(从列题中选 15 题)

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 49. 电位差计校正电表和测定电阻 | 50. 万用表的设计制作和定标 |
| 51. 用冲击电流计测螺旋管内轴向磁场分布 | 52. 用示波器测动态磁滞回线 |
| 53. 用透射光栅测光波波长及角色散率 | 54. 用迈克尔逊干涉仪测空气折射率 |
| 55. 硅光电池相对光谱响应的测定 | 56. 设计和组装热敏电阻温度计 |
| 57. 重力加速度测定 | 58. 实验仪器选择和误差分配 |
| 59. 用传感器测空气相对压力系数 | 60. 热电偶定标 |
| 61. 电源内阻和输出功率特性的研究 | 62. 光电效应测定普朗克常(选做) |
| 63. 真空的获得及测量(选做) | 64. 全息照像(选做) |
| 65. 夫兰克—赫兹实验 | 66. 塞曼效应实验 |
| 67. 氢原子光谱实验 | 68. G—M 计数管特性和放射性衰变的统计规律 |
| 69. 微机在物理实验中应用 | 70. 密立根油滴实验 |

注:1—15 部分选题可作为数学、化学、生物等专业普物实验的基本选题,可根据专业要求补充其它题目。49—70 此部分含原子物理实验,可与理论课衔接独立出去,也可含在普通物理基础实验(Ⅲ)中开设。

(二) 电工电子技术实验(列出 33 个题目,选其中 21 个为教学实验)

1. 基尔霍夫定律、迭加原理及戴维南定理验证

2. 电感性负载电路及功率因数的提高
3. 三相负载的联接及其功率的测定
5. 三相异步电动机的使用
7. 三相异步电动机继电—接触控制
9. 同步发电机
11. 串联谐振
13. 晶体管直流参数测量和特性曲线描绘
15. 负反馈放大器性能测试
17. RC 振荡器的调整和测试
19. 模拟运算电路
21. 集成触发器
23. 超外差晶体管收音机安装与调试
25. 三人抢答电路与彩灯逻辑控制电路
27. 照明灯自动亮灭电路
29. A/D 换器
31. 洗衣机自动控制的模拟电路
33. 可编程序控制器(PLC)的认识
4. 变压器实验
6. 单相交流电动机使用方法
8. 直流电动机
10. 低压电力开关箱的安装
12. 常用电子仪器使用
14. 单管低频电压放大器
16. 集成功率放大器
18. 直流集成稳压电源
20. 集成门电路
22. 集成数字组合电路
24. (设计)电子温度计
26. 简易电子琴
28. D/A 转换器
30. 数字钟
32. 交通信号灯控制

(三) 职业技能实验

中学物理实验技术与实验研究、演示实验技法

1. 摄影技术
2. 幻灯片的制作
3. 幻灯投影技术:永磁铁周围磁力线分布, 水的干涉和衍射现象
4. 计算机辅助教学
5. 节拍器、电磁打点计时器、匀加速运动实验
6. 抽气机马德堡半球、低压沸腾
7. 水银清洁法、托里拆利实验
8. 低压电源、铅蓄电池的使用和维护、演示电流计使用
9. 显微镜、布朗运动、分子力的演示、萘的溶解和凝固
10. 韦氏感应起电机、静电演示实验
11. 部分电路欧姆定律的演示
12. 电场中等位面、磁力线演示
13. 变压器、感应圈、稀薄气体和阴极射线演示
14. 光具盘、光的反射、折射和全反射的演示
15. 演示透镜的会聚与发散作用
16. 演示实验的仪器选择与设计示例:
 - ① 液体内部压强、阿基米德定律;
 - ② 左手定则、右手定则、楞次定律。
17. 磁场对直线电流作用力的研究实验
18. 晶体二极管单向导电性及特性曲线演示
19. 晶体三极管放大作用及特性曲线演示
20. 光导纤维的演示
21. 热敏电阻和光敏电阻的演示
22. 变化的电场产生磁场的演示
23. 声波干涉现象演示
24. 光偏振动的演示