

单片机实验教学改革与创新人才培养

张晓群

(西安建筑科技大学, 陕西 西安 710055)

摘要:针对单片机实验教学中存在的问题,提出了实验教学的改革方案,目的在于加强学生基本知识、基本技能的训练,为实践创新打好基础。同时,完善开放实验室建设。通过实训项目的训练,进一步提高学生分析问题和解决问题的能力,培养学生的实践能力和创新能力。

关键词:单片机;实验教学;开放实验室;实践创新

中图分类号: G 642.0

文献标志码: A

文章编号: 1008-7192(2011)03-0094-04

The Reform of Experiment Teaching of MCU and the Education of Innovative Talents

ZHANG Xiao-qun

(Xi'an Univ. of Arch. & Tech., Xi'an 710055, China)

Abstract: A reforming plan is suggested in the paper to solve problems in experiment teaching of MCU (Micro Controller Unit). The reform is about to strengthen elementary knowledge and skills of college students and lay a foundation for innovative practice. Furthermore a perfect open-laboratory is expected to be built for student's practice. With the training of practical projects, the competence of college students would be improved to analyze and solve problems with higher level of the practical ability and innovative ability.

Key words: MCU; experiment teaching; open-laboratory; innovative practice

随着经济的全球化、科技进步和国际间人才的竞争,人们对实验教学在创新人才培养中的重要作用有了深刻的认识^[1]。实验教学是高等院校教学工作的重要组成部分,它的根本任务就是:运用实验手段培养学生从实验中认识、观察事物的客观规律;运用严谨的思维方法分析、归纳和得出解决问题的方案;运用相关的技能、技术和手段培养学生解决实际问题的能力。实验

教学从根本上来说,就是培养学生理论联系实际、实事求是的科学态度和一丝不苟、坚忍不拔的工作作风的重要教学实践环节^[2]。近几年来,各高校都十分重视学生的实践能力、创新能力的培养,开展以培养创新人才为核心,对学生进行实践教育,在加强学校建设与教学改革的同时,十分重视实验教学的改革工作,以适应社会发展的需要。

“单片机原理及应用”是一门理论性和实践

收稿日期:2010-11-04

作者简介:张晓群(1965-),女,陕西乾县人,西安建筑科技大学信息与控制工程学院讲师,研究方向为单片机与嵌入式系统及应用。

性都很强的课程^{[3]8},是培养学生实践能力、解决实际问题能力、创新思维能力的有效途径。其教学质量的优劣,直接影响到对学生培养目标的实现。因此,本文从单片机实验教学改革入手,探索培养学生创新能力的新途径。

一、单片机课程实验教学中存在的问题

单片机课程是一门硬件和软件相结合、理论性和实践性很强的课程,实验教学是单片机教学不可缺少的重要组成部分^[4]。只有通过实验才能使学生更容易理解理论知识,学会知识的运用,并运用知识去解决实际问题。培养其动手能力,独立思考问题和解决问题的能力。但由于种种原因,目前实验教学存在许多问题。

1. 学生能进行的实验个数少

单片机实验课程包含了十多个实验项目,它含盖了单片机课程的全部内容。由于实验课时少,学生只能做少数几个实验项目。通过少数几个实验,学生很难将单片机课程内容吃透,更谈不上实践能力的培养。

2. 实验内容单一化

实验内容的安排大多采用一个原理作为一个实验内容,比较单一,使学生感到枯燥,很难激发其学习的积极性。而且,实验项目的设置上,多以简单的演示实验为主,不利于学生综合应用能力的培养。

3. 实践环节不够,与实际应用距离大

传统的实践教学环节仅限于以实验箱为平台的实验,在这种实验平台上,学生只涉及简单的实验线路,很难培养学生的硬件设计和调试能力。

通过对单片机实验教学中存在问题的分析,笔者认为,实践创新人才的培养是从培养学生对基础知识的掌握,到基础知识的灵活运用,再到知识的外延扩展以及运用知识去解决实际问题的能力培养的一整套实践过程。因此,单片机的实践教学改革就是对课内实验教学改革和课外实践环节的加强两方面进行,才能达到培养创新实践型人才的目的。

二、对策建议

1. 实验内容的改革

课内实验教学是培养创新人才的基础。要培养学生的动手能力,必须改变传统的以验证性实验为主的实验教学方式,在有限的实验课时内,既要让学生掌握基础知识和基本技能,更要加强学生综合性设计性实验项目的训练。因此,根据单片机课程的特点,将课内实验内容划分为三个层次,它的难度依次由低到高,对这三个不同层次的教学模块采用不同的教学方式。第一层次,基础实验。突出基础知识、基本原理、基本的程序编写和调试技能的掌握。第二层次,着重综合性实验。以掌握基本知识、基本原理的综合运用。第三层次,加强设计性实验,灵活运用基础知识和基本原理做一些简单功能的电子设计,目的在于培养学生的创新意识。

