

GAOZHI GAOZHUAN WULIXUE
JIAOCAI JIAOFA LUN

高职高专 物理学教材教法论

◎ 刘自华 编著

 中南大学出版社

高职高专物理学教材教法论

刘自华 编著

中南大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

高职高专物理学教材教法论/刘自华编著. —长沙:
中南大学出版社, 2007. 8

ISBN 978-7-81105-575-7

I. 高... II. 刘... III. 物理学—高等学校: 技术学校—
教学参考资料 IV. 04

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 132389 号

高职高专物理学教材教法论

刘自华 编著

☐ 责任编辑 陈岳榕

☐ 责任印制 汤庶平

☐ 出版发行 中南大学出版社

社址: 长沙市麓山南路

邮编: 410083

发行科电话: 0731-8876770

传真: 0731-8710482

☐ 印 装 长沙利君漾印刷厂

☐ 开 本 850×1168 1/32 ☐ 印张 9.75 ☐ 字数 241 千字 插页

☐ 版 次 2007 年 8 月第 1 版 ☐ 2007 年 8 月第 1 次印刷

☐ 书 号 ISBN 978-7-81105-575-7

☐ 定 价 20.00 元

图书出现印装问题, 请与出版社调换

湖南化工职业技术学院科研基金资助课题

编号为 hnhgzy 2007A208

内容简介

本书从探讨高职高专物理学的教学规律和知识规律出发,着重对高职高专物理学的教学实践进行了探索和研究,特别是对课程建设过程中的教学与科研及其相互结合等方面,提供了具有一定参考价值的资料。全书分为三大部分,第一部分主要探讨高职高专物理学教学规律;第二部分主要探讨高职高专物理学知识规律;第三部分主要介绍作者对高职高专物理教学及科研中的相关问题分专题进行研究实践的一些成果。

本书为高等师范院校物理学教学法专业教师及学生、高职高专物理学教师编写。材料丰富,内容翔实,具有较强的针对性和实用性,是高职高专物理学教学较为适用的教学参考书,也可作为高职高专的其他类课程教师及学生或中学物理教师教学时参考。

前 言

对于物理教学来说,已有不少的物理教材教法和物理教学论可供物理学教学工作者参考,但对于高职高专物理学教学来说,虽有不少的同行和专家在进行研究,但具有参考作用的教学资料还不多。高职高专的物理教师和学生都期望能有一本较为合适的教学参考书,因此,作者根据市场需求特整理和出版《高职高专物理学教材教法论》一书。

高职高专物理学是理工类学生后续学习的重要基础课程,其对学习过程中思维能力与方法的培养是其他任何课程都无法比拟的,其培训的技能既是后续课程学习的基础技能,也是就业的职业技能,这一点也是其他任何课程所无法替代的。因此,本书从提高高职高专物理学教学质量的目的出发,编写了以下内容:

第一部分:高职高专物理学教学论,主要探讨高职高专物理学教学规律。

第二部分:高职高专物理学教材论,主要探讨高职高专物理学知识规律。

第三部分:高职高专物理学教学专题论,主要介绍作者分专题对高职高专物理学教学中的相关问题进行研究的一些成果。

作者期望通过《高职高专物理教材教法论》,为读者在高职高专物理学教与学的过程中提供一些有益的参考;并将个人的教育教学实践研究成果一并展现,以飨读者。《高职高专物理学教材教法论》中探讨的有些问题尚未定论,仅限于个人水平,尽管本书在编写过程中吸收和参考了有关资料,但仍然可能存在疏漏与谬误之处,诚请专家和读者指正。

本书在编写过程中，参考了一些物理学、教育学、心理学、物理教学法、物理教材教法等著作，吸收了一些研究成果，除已在附录中说明的参考文献外，有些尚未收录。本书在编写过程中得到了汤光华老师的支持，在此对汤光华老师以及所有关心和支持本书编写的领导和同行们表示诚挚的谢意。

