

# 电子线路实验课改实践与思考

李惠钦

(厦门大学信息科学与技术学院 福建厦门 361005)

**摘要:** 本文介绍了电子线路实验课程教改措施和经验,对实验教材的改革,采用分阶段的实验教学模式,采取各种措施提高实验教学质量。

**关键词:** 电子线路 实验教学 动手能力 创新意识

**中图分类号:** G642

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1674-098X(2008)12(a)-0096-02

电子线路是电子信息技术的基礎,而电子信息产业是当今世界最活跃的产业之一,电子技术涵盖各行各业,是各类学科发展不可缺少的重要技术,因此各高校十分重视该学科的教学。由于这门学科的一个显著特点就是对实践要求较高,学生不仅要掌握好理论知识,而且要通过实验加深和巩固所学到的理论知识,提高应用基础理论的能力、动手能力和创新能力,而实验课的教学水平发挥着重要作用。针对电子技术的发展和学生的新特点,我们对电子线路实验教学进行了一些探索和实践。

## 1 实验教材应不断改进

学生能力和素质的培养是综合性的,包括老师的水平和授课艺术,学生的实践能力,课程和知识结构的合理安排,以及其他综合能力和素质的训练等,尤其是实验教材起着不可替代的作用。专任教师应结合本校学生和实验条件的实际,编写出有特色的实验教材,为提高实验教学质量提供有力的保障。

(1) 全面详实:教材内容应包括系统的实验理论:常用电子测量仪器的原理及使用方法,基本电路的调整,测试原理及方法;选择测试仪器、仪表及实验方案的原则;常用电子电路的故障诊断排除;简单的电子设备的安装调试;焊接操作技术;电子元器件识别及应用,编写实验报告方法等。

(2) 紧扣教材:实验老师应多开发一些与所选用的理论学习教材紧密配套,最好与教材中电路原理图一致或相近的实验模块,只有这样,才能真正有助于学生加深对理论知识的理解,提高学习兴趣。由于我校是一所综合性大学,电子线路实验室承担全校理工各系不同专业学生的公共电子学实验,这些学生有电类与非电类的专业差别,因此对他们的要求也就有所不同。考虑不同层次不同专业的需求及理论课的协调,分两类(电类、非电类)编写实验教材,基本适应各类学生的实验要求。

(3) 重视启发性和创新:实验教材应适应新的变化和发展,加快教材出版周期,实验教材内容应该突出“新”字,拉近学生与现代科学发展的距离,使他们毕业后能很快适应不断发展和变化的形势。国外许多优秀教材十分重视其启发性,其目的就是培养学生的开拓和创新精神,这反映在重要内容的编排和取舍上强调不仅要“知其然”,还要“知其所以然”,要有逆向和多向思维的

启示,激发学生的求知欲,使学生的知识学活,不因循守旧,敢于创新。因此,应删除一些简单的验证性实验,增加实用性、设计性、综合性的实验,每个实验要增加一些选作的项目,实验思考题要精心安排,巧妙设计,使学生能触类旁通、举一反三。

## 2 采用分阶段教学,使实验教学更合理

电子线路实验当成一门独立的课程体系,不再从属、附属于理论课,独立学分,成绩也单独评定,这样在一定程度上使学生更加重视实验课。实验教学不能只是围绕理论课程作辅助的验证,而应该根据电子线路实验教学的目的,合理安排教学内容是我们改革的重点,完善分阶段教学,使得不同类型的学生完成不同阶段的实验内容。目前我们把实验教学分为三个阶段,第一、二阶段适合各类学生,第三阶段适合于电类学生。

第一阶段:强化基本技能训练,培养学生动手能力

本阶段的主要任务:培养学生基本技能,重点培养学生的动手能力,掌握单元电路的实现及参数的测试,掌握正规化焊接、装配技术。掌握常用电子测量仪器的性能特点及正确的使用方法,能够熟练处理测试数据,分析试验误差,撰写规范的实验报告,提高学生对电子线路实验的兴趣。

第二阶段:功能模块电路的应用、设计  
培养学生对所学的理论进行分块应用设计实施,实现功能模块电路的设计、实现及测试。该阶段的实验教学适用于电类专业学生。以中小规模集成电路的应用为核心,培养学生应用低频、高频模拟集成电路和数字集成电路组成一定的功能模块电路,进行功能模块设计,安装调试及故障诊断和排除,掌握该模块的应用范围,进一步提高学生的电子测量技术和实验综合技能,在这一阶段设置了如高保真功率放大器等应用范围较广的功能模块电路实验。

第三阶段:小系统设计

进一步培养学生的综合应用能力,完成从设计、组装、测试到最终完成一个电子产品。对于电类专业学生,只靠传统的课堂教学和一般的实验训练是远远不够的,必须强化学生从事实际工作的能力,为此我们增加了小系统设计实验,实验方案由学生自己设计,这就要求学生要有扎实的理论知识,对实验内容所要达到的结果有明确的认识,然后再进行设计、实验。在这过程中,培养学生开拓性和创造性思维,要培养学生去发