第一层次的基础实验主要有硬件的认知、指令系统实验、汇编语言程序设计实验^[5,6]。考虑到学生是刚刚接触到单片机的这些知识,对这些知识的教学应采用引导式的教学方式。首先选择一些有代表性和趣味的实验项目作为教学内容,以教学录像的形式讲解硬件线路设计、对硬件编程的相关知识、画出解决问题的程序流程图、再将程序流程图翻译为汇编语言程序的过程,最后,观察实验现象。以立体直观的方式,让学生学习求解一个问题的全部过程。最后,给出内容相似的实验任务,目的是让学生在模仿中学习。在进行实验之前,要求学生做好课外预习,在课堂上要求学生完成一定量的实验任务,不再是单个实验项目。

第二层次综合性实验和第三层次设计性实验,是实验教学的重点,实验的目的是培养学生基础知识的综合运用能力,帮助学生全面掌握所学内容,提高知识的综合运用能力和解决实际问题的能力。在实验内容的设计上以简单有趣的电子设计为主,例如电子钟设计、交通信号灯控制、拔河比赛、脉搏计数器等。指导书只给出了任务、要求和原理性说明,学生根据实验目的和

要求,独立完成软硬件设计、编写程序,最后调试。写出实验报告。在实验的过程中,充分发挥学生的自主性,学会自己分析问题并解决问题。

实验内容的选取要遵循由浅入深、循序渐进的原则,以适合于不同层次学生的需求。内容的选取既要照顾到知识点的全面性又要考虑到重点性,特别对典型芯片的应用训练都安排有相关的实验内容。这两层实验教学的目的是让学生打好扎实的基本功训练,提高学生的单片机综合应用能力和设计能力,培养学生的实践能力。

2. 实验教学方法的改进

实验预习是提高实验效果的一个重要环节。为了提高学生的实验效率,激发学生的学习兴趣,必须改进传统的仅将实验课堂为实验时间的实验教学方法,强调学生的课前预习环节。采用实验教学课件,让学生通过计算机网络来认识实验平台、调试程序的方法、观察运行结果的方法等,特别是硬件线路的连接以及编写程序的要点等。让学生以模仿的方式来完成所要求的实验任务,一次实验课时可以进行多个基础性实验任务,提高了学习效率,也使学生掌握了更多的基础知识,得到了更多的基本技能的训练,同时,也为综合性设计性实验项目的大量开设做了时间上的保障。通过实验课上的提问、检查预习报告等形式来监控学生实验的预习情况。通过预习,学生在做实验时就能心中有数,实验操作的过程也比较容易实现,还能提出一些问题与指导教师探讨,效果较好。

在实验过程中,积极对学生进行引导,最大限度地调动和发挥学生在实验中的主体作用。对学生在实验过程中提出的问题,采用启发的方式让学生自己去寻找解决问题的方法和技巧,鼓励学生自己动手独立解决问题。将传统的以教师和课堂教学为主的教学模式,逐步演变成基础实验以教师为主导,综合实验教师与学生并重,创新实验以学生为主的多种形式。

3. 完善实验考核制度

为了培养德、智、体全面发展的人才,改变传统的只以实验报告作为实验成绩评定依据的办法。实验成绩评定的依据包括:实验预习、实验

过程、实验结果、实验报告、实验后打扫卫生等,具体做法是实验预习占实验成绩的20%,实验过程和实验结果占实验成绩的40%,实验报告占实验成绩的30%,打扫卫生占实验成绩的10%。这样能激发学生做好实验的每个环节,避免了抄袭实验报告的不良情况发生。

4. 加强实训环节,培养创新人才

为了培养学生的动手能力、创新思维和创新的能力,仅靠课内实验教学环节的训练是远远不够的,必须通过不同形式的实践教学来进一步拓宽学生的知识面,加强学生的实践能力的训练。

