

基于应用型人才培养的《微处理器与接口技术》教学改革研究

成剑文

(湖南城市学院信息与电子工程学院, 湖南 益阳 413000)

摘要: 本课程是电子信息类专业的一门重要专业课程, 为提高的教学效果和学生的实践能力, 笔者在课程内容、课程的联系、课程的基础原理、转移教学阵地、改革传统考核、改革课堂教学方式等方面进行了探索, 实践证明通过教学改革能够增强学生的学习兴趣 and 积极性, 提高教学质量, 能够为社会培养合格的应用型人才。

关键词: 应用型人才; 教学改革; 措施

一、概述

本文以《微处理器与接口技术》课程的教学改革为例, 通过科学地分析通信工程人才培养的目标, 结合学生的特点和学习现状, 采用包括教学过程考核、期末综合考核和适时追踪考核在内的课程考核体系, 课程的教学改革进行探讨, 旨在为其他专业的教学改革提供建议和思路, 确保应用型人才的培养能够实现预期的实效。

二、传统教学存在的问题分析

微处理器与接口技术在我国起步较晚, 且实践教学改革与人才培养相关的研究课题色涉及不多, 尤其是该专业实践教学与应用型人才培养方面的研究课题与论文更少, 这极不利于专业的发展。为此笔者在本专业课程内容和毕业生就业形势调研的基础上, 对教学过程进行了分析与总结, 以期能概括传统教学中存在的问题并加以解决。

(一) 调研结果分析

1. 毕业生需求情况。目前从事通信工作的高校毕业生按工作性质可以分三类: (1) 从科学事研究型工作; (2) 从事工程技术工作; (3) 应用型工作。据 01 年教育部关于中国高校学生就业率统计数据可见, 我国中高职学生就业率超过 90%, 远远高于本科生就业人数, 市场对应用型人才的需求可见一斑。然而目前高校通信类专业的培训重点在第 (1)、(2) 类人才, 对于第 (3) 类人才培养则非常薄弱, 这种高校培训模式与市场对第三类人才的需求程度是不匹配的, 存在着严重的供小于求。

2. 毕业生的就业状况。根据统计数据, 我院通信工程专业在 2022 年的毕业生就业率超过 95%。毕业生就业的稳定性和满意度较高, 他们获得的月工资待遇大致在 10000 至 18000 元左右。这一成就得益于学校采取的“转变观念、提升技能、强化指导、优化服务”等工作策略。

3. 课程掌握情况及成绩分析。主要以本课程的期末试卷考试结果作为数据分析依据。试卷题型包括: 填空题 20 分, 分析计算题 20 分, 程序题 20 分, 设计题 20 分, 问答题 20 分, 主要涉及电子技术、通信、计算机、物联网等专业的学生 523 人。

表 1 不同题型学生得分情况

	填空题	分析计算题	设计题	程序题	问答题	总分
分值	20	20	20	20	20	100
得分	16	12	5	10	18	70

由表 1 可知, 学生对基础知识点掌握较好, 得分率达到 80% 以上(填空题、问答题)。综合运用分析计算得分, 平均得分为 12 分, 得分率为 60%。另外接口电路分析设计得分率仅为 25%, 程序题得分也仅为 50%, 主要是学生对基本定理和公式记的较牢而动手

能力仍然薄弱。

(二) 教学中存在问题

在教学实践中, 笔者根据调查报告和实际教学状况体会到本课程教学状况是不容乐观的, 主要存在以下几个方面的问题:

1. 当前教学模式和教材的更新未能与时代的发展相适应。本课程尽管教学模式理论上是通过理论讲授辅以同步实验教学的方式进行, 但由于一些客观因素的存在, 大多数学校的教学过程仍然以教师为中心进行授课, 理论教学占主导地位, 而实践课程所占的学时非常有限。在理论课堂教学中, 主要内容涵盖硬件原理、电路的结构设计、指令系统、C 语言程序设计等, 这些内容主要以大量的理论推导和简单抽象模型的计算分析来进行讲解, 这显然无法适应已经习惯于各种实例教学方式的学生的学习特点。