现问题、分析问题及解决问题的能力,学会把理论知识应用于实践,掌握实验技能,提高学生的创造力。

## 3 采取各种措施,保证实验教学的最佳效果

教学是教与学的互动过程,实验教学的最终目的是要让学生巩固理论知识、提高学生分析解决实际问题的能力和创新能力、培养学习兴趣。为了保证实验教学的这一效果,我们着重抓住了以下几个方面的工作。

(1) 提高实验教师业务水平。实行开放性实验教学,教师业务素质相应要求较高,教师除了要有必要的理论知识,还必须具有较强的动手能力和较强创新意识,教师必须及时学习和掌握新知识、新技术、新方法,只有这样才能指导学生的实验,因此,我们的教师必须不断的学习,可以采用自学或进修的方式提高教师实验业务水平。

(2) 要求学生实验前充分预习、完成预习报告。预习报告必须包含有实验电路及有关原理、与实验内容有关的分析与计算、实验电路的测试方法以及本次实验所用仪器的使用方法和注意事项、实验中所要填写的表格和回答老师指定的预习思考题。学生在进实验之前,如果已经预习过了,那么他对该次的实验可能得到的结果心中有数,那么,实验效率也就较高。我们建议学生利用课余时间,用 EWB 仿真软件对实验内容虚拟仿真一遍,这样不仅对实验步骤清楚了而且实验中可能出现的结果、各种数据、波形也有了一定的认识,再到实验室做实际操作实验,效果就大不一样了,虚拟仿真还可以提高学生设计、分析和研究电子电路能力,对今后在工作岗位上搞科研设计、开发产品都大有裨益。

(3) 坚持教师在实验前讲评。虽然教师在实验课上的讲解时间并不长,但这是一个不可缺少的环节,教师的讲解应该是提纲挈领,使学生对实验形成一个比较系统的认识,总结上次实验及实验报告的情况,指出学生在实验中容易犯的错误的、经常被忽略的问题以及本实验的故障类型和排除电路故障的方法,让学生少走弯路,提高实验效率。

(4) 设置一些故障,培养学生分析问题、解决问题的能力。这种实验是在已经具备了初步的实验能力后进行的,具体做法是这样的:(a) 学生自己在面包板上搭接线路,出现故障自己排除,实验老师只要尽可能地去引导学生,问题让学生自己去解决;(b) 实

## 创新教育

验老师设置故障,要求学生分析解决,例如做数字实验的时候,我们可以提供给学生一块坏的芯片,或者在学生搭接好电路后,随意的给它拔掉一条线,然后让学生自己去检查,找出故障所在,排除故障,做出实验,这样既复习以前的内容又提高学生的分析能力。

(5) 对不同阶段的实验教学采用不同的教学方法。第一阶段:由于仪器设备和实验方法对学生而言均为全新的知识,为了让学生建立感性认识,在这一阶段主要以老师的讲解为主,对各种常用仪器的基本原理、性能特点及使用方法进行详细讲解。第二阶段:教师对各功能模块电路提出具体要求,由学生利用所学知识,自行设计电路、自拟实验方案,对于实验中遇到的问题基本由学生自行处理,教师在指导实验过程中不直接回答学生提出的问题,而是针对实验过程中出现的现象采取反问形式,启发学生思维,逐步引导学生独立思考,注重分析方法的掌握,提高分析问题、解决问题的能力。第三阶段:教师鼓励学生进行社会调查,寻找、选择适合自己发挥的实验项目,在学生创作过程中,教师通过引导、组织学生进行讨论,通过集思广益充分发挥学生的聪明才智,对较复杂的项目,组织学

生协作攻关,培养团队合作的精神,引导学生充分利用EDA软件进行设计综合。在这阶段,从查阅资料、设计方案、选择仪器元器件到数据处理都由学生自己完成,学生通过这样的锻炼,各方面的综合素质得到很大的提高。

#### 4 改革实验成绩考核方法,认真评定实验成绩

针对学生重理论轻实验的倾向,对实验成绩考核办法进行了改革。根据评估要求,实验平时成绩应占总成绩的70%,我们狠抓实验教学过程的各个环节,严格要求,认真负责。对每位学生每次实验实行实验登记卡管理,对学生的出勤、实验情况、完成时间及实验报告进行登记,在每个学生完成实验后老师要查看实验数据才签收,特别是实验报告教师应认真批改,每次实验报告应按评分标准给予评分,并给学生一些建议。实验必须进行期中考试(这有利于发现实验教与学的问题,并在下半学期中加以改进),平时的实验综合成绩由期中考20%,实验报告40%,其它10%构成,期末成绩抽测占总成绩30%。这样评定出的实验成绩较公平、合理、准确,这样的考核方法,改变了以往学生到实验室只是来一下,

应付了事就能及格的现象,使学生对电子线路实验课的重视程度有了很大的提高。

#### 5 结语

通过几年来的努力,电子线路教学改革与实践取得了初步的成效,但是还有很多工作需要我们去探索,应鼓励学生积极参与大学生电子制作竞赛,寻求更好的实验管理、教学方式、教学方法,优化实验内容,充分利用现有资源提高电子线路实验教学水平。

#### 参考文献

- [1] 石玉梅.浅谈电子线路教学中创新能力的培养[J].科教文汇,2007,3:120.
- [2] 石悻,何春明.浅谈模拟电子线路的教法[J].科技信息(科学教研),2008(15).
- [3] 郭树旭.新型自助式等级实验模式的实践与探讨.实验技术与管理,2003,20(6).