作者

2007年5月

高职高专物理教师素质修养

修养是指在学习、生活和工作中,有意识地不断地提高自己的知识水平、职业技能和综合素质的过程。“有意识地”是指主观努力指导下的实践活动,“不断地”是指持之以恒地用终生学习的观点来优化自己的综合素质。高职高专物理教师在教学生涯中,要注重加强自身的修养,主动提高知识水平、职业技能和综合素质。高职高专物理教师应从以下方面提高个人的素质修养。

1. 优化知识结构是高职高专物理教师素质修养的基础 加强学习,更新知识,优化知识结构,是完善个人素质修养的基础。首先我们要加强专业知识的学习。专业知识是我们从事教学工作所必备的知识,作为高职高专物理教学工作者必须切实巩固已有知识,不断学习新的方法,获取新的知识,为教学工作提供知识保障体系。

其次,要加强逻辑知识的学习。逻辑是关于思维的科学,是指导人们进行思维、获取知识、创新和发现新知识的有力工具,如何对事物进行观察、分析、推理、综合和判断等,都要依照逻辑的规律来进行。在高职高专物理教学中,教师和学生都需要学习逻辑知识,掌握逻辑思维的方法,使主观意识和客观规律有机地结合起来,不断地寻找和发现科学的真谛,充分发挥人类认识自然和改造自然的主观能动性。用符合逻辑的规律和语言来教导学生,提高学生观察问题、分析问题和解决问题的能力,同时也使学生能拿起逻辑思维的工具进行学习和创新,以便取得更好的教学效果。

第三,要加强教育教学理论的学习。教师不但自己要会,还

要教会学生。因此,掌握教育教学理论这个教书育人的工具,是对教师的必然要求。面对自己的教育对象,要采取科学的教学方法,提高教学效率,提高教学质量。

第四,要加强心理学知识的学习。教师要根据学生的心理特点,利用心理规律,培养学习兴趣,激发学习动力,教会学生爱学习,主动学习。这样,学生的学习积极性提高了,学习的效果就会更好,教学的效率就会更高。

第五,要加强论文写作知识的学习。从事教育教学与科研工作,撰写科研论文是对教师的必然要求,科技论文写作是有章可循的,平时收集到的一些资料和信息,如果不通过科学加工处理,那就像没有被开发而不能发挥作用的资源,其价值和作用不大。因此,我们要学会写作,把我们积累的科技信息资料,以科技论文的形式挖掘、整理和展现出来。

第六,要加强多种学科知识的学习。在单一学科前缘有所突破,难度太大,多学科的综合研究是工作的必须,其应用性较强。如逻辑学、教育学、心理学等在专业教学中的应用,既是老课题,又是新课题,也容易出成果,其关键是要将学科间的知识有机地结合起来,彼此协调发展。

2. 树立正确理念是高职高专物理教师素质修养的前提 高职高专物理教学的理念对高职高专物理教学有着十分重要的指导作用,它决定高职高专物理教学目标的确立和教学层次的取向。在对学生进行高职高专物理教学时,要求我们必须树立正确的高职高专物理教学理念。高职高专物理教学理念,产生于教学需要,通过高职高专物理教学实践,达到确定的教学目的。为了进一步搞好高职高专物理教学,物理教师应当树立正确的高职高专物理教学理念。