2. 理论知识体系间贯穿与联系不紧密。本课程是一门覆盖内容相当广泛的交叉性学科, 并且大多数知识点都是建立在电子电路、计算机网络等基础之上。如果事先学生对于这些课程没有一个很好地理解, 那么学习时将会在一些原理性的知识理解上很模糊, 具体表现为学生知其然不知其所以然, 接受知识能力较弱, 教师在授课过程中无法将所有与本课程相关的知识全部涵盖, 导致学生感觉课程的知识点过于零散、烦琐, 连贯性较差。

3. 综合性实验难以有效展开。目前本课程大部分学校的实验教学是验证性实验, 主要是一些简单指令的使用和辅助的编程实践, 很少涉及微处理器外部扩展, 软、硬件开发仿真及扩展外围器件的编程和初始化。虽然一些院校实验室设备比较先进, 系统的操作说明也更详细, 但是因为只在实验室固定的硬件电路, 教师所布置的工程项目也只能给出较简单的模拟设计条件, 进行单一项目实验, 综合性实验几乎为零, 而在实际工作中, 学生面临最广泛的问题就是各类硬件的开发, 外围接口电路的软件编程。

三、教学改革措施

鉴于对本课程在教学上的现状及弊端进行梳理的可知, 本课程教学已经脱离当今就业市场和社会发展的需要, 因此需要进行相应地改革。

(一) 根据专业特点整合教学内容

1. 丰富教学使用教材。由于本课程是通信工程类学科的一门重要的专业基础课程, 知识面涵盖了微处理器软硬件、微处理器编程语言、微处理器接口等相关知识, 前期还需要电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术等课程做铺垫, 因此在教材选取上应该按“知识串”链接关系, 注重教材的权威性、前沿性, 尽量挑选对本课程知识体系有着深刻领悟并且在语言的科学性, 逻辑性, 规范性, 通俗性, 流畅性上一定造诣的教材。

2. 完善交叉学科知识体系构建。将其他课程有机地融入到本课程中去, 使本课程与各学科的教学过程紧密结合, 共同完成课

程教学任务也是笔者正在解决的教学问题之一。为此笔者对课程设计做了一些改进,比如在基础知识方面不再停留在详细讲解某一微处理器的内部引脚方面,而是将其与相关电路设计知识相结合变为实现某一简单指令集的微处理器的设计。

3. 依据课程基本原理重构知识结构。笔者将该课程的知识结构划分为两类:理论知识、理论知识。为了平衡《微处理器与接口技术》课程的知识结构体系,笔者构建了相应的知识结构图(见图1)。该结构以两类知识结构为基本支撑,其内容主要包括基础理论、相关规范;课程实验、课程设计、演练实训等要素,旨在逐步提升学生的社会实践能力、应用知识能力、创新协作能力。

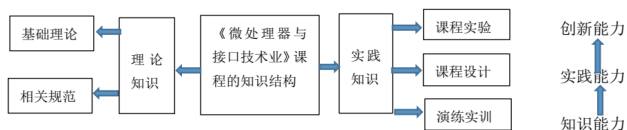


图1 课程的知识结构图

(二) 改革传统课堂加强实践教学

1. 突出实践作用,转移教学阵地。在建立相应的理论教学体系的基础上,重点加强仿真和实际设计等能力,并探索培养学生综合应用所学知识能力的方法,构建理论实践教学体系。以微处理器的I/O接口讲解为例,首先通过使用I/O接口点亮一排LED灯的实验,引入相关的I/O口理论知识。这种教学方式能够让大部分学生通过理论学习、视觉观察和触觉感知等多个方面接触到微处理器具体内容。这种教学方法将“教、学、做”融为一体,相互兼容,巩固和提高了实践技能,以适应未来的工作需求。

2. 改革实践教学模式完善实验内容。在改革实践教学模式上,笔者积极采用项目式教学法突出学生主体地位,将较小的设计任务让学生独立完成,从收集信息、设计方案与实施过程,到项目完成后的评价,都让学生自己负责。对较复杂任务采用小组教学法,将学生分成若干小组,在教师的指导下,进行学习、讨论、分析、设计,从而有效地训练学生的团队协作与互助。在课程实践环节中笔者还采用了模拟教学法,能够使学生在模拟氛围中学习本专业必需的理论知识、专业技能和处理问题的能力。实训项目以设计综合性与创新性项目。

