

改革实验教学模式,推进创新型人才培养

◇刘忠中,杨龙麟 [重庆邮电学院,重庆 400065]

摘要:传统的实验教学体制存在着许多弊病。为创新实验教学,全面开放实验室,针对实验内容、实验模式、考核体系的不足,提出了改进实验教学的新思路和方法。对实施三级教学平台、提高实验教学质量、培养创新人才的综合措施进行了探讨。

关键词:实验教学;三级平台;创新

中图分类号: G 642.42

文献标识码: A

文章编号: 1009-1289(2003)01-0079-02

当前,高校实验教学面临着前所未有的机遇与挑战。机遇来自国家的扩招政策,它带来了高等教育的大发展;挑战则是学生人数急剧增加与师资、设备相对不足的矛盾日显突出。因此我们的积极对策必须是深化改革,全面推进素质教育。而建立和完善开放实验室则是其中的主要内容之一。改革开放以来,虽然高校的实验教学一直在提倡“开放”,但这主要定位在开辟学生第二课堂上,旨在为部分有兴趣的学生提供一个完成常规实验后再提高的空间。而当今我们应对“开放”赋予新的概念和更深层次的思考。这就是说,要全面开放实验室,创建新的实验教学模式,以促进创新人才的培养。我院电路实验中心在这方面作了一些探索。

一、构建三级实验教学平台,优化实验教学内容是培养创新型人才的关键

实验内容是影响实验教学效果的一个重要因素。长期以来,我们的实验教学内容很少有创意,验证性实验偏重,综合性、设计性实验较少。比如实验课常常是老师把设计好的内容、步骤写给学生,而学生只能按老师的思维方向去操作、去验证,整个实验过程是被动、消极的。老师对实验教学的要求也仅限于实验数据和实验报告的完成。因此学生依赖性强,缺乏思考和发挥的余地。这种教学模式既引不起学生学习的兴趣,更别谈创新精神和创新能力的培养了。

教育要面向现代化、面向世界、面向未来。随着科学技术的发展和时代的进步,特别是市场经济的冲击和双向选择就业模式的形成,给如何选择实验内容提出了新的要求。为此,必须剔除陈旧的内容,增加体现现代科技的内容;压缩验证性题目,增加综合性和设计性题目。所以尽快建立和完善基础实验、综合性实验、设计性实验的三级实验教学体系刻不容缓。

1. 基础实验平台是大学生创新能力培养的重要环节

重在基础,面向综合。要科学地设置基础实验内容,大胆删

除原教材中部分陈旧内容,改写和增补一些技术含量高、实验性强的实验题目。在这个知识层面上主要重在基础理论和基本技能的训练,树立实事求是、严谨踏实的学习态度。要培养学生具有分析、归纳、总结实验数据和实验现象的能力,为进入综合性实验教学平台的学习打下扎实的基本功。例如基础实验中的代维南定理的验证,按原来的教学要求是用实验方法测试有源二端网络的开路电压和等效内阻,老师预先给出一系列负载值,让学生测其伏安特性,然后与理论计算比较,从而验证该定理的正确性。其方法和步骤都由老师拟定,学生缺乏积极思维和发挥潜能的余地。现在,我们改进了实验内容,要求学生用实验的方法对所给有源二端网络进行代维南等效,并要求用实验数据说明对外电路的等效性。实验步骤、方法、要求让学生自拟。除电路外其它一切实验器件和仪器均由学生自选。这样,虽然实验内容是传统的,却有效地调动了学生的主观能动性和创造思维能力,既巩固加深了基础理论,也用活了基础理论。在这方面的改革工作,目前正对2001级部分学生试运行,拟定于2002年9月对全院学生推广。

2. 综合性实验平台是培养学生创新能力的重要手段

作为工院校,我们将要向社会输送的是大批基础扎实又具有一定解决工程问题能力的高技术人才,而综合性实验教学就是对学生工程实践能力进行初步训练的最好课堂。所以综合性实验选题必须结合课程设置,面向工程实践。其目的就是要让学生感受、理解知识产生和发展的过程,培养学生的科学精神和创新思维习惯,重视培养学生收集处理信息的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力、语言文字表达能力以及团结协作和社会活动的的能力。

如我们开设的部分综合实验课题:《主叫用户来电显示》;《M-830B 数字式多用表》;《无线通信话简》等等就是学生在学完全部基础课和部分专业课后所作的综合性实验课题。它在内

• 收稿日期:2002-05-28

作者简介:刘忠中(1947-),男,江苏淮阴人,工程师,研究方向为通信工程。

容上覆盖了几乎全部基础和专业。通过这些综合实验,学生们的综合能力得到了锻炼和提高,能将分散所学的课程内容有机地结合起来去解决实际问题。由于这些综合实验在内容上密切结合本专业的课程设置,在方法上直接面向社会、面向工程,因而大大激发了学生对实验课的热情和兴趣,有效地培养了学生的创业意识和创业能力。当然,综合实验贵在综合,也难在综合。什么样的实验才能让学生获得综合知识的全面训练,怎样才能使学生在有限的时间内完成实验的全部内容。当然在有限的教学时间内多少个综合实验才是最佳选择,还有待于在以后的教学中逐步探索。