“坚持就业为主、兼备升学的原则,打好专科层次的物理学知识基础,全面培养学生能力,使高职高专物理教学为后续课程

学习、就业与升学服务”，这应是高职高专物理教学的理念，高职高专的物理教学应在此理念下开展教学工作。

3. 掌握教学原则是高职高专物理教师素质修养的核心 教学原则是在教学过程中通过教学实践所发现和总结的教育教学规律，并对教师和教育教学工作提出的在教学过程中必须遵守的基本要求。教育教学工作者可根据教学原则自觉地按教学规律进行教学，从而不断地提高教学质量。对于高职高专物理教学工作者来说，应当掌握和运用好以下教学原则，即科学性与思想性统一原则，主导性与主体性统一原则，理论联系实际原则，形象直观与概括抽象结合原则，循序渐进原则，激发学习兴趣原则，因材施教原则，培养技能原则，授人以渔原则，引导创新原则，删补原则，发展智力与培养非智力因素相结合的原则等，并根据这些教学原则进行高职高专物理教学，这对于优化教学过程，培养学生能力，提高教学质量都有着重要的意义。

4. 熟练教学方法是高职高专物理教师素质修养的重点 教学方法就是在教学中为实现一定的教学目的和完成一定的教学任务所采取的教学途径或教学程序，是以解决教学任务为目的的师生间共同进行认识和实践的方法体系。教师要把握教学基本要素（教师的教、学生的学和信息传输载体包括语言、文字、视觉信息以及工具等）和主要教学方法（包括讲授法、讨论法、启发式教学法、思考题前置教学法、理论与实验结合教学法、学生实验教学法、学生自主学习法、参观学习法等）。并可根据教学对象和教学内容，选择相适应的教学方法，最大限度地提高教学效率。

5. 科学研究能力是高职高专物理教师素质修养的难点 高职学院的教学与科研是一对孪生兄弟，没有科研的教学是残缺的教学，是无法提高的教学，是没有前途的教学。和高职高专物理相联系的科研工作主要是应用技术研究和教学改革研究。应用技术研究就是要将物理知识应用到相关技术领域，进行技术改造或

工艺改进,充分发挥基础科学技术的作用。教学研究改革就是要使高职高专物理教学满足职业教育要求,加强课程建设,提高教学质量。

6. 论文撰写能力是高职高专物理教师素质修养的完善 仅仅教学和科研好是远远不够的,只有加上论文写得好才是完善的。论文能反映教学和科研成果水平的高低,好的东西,必须通过好的论文表达出来。科研论文的写作要注意“四要素”、“三论”和“三性”。

在论文写作过程中,“四要素”是指论文的标题、摘要、关键词和正文等。标题要集中突出主题,摘要要全面反映主题,关键词要精练浓缩主题,正文要对所述问题进行科学论证。“三论”是指论点要科学正确,论据要全面准确,论证要周全充分。“三性”的创造性是指与论文公开发表以前和其他论文比较,有突出的实质性特点和显著的进步,与众不同,前人所未有;科学性是指论文实事求是,不主观臆造,符合客观规律;实用性是指论文有实用价值或参考价值,并能够产生积极的影响或效果。

7. 实验操作技能是高职高专物理教师素质修养的关键 高职高专物理教师的实验操作技能是指教师在课堂亲自示范演示实验,在实验室设计和布置学生实验,并对学生动手能力进行培养,使学生获得知识,提高动手能力等方面的技能。物理学是一门理论与实践相结合的科学,它的理论来源于实验,又要受到实验的检验,还要回到实验中去指导实验。因此,物理实验操作技能是进一步探索物理领域中新的知识和培养学生动手能力与提高职业技能的力量源泉,所以我们要注重提高自身的实验技能,同时也要努力培养学生的职业技能。

8. 弘扬创新精神是高职高专物理教师素质修养的职责 江泽民同志在中国共产党第十四次全国代表大会上的报告中强调:“创新是一个民族进步的灵魂,是一个国家兴旺发达的不竭动力,

也是一个政党永葆生机的源泉。”如果不创新,就会落后,落后就要挨打。要加速我国社会主义事业现代化建设,就必须创新。党和国家领导人高瞻远瞩,力推创新型社会,成为创新型国家。高职高专物理教师应以弘扬创新精神为己任,加强个人的创新实践,引导学生创新思维,培养创新能力,力争取得好的创新成果。