(三) 改进教学平台提高学习效果。

1. 丰富教学手段调动学习兴趣。为了进一步提高学习效率并调动学生的学习兴趣,本文采用了多媒体教学平台作为一种形象、生动、直观且信息量丰富的教学手段。通过多媒体教学平台,学生能够将抽象的、难以理解的理论内容应用形象化的教学方式表现出来,提高课堂教学效果。如笔者利用KEIL+PROTEUS软件进行仿真教学时,应用多媒体等教学设备将仿真程序的运行规律及过程投影到大屏幕上,学生能够直观地感知各条指令的执行过程以及最终的运行效果。

2. 创建沟通平台以促进学术氛围活跃。为了促进学术氛围的活跃,笔者建立了与本课程相关的学科论坛,以便及时与学生共享本课程最新的科研成果和相关专业资料。在论坛上,教师可以回答学生的疑问,学生之间也可以通过论坛进行互相交流学习,从而极大地方便了教师与学生之间的专业学习交流。此外,笔者还经常在论坛上推荐一些优质的课程网站,让学生能够在学校学习到本课程名师的授课课件。这样的平台不仅为学生提供了丰富的学术资源和交流机会,还增加了学术探讨和知识分享的机会,进一步激发了学生的学术兴趣和研究热情。

(四) 建立多元课程评价体系

传统考评方式是以试卷为主,实验为辅的形式。教改前本课程的总评成绩包括平时成绩和期末成绩,平时成绩包括考勤率和课后作业成绩。为了克服原有课程考评体系的不足,笔者构建了多元化课程评价体系。改革的目的是为了提升学习的实践能力。本课程考核体系分别按照20%、50%、30%的权重从“基础能力、应用能力、创新能力”3个方面出发,分别对理论知识、实践能力、项目成果三方面进行考评。通过综合考核不同方面的能力,可以全面评价学生在该课程中的学习情况和能力发展。

四、基于应用型人才培养的微处理器与接口技术教学改革效果

据本次课程教学改革思路分析,笔者分别对湖南城市学院2021级和2022级通信工程系学生的课程成绩、课堂表现、能力建设3个方面进行对比分析,其中2021级应用传统方式上课,2022级应用改革后的教学方式上课。

(一) 课堂表现明显改善

实施教学改革后,作业完成率、学生出勤率、学习热情和课堂参与度明显提高,教学效果有了较大提高,学生的独立思考、实验团队合作能力、针对特定项目的分析解决能力明显改善。表明通过教学模式的改变,可以激发学生的求知欲,有利于学生之间分工合作、更有效完成课堂学习任务。

(二) 课程成绩显著提高

在同一教材,同等难度的考核条件下,两届学生的考试课程成绩如下:2021级学生考核课程成绩主要分布在60~69分、70~79分,分别占学生总数的45%、32%,而2022级学生的课程成绩则主要分别在70~79分、80~89分,分别占学生总数的41%、27%。不及格率由教学改革前的13%下降至9%,下降4%;优秀率由教学改革前的10%提升到36%,提高了26%。这些数据表明,课程改革对学生成绩的提高学生学习的的成绩,本课程教学效果显著增强。

(三) 应用创新能力增强

实施课程改革后,学生的应用创新能力得到了增强。体现在参与新工科训练计划的人数增加,从2021级的16人增加到2022级的22人,增加6人。同时,参与本专业教师申报的科研课题研究的学生也有所增加,从20%提升到30%。实训单位对学生的满意度也有所提高,尤其是在解决实际生产问题方面的满意度,从2022级的60%上升至75%。

五、结语

随着科学技术的进步,微处理器水平持续提高,涌现出了新的工艺、技术、仪器和方法。针对本课程改革的重要任务和长期挑战,本文通过将理论教学与实践教学相结合,并采用项目案例、现场模拟与功能演示以及工厂实训等教学模式,对该课程进行了改革的探索和实践。在今后的教学过程中会进一步克服困难,切实解决教学中存在的实际问题,服务于社会发展的需要。

参考文献:

[1] 张婧婧,李勇伟.单片机原理分层实验教学的探索[J].实验科学与技术,2021(2):18-22.

基金项目:湖南省科技厅省市联合项目2022项目,《基于电容耦合的不极化电极机理研究》,课题编号:2022JJ50262;湖南省评审委2023年项目,《无人驾驶汽车运行数据的政府规制研究》,课题编号:XSP2023GLC015。

作者简介:成剑文(1972—),男,山西文水人,汉族,高级工程师,博士,研究方向:电子信息。