(上接95页)

教学的主题基本一致,教学内容基本统一。教学进度是教学正常、有序进行的体现。思想政治理论课实践课程化,要求有规范的教学进度。这样,既可保证实践教学的规范化,又可保证实践教学与理论教学的相互呼应、补充和促进,彼此相得益彰。考核是教学完整性的体现,是对师生教与学效果的检验。思想政治理论课实践教学课程化要求将实践教学纳入考核范围,设立评估标准,将考核成绩作为思想政治理论课考试成绩的一部分。

#### 2.3 教学方式——多样化

教学方式多样化是实践教学课程化的必要条件,是影响教学吸引力、保证教学实效性的重要方面。要深入研究活动形式如何更好地为教学内容服务,如何贴近大学生的学习生活实际,如何覆盖全体学生、使所有学生都受益,如何使实践教学与学生所学专业结合、突出专业特色。

思想政治理论课实践教学课程可包括研究性课程、教化性课程和服务性课程。研究性课程要求学生选择和确定研究专题,积极参与各项活动,在实践中主动地获取知识、发现问题、探究问题、解决问题,不断提高实践能力和创新能力。教化性实践课程强调把社会作为一个大课堂,内容上与思想政治理论课相结合,与时事政治、形势教育相结合,与专业课程的实践环节相结合,教会学生怎样做人 and 做事,培养学生的社交能力、调查技能、写作能力等,提高学生整体素质。服务性实践课程包括文化、科技、卫生“三下乡”和科教、文体、法律、卫生“四进社区”等活动,要求大学生立足地方,通过各种形式,服务于地方

经济建设和社会发展,为区域发展贡献力量,以服务求支持,以贡献求发展,在服务中受教育。

#### 2.4 保障措施——全面化

保障措施全面化是思想政治理论课实践教学课程化的基础条件。它要求学校各部门各负其责,互相配合,为实践教学提供全面、有效的保障。

首先,经费是开展实践教学的物质保障。各高校要严格照国家教育部的有关要求,切实将思想政治理论课实践教学经费纳入学校经费预算,拨出适当的专项经费用于实践教学活动。

其次,时间与场地是开展实践教学的学时和载体保障。要保证实践教学的学时,避免实践教学流于形式。要加强实践教学基地建设,与学校所在地各部门、各单位加强联系,本着合作共建、双向受益的原则,建立多种形式的实践教学基地,服务于地方经济发展和大学生的锻炼成才。

再次,师资是开展实践教学的人力保障。学校要为政治理论课实践教学提供足够的师资。要充分发挥思想政治理论课任课教师、学校各级党组织的作用,调动班主任、辅导员的积极性,让他们共同参与到大学生的实践教学活动中来。学校要创造条件,不断提升教师开展实践教学活动的的能力,以保证思想政治理论课实践教学有效进行。

最后,学校要为实践教学提供安全保障。校外实践教学是思想政治理论课实践教学的重要组成部分,但校外实践活动存在一定的安全风险,因此,采取有效措施,化解风险、保障师生安全成为不可回避的问题。笔者认

为:增强学校和教师的安全意识,加强对学生的安全教育,提高他们的安全素质,采取必要的安全保护措施,明确安全责任非常必要。有了安全保障措施,校外教学实践活动才能顺利开展。

总之,思想政治理论课实践教学课程化是一个全新的课题,作为政治理论课教师必须认真对待,潜心研究,把握规律,注重实效,以便有效地开展实践教学,充分发挥实践教学的功能和作用。

#### 参考文献

- [1] 邓小平文选第2卷[M].北京:人民出版社,1994.
- [2] 徐振祥.关于地方院校大学生社会实践课程化建设的思考[J].科技信息,2006.
- [3] 李松林,李会先.关于高校思想政治理论课实践教学的几点思考.思想教育研究,2006.
- [4] 钱立洁.强化思想政治理论课实践教学的思考[J].教育探索,2007.
- [5] 何腊生,肖勇.试论思政理论课社会实践教学的功能[J].中国成人教育,2007.
- [6] 吴殿华.对思想政治理论课实践教学的思考[J].首都师范大学学报(社会科学版),2007.
- [7] 王秀阁.建立思想政治理论课实践教学保障机制之思考[J].中国高等教育,2007.