9. 实事求是的态度是高职高专物理教师素质修养的原则
物理规律是客观规律,来不得半点的虚伪。高职高专物理教师在教学、科研、学术以及相应的评价方面都要实事求是,养成尊重现实和尊重客观的素养,这既是物理教学的需要,也是科学发展观的必然要求。只有实事求是,按客观规律办事,教师自身的素质才会得到提高,高职高专物理教学水平才能提高。

10. “双师型”教师是高职高专物理教师素质修养的目标
“高等教育的任务是培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才,发展科学技术文化,促进社会主义现代化建设。”(《中华人民共和国高等教育法》第五条)“实施职业教育必须贯彻国家教育方针,对受教育者进行思想政治教育和职业道德教育,传授职业知识,培养职业技能,进行职业指导,全面提高受教育者的素质。”(《中华人民共和国职业教育法》第四条)通过高职高专物理教学,使学生达到掌握知识、促进思维、发展智力和提高能力的目的。高职高专物理课程建设的重点是“双师型”教师队伍建设,“双师型”是指具有中级教师职称(或以上职称)的同时具有相关工程师职称(或以上职称),这就要求高职高专院校的教师既要教授好文化知识,又要传授好职业技能。因此,我们要逐步达到“双师型”教师的标准。

综上所述,高职高专物理教师通过加强自身修养,不断完善自我,努力使自己成为一名优秀的“双师型”教师。为高职高专教学和国家的建设做出应有的贡献。

目 录

第一章 高职高专物理学教学论	(1)
第一节 高职高专物理学教学理念	(1)
第二节 高职高专物理学教学原则	(7)
第三节 高职高专物理学教学方法	(22)
第二章 力学知识分析	(46)
第一节 质点的运动	(46)
第二节 功和能	(53)
第三节 刚体的定轴转动	(58)
第四节 流体的运动	(61)
第五节 气体动理学理论	(63)
第六节 热量的传递	(68)
第七节 热力学定律	(70)
第三章 电磁学知识分析	(81)
第一节 静电场	(81)
第二节 恒定磁场	(91)
第三节 电磁感应	(101)

第四章 波动学知识分析	(108)
第一节 振动基础	(108)
第二节 波动基础	(113)
第三节 声波	(120)
第四节 波动光学	(125)
第五章 物理与新技术知识分析	(141)
第一节 热辐射	(141)
第二节 激光	(146)
第三节 等离子体	(151)
第四节 传感器	(158)
第六章 课题研究报告与论文	(164)
第一节 创新职教观念, 优化物理教学的研究报告	(164)
第二节 我国高职教育校企合作产学研董事会模式 探讨	(170)
第三节 关于高职院校开展学生科研创新的探讨	(174)
第四节 高职电工电子类课程建设对双师型教师队伍 素质的要求	(180)
第七章 优化教学方法	(186)
第一节 挖掘古代教学思想, 优化物理教学.....	(186)

第二节	物理启发式教学四法	(189)
第三节	精练总结,美在其中	(190)
第四节	遵循戴明循环,创新教学方法	(191)
第五节	试行“三课”教学模式,培养学生自学能力	(195)
第六节	运用矛盾科学理论,创新理想模型教学	(201)
第七节	思考题前置教学法实践	(205)
第八节	优化政治教学,确立以人为本	(208)
第八章	优化实验实训教学	(211)
第一节	创新实验观念,培养就业能力	(211)
第二节	创新职教观念,优化实训教学	(215)
第三节	一种定性验证库仑定律的自制仪器	(220)
第九章	优化思维能力培养	(224)
第一节	如何提高学生的物理思维能力	(224)
第二节	注重培养学生思维的灵活性	(229)
第三节	强化学习基础,优化创新能力	(235)
第十章	优化物理知识应用	(239)
第一节	3 kW 三相异步电动机改装成三相异步发电机 的实践尝试	(239)
第二节	竹鸡哨共鸣器的创作	(244)
第三节	多功能简易延时电热水器	(247)
第四节	让物理知识更好地支撑化工生产	(250)