3. 加强设计性实验平台,完善高质量的素质教育体系

设计性实验属个性化培养范畴。其对象是少数优秀学生,也可作为任选实验课题。在学生掌握了较强的实验技能后,让他们完成的实验课题,只给出实验题目和要求,自己设计实验方案,并在老师指导下进行实验研究。设计性实验的开放将学习的主动权交给了学生自己。学生成了实验的主体。在没有详细的讲义,只有设计要求的前提下,学生要从查阅相关资料开始,设计线路、搭试电路、测试和分析数据,得出实验结果及结论,并写出小论文式的实验报告。

以小论文的形式书写实验报告是设计性实验的一个重要环节。它可以把实验中遇到的难点、疑点进行归纳、整理、分析和总结。这有助于进一步提高学生分析问题和解决问题的能力。而且,这种科技论文写作的模式,也培养了学生高度概括实验的能力,促使他们用简洁、准确的语言来表达自己的观点,为将来学生毕业设计撰写论文打下基础。

目前,我实验中心正在筹建历年毕业生优秀论文、大学生科技竞赛获奖课题,作为设计性实验题库,供学生选择,以扩大学生的知识层面。

二、深化改革,为实施素质教育创造条件

实验教学模式的创新是一个新课题,必须坚决克服用“一个模子”来培养人才的倾向。要改变以教师为中心的传统教育方法,而代之以教师与学生之间要相互学习、相互切磋、相互启发、相互激励。要减少强制性,增强选择性和开放性。要构建以学生为“主体”、教师为“主导”,以学生自主的学习活动为基础的开放式实验教学模式。在教学大纲规定的时间段内,学生可以打破专业和班级的限制,自主选择实验课题,自主选择作实验的时间。在上面谈到的三级实验平台中,学生均可以在网上预约,由实验中心统筹安排、悉心指导、严格评阅。学生在完成必做的基础实验后,可根据自己的专业、特长、爱好选做其它实验课题。在系统地通过基础、综合、设计三个知识平台的学习后,学生的综合素质将会得到逐层次的提高。

由于把学生放在了学习的主体地位,实验题目的选择、方

案的讨论、实验过程和内容的实施、实验报告的书写等都主要由学生来完成。教师要爱护和培养学生的的好奇心、求知欲,帮助学生自主学习、独立思考,保护学生的探索精神、创新思维,营造崇尚真知、追求真理的氛围,为学生的禀赋和潜能的充分开发创造一种宽松的环境。教师的角色从传统的信息提供者变为学生求知过程中的合作者与参与者,由“教师”变为“导师”,从而使教师的作用更加突出。

当然,要想真正做好全面开放实验室工作,教师必须有很大勇气和决心。要付出代价,作出牺牲。首先,要淡泊名利,无私奉献,全身心投入。其次,对教师的业务水平和综合素质要求更高、更全面。

三、实验教学考核体系的改革

科学的考核体系对提高实验教学的质量影响很大。尤其是在开放式实验教学过程中,如果抓而不紧,势必功亏一篑,极易造成放任自流的后果。为此,有几个问题值得重视。

1. 独立设置实验课程是加强实验教学的重要措施,是解决轻视实验教学的一个关键步骤,也为后续工作的顺利开展提供了保证。

2. 建议实行“教考分离,分等考核,按等计分”。与前面所说的三个知识层面相对应,建立各层次实验测评题库,实行计算机管理。

3. 无论哪一年级的学生,均可参加考核,通过者建议给予相应学分并发给“等级”证书,并可作为评奖、毕业的参考条件。

4. 测评试题题库应结合相应层次的教学要求,重在基础,面向综合。特别是设计性实验,不宜强调结果完美,只要基本达到设计要求即可,有创意的都要给予鼓励和肯定。

5. 建议实验成绩由平时成绩和考核成绩两部分组成。平时成绩满分为100分(基础实验60分,综合性实验40分)占总评的70%,平时成绩达90分以上者可以免去考试。

6. 期末考核不再是单纯地考查操作能力,而是要综合运用所学知识,在规定时间内完成实验课题的全过程,包括实验报告。而且这种实验课题的答案并非唯一。教师可以根据实验方案的优劣和有无创意来评定成绩,提高档次,鼓励冒尖学生脱颖而出。

经过一段时间的尝试与探索,电路实验中心的教学改革工作取得了一些成绩,积累了一些经验。从同学们独立分析和理论联系实际能力的不断提高上,从教师们的教学效果日趋显著的教學实践中,我们体会到了成功的喜悦。当然,实验教学的改革是一项长期艰巨的工作,还需要从理论上做更深入的探讨,在实践中进行大胆的探索。我们将为全面开放实验室,为大力提高我院实验教学的效果和可持续发展作出不懈的努力。

[责编:周仁贵]