开放实验室是学生施展才华的舞台,是学生进行实践创新的平台。实验室为学生提供有Sonix和凌阳系列的单片机实践创新平台,学生可以进一步学习这两个系列单片机的功能,使用它们来进行电子小制作,开发一些小的应用系统等。开放实验室的组织方式是由教师组织学生利用课余时间开展的教学活动,它是对课堂教学的补充和完善,是训练学生独立思考、亲自动手的实验环节。题目的拟定有多种方式。学生可以选择自己感兴趣的课题,也可以选择开放实验室提供的实训课题。学生独立设计实现方案、搭建实验线路、编程并调试,最后写出实验报告及收获。另外,鼓励学生积极参与课外科研训练实践、大学生电子竞赛等活动。通过这些实践活动,学生能够将各章的知识进行综合归纳,提高了对单片机的认识和单片机的应用水平。

校企合作是实现实践教学的另一种途径。通过长期与国内著名单片机企业合作,将企业的技术项目引入实践课堂,鼓励学生去企业实习,参与企业的技术开发。通过在企业中实习的过程,学生能更加理解了单片机的知识,并够灵活运用;同时,通过实习过程,学生也学到了单片机的最新技术及其应用,与社会更加接近,为将来走向社会打下良好的基础。

三、结 语

通过对单片机实验教学的改革,激发了学生学习的积极性、主动性,加强了(下转第100页)

制原则而设计的课程模式,它以现场教学和技能培训为核心,简称MES,以其灵活、经济、周期短等特点得到了教育界的认可。

(1)普及型子模块课程分为“课程体系”、“教学内容”及“教学设计”等三部分。在“课程体系”中包括“课程框架设计”、“教学目标”和“课程评价行为指标”三个子模块;在“教学内容”中包括“通识教育”和“基础教育”可开设“信息素质教育概述”等课程来完成;在“教学设计”的模块中又分出了“教学设计依据”“教学方法”和“教学方案”等三个子模块^[6]。

为实现该模块的教学目标,应注重对学生进行信息意识的培养,提高其行为的自主性及独立性。通过开设“入馆教育”、“知识产权”、“信息安

全”等课程,达到塑造用户良好信息品质的目的。

(2)专业型子模块课程分为“课程体系”、“教学内容”、“教学设计”以及“课程实施”四部分。其中“课程体系”包括“课程框架设计”、“教学目标”以及“课程评价行为指标”三个子模块;“教学内容”集中在讲授检索方法、检索工具等方面;在“教学设计”模块中,针对不同专业的教育对象设计了“专业为导向”的教育模块。

为配合该模块教学的顺利展开,可强化信息检索教育和信息技术教育,通过开设“中(西)文工具书的使用”、“学科专题数据库的运用”、“网络学术资源检索”等课程,从根本上提高学习者的信息能力。

参 考 文 献

- [1]阿尔温·托夫勒. 权利的转移[M]. 北京:中共中央党校出版社, 1991.
- [2]GOBINDA G. CHOWDHURY. Digital divide: how can digital libraries bridge the gap? Digital libraries: people, knowledge, and technology [J]. Lecture notes in computer science, 2002, Volume 2555, Issue 3, Pages 379-391.
- [3]李志河. 大学生信息素养教育[M]. 北京:清华大学出版社, 2010.
- [4]吴慰慈. 图书馆学新探[M]. 北京:北京图书馆出版社, 2007.
- [5]汤曼,肖烨. 信息素质教育与二级鸿沟[J]. 图书馆学刊, 2010(7), 63-64.
- [6]徐益,袁琳. 高校信息素质教育模块化课程设计研究[J]. 图书·情报·知识, 2008(124), 99-100.

(上接第96页)学生对基础理论知识的学习和掌握,提高了学生的动手能力,培养了学生的创新思维和创新能力。通过多种方式的实践教学,使

学生的知识面得以拓宽,工程实践能力和综合素质得到进一步提高,缩短了学习知识与社会人才需求的差距,为学生走向社会打下坚实的基础。

参 考 文 献

- [1]翟红云,凌艺春. 电子竞赛促进下的单片机教学改革初步探索与研究[J]. 广西大学学报:自然科学版, 2008, 33(6): 365-367.
- [2]朱月秀,尤佳. 单片机实验教学改革的探索[J]. 实验室研究与探索, 2002, 21(4): 27-29.
- [3]于军琪,陈登峰. 单片机原理及应用[M]. 北京:中国电力出版社, 2008.
- [4]张晴,刘为. 单片机实验教学改革的探索[J]. 实验室研究与探索, 2003, 22(4): 27-29.
- [5]赵韩强,赵树凯. 高等工程教育培养创新人才若干问题的探讨[J]. 中国电子教育, 2006, (3): 12-16.
- [6]汪雪琴,张贝克,孙洪程,等. 校企联合背景下工程创新能力培养的探索与实践[J]. 实验室研究与探索, 2008, 27(8): 187-189.