第十一章	优化教材教法	(255)
第一节	运用逻辑知识, 准确判断物理教学中的“0”	(255)
第二节	关于电学教学中几个重点概念的辨析	(264)
第三节	重视电路的安全性	(267)
第四节	汽车牵引力的实质	(270)
第五节	水珠形成的原因	(273)
第六节	强化矢量概念, 突破教学难点	(276)
第十二章	完善教学工作评价	(281)
附录 1	高职高专普通物理教学大纲	(287)
附录 2	高职高专普物实验教学大纲	(292)
参考文献		(295)

第一章 高职高专物理学教学论

高职高专物理学教学论,主要探讨高职高专物理教学规律。在本章的第一节讨论高职高专物理学教学理念,第二、七讨论高职高专物理学教学原则,第三节讨论高职高专物理学教学方法。

第一节 高职高专物理学教学理念

高职高专物理学教学理念是关系到高职高专物理学应该怎么教的基本问题。目前,我国高中阶段和大学本科阶段的物理教材是比较成熟的。因为国家对这些问题长期以来十分重视,组织专家比较周全地做好了此类书的规划、研究和编写工作。而高职高专物理学教材,基本上处于借读本科教材的状况,其教学参考书也不多,教学研究工作比较薄弱。产生这种状况的原因与教育行政部门高职高专物理学教学理念有关。因此,要解决这一问题,首先必须明确高职高专物理学教学理念。我们从当前国外高职高专教学理念发展趋势的讨论入手,接着讨论当前国内高职高专教学理念发展趋势,最后讨论我国高职高专物理学教学理念。

一、当前国外高职高专教学理念发展趋势

1. 联合国教科文组织高职高专教学理念发展趋势 联合国教科文组织 1997 年修订的《国际教育标准分类法》,将高等教育第一阶段区分为 5A 与 5B 两类,高等职业教育属于 5B 类,《国际教育标准分类法》第 89 条指出,5B 类教育的主要目的是让学生获得从事某个职业、行业,或某类职业、行业所需的实际技能和

知识。

联合国教科文组织召开第二届国际技术与职业教育(TVE)大会,为成员提供研讨改革国家 TVE 政策的论坛,以迎接 21 世纪初的就业及其他社会经济问题的挑战。大会指出,21 世纪“对人的素质要求在变化,不仅是知识、技能水平的提高,更重要的是能应变、生存、发展”。在改革教学内容方面,突出强调以下理念:

(1)加强基础文化和基础能力的教学,以增强岗位变化和职业转换的适应性,以及继续学习的可能性。大会工作文件强调重视“接受再培训能力”(retrainability)培养。

(2)加强非技能性能力教育(合作、公关能力等)。

(3)培养创业精神(企业家精神)。未来非工资就业将大量增加,自主就业能力的培养应成为教育的重要组成部分,这就必然带来教学内容的改革(如管理能力、成本观念、风险意识等)。

(4)加强社会文化学习和外语学习。

2. 欧盟的职业教育理念发展趋势 欧盟于 1996 年发布了一份关于教育与培训的白皮书,专门考察飞速发展的信息技术对教育与培训的影响和提议相应的对策。白皮书指出:信息社会正在改变着产业结构和工作性质,迫使人们不仅要能适应新的技术工具,还要能适应急剧变化的工作环境。社会中的种种变化带来不确定性,甚至使有些人的就业处于困境。因而,必须采取相应的对策。

(1)要对普通文化课做重新评价。因为它是学生理解复杂社会现象的基础,它有助于增强学生掌握事物关键的能力以及理解和创造的能力,它也是适应经济变化和工作场所变化的重要因素。

(2)教育与培训所培养的新的工作技能与知识,要能使具有对社会变化的适应性,即长期就业的可能性。