

以技能培养为中心的《单片机原理及应用》课程体系构建

韩学超¹ 张志军² 石玮² 谢立成²

1 常州大学机械与轨道交通学院, 江苏常州, 213164;

2 常州大学怀德学院建筑与环境工程系, 江苏靖江, 214500;

摘要: 在新工科背景下, 以深化产教融合为方向, 分析《单片机原理及应用》课程教学中存在的问题, 以及解决这些问题的方法——实行以专业技能培养为中心课程教学改革; 从课程目标、教改内容、实施途径、考核机制等四个方面阐明《单片机原理及应用》课程教学改革的具体措施。目标是培养知识与能力并重, 符合社会和行业需求的应用型创新人才。

关键词: 新工科; 单片机原理及应用; 教学改革; 工程实践

DOI: 10. 64216/3080-1516. 25. 03. 079

引言

自 2018 年教育部联合多部门发布《关于加快建设发展新工科实施卓越工程师教育培养计划 2.0 的意见》以来, 各高校致力于推进产教融合、校企合作的机制创新, 深化产学研合作办学、协同育人, 推动产教协同平台建设, 目的是打破高校象牙塔, 改变高校专业教育与社会需求脱节的现状, 让高校专业教育与社会及行业产业发展相结合, 真正培养出符合社会需求的高素质专业人才^[1]。而这其中的一个关键问题则是培养学生专业实践技能。

高素质人才是实施我国工业发展战略的关键保障因素。与传统工科专业相比, 新工科专业不仅要求学生具备扎实的专业理论基础, 同时也注重培养专业技能, 而这这就要求课程教学需要有新体系、新结构、新模式、新考核机制。《单片机原理及应用》作为一门非常基础但是应用广泛的课程, 既要求学生扎实掌握基本理论更要求具有相当的专业技能, 才能做到学以致用。

多年来《单片机原理及应用》课程普遍存在与行业脱节严重的问题, 主要表现为学生在技能、应用、综合素质等方面存在不足, 无法达到人才培养目标。究其根源是高校教学模式方面的问题, 教学理念陈旧, 教学方式单一, 评价标准不合理, 教学内容重理论轻实践, 导致学生能力上明显有欠缺^[2]。教学模式则存在理论与实践脱节的问题, 例如课程实验多数是围绕数码管显示、LED 闪烁等传统基础实验开展, 而对于目前应用较广的数据的采集、传输和处理则较少涉及, 这就导致培养的学生并不能很好地将单片机应用到实际系统中。而这也反映了教学方法单一的问题, 各高校基本上还是填鸭式

灌输理论; 而实验教学也是以教师演示, 学生亦步亦趋学着做的教学方式为主, 缺少项目驱动式教学, 例如课程中的中断系统、串口通信等基本知识, 如果不是将其纳入综合实验项目中, 则很容易导致学生孤立地理解知识点, 很难将这些知识点融入到产品系统协同应用中去, 其结果必然是综合应用能力不足, 同时也降低了学生学习的积极性和主动性^[3]。在这样的教学模式下, 学生将知识点如何与其他复杂的电子元件协同运用思考深度必然不够, 那么创新和研发能力的培养也就更谈不上。这些问题的一个关键点就是, 课程教育以理论为中心, 而不是以技能培养为中心^[4]。基于此我们对《单片机原理及应用》进行了以技能培养为中心的课程体系教学改革。

1 课程改革的目標、內容、實施路徑和考核辦法

1.1 課程目標

課程以培養单片机技術应用能力為目標。這裡明確提出是以培養单片机技術应用能力為中心, 而非基礎理論, 但這並不意味降低對基礎理論重視程度, 因為应用能力的培養是以需要基礎理論作為奠基石的, 只是在此之上需要著重培養學生專業技能, 提升知識应用能力^[5]。以此為目標, 該課程學生需掌握硬件結構、指令系統、C 語言編程及電路設計等課程核心技能, 同時具備硬件電路設計、軟件開發及系統調試能力, 在具備了以上兩方面專業技能的基础上, 培養學生使之具備一定的单片机產品開發能力。

1.2 教改內容

首先根据课程固有内容和能力导向,将课程整合为硬件原理、编程技能和工程实践三大模块。

硬件原理:讲解 CPU 结构、存储器、输入输出接口等基础知识;

编程技能:重点学习 C51 语言编程,结合典型案例(如 LED 控制、矩阵按键等)强化应用;

工程实践:通过 Proteus、Keil 等工具进行仿真设计,完成智能控制系统等项目的学习和开发。

根据课程特点和教改目标,从教学导向、方法两方面入手,特别强调授课程将理论与实践相结合,以专业技能培养为中心,培养复合型、应用型高素质人才。同时,以技能培养为出发点,完善理论与实践新体系,通过改革,健全和完善《单片机原理及应用》教学大纲,新大纲强调理实一体化,即知识传授和能力培养为一体。

其中工程实践作为第三大模块目标是提升学生的实践技能,一方面对教材中相关实例进行拓展延伸,另一方面教学团队收集和整理单片机典型应用案例,汇编成工程实例教学资料,用于课堂教学或课程实习环节。该模块采用项目驱动模式,共设立:基础认知项目、技能提高项目和综合运用项目三类,以期学生能够熟练掌握课程专业技能并具备一定设计和研发能力。

1.3 实施路径

根据技能培养为中心的教改目标,以行业需求为导向,将学科与产业有机融合,优化教学资源,兼顾单片机应用方向交叉性,构建教学过程新模式。

重新修订教学大纲,课程内容中较大幅度增加程序设计、电路设计方面的知识,增加仿真软件在《单片机原理及应用》课程中的教学时长,同时缩减单片机结构、概念等基础理论的教学内容。其目的是通过增加实际运用学时数,使学生更好的在应用场景中理解基础理论的内涵和实质意义,同时培养学生专业技能,增强学生逻辑思维和创新能力^[6]。

1.3.1 教学模式多样化

采用多样化的教学模式,除了传统的课堂教学和实验室教学,教学团队通过超星教学平台上传课件、教学视频、作业;可以在平台发起讨论交流,讨论主题由教师限定也可以由学生自行选择,教师则负责引导和释疑解惑,这种方式可以帮助教师了解学生的学习动态,针对学生的实际情况做到因材施教。

1.3.2 教学结构调整

将单片机编程语言、单片机仿真软件和实际电路设计、程序设计相结合,通过案例+仿真+总结引导+动手操作式教学,提高学生专业技能运用能力,达到理论与实践相结合,实现知行合一的良性循环。

1.3.3 项目驱动式学习

运用布鲁姆教育目标分类法,以行业岗位需求为导向,根据项目的复杂度和知识覆盖广度情况,遵循循序渐进的规律,将项目分为三类,分别是:基础认知项目,技能提高项目和综合运用项目。通过项目来驱动学生对课程基础理论的理解和领悟,与此同时培养和提升学生的专业技能。从实施效果看,能有效激发学生的学习热情和学习主动性。

(1) 基础认知项目 基础认知项目针对课程的主要基础理论,涵盖单片机的基本知识点,功能相对简单且易于实现,目标是使学生了解单片机基本结构、工作原理和外设接口,基本程序设计和调试方法,在实习环节中学时占比 50%左右。

(2) 技能提高项目 技能提高项目是在基础认知项目基础上提高要求,对单片机基础知识点进行简单组合,实现相对复杂功能,每个项目包含 3-4 个基本知识点,项目系统具有检测控制功能。通过技能提高项目的学习和实践,掌握单片机设计逻辑、软硬件调试方法,培养学生单片机系统的基本开发技能,在实习环节中学时占比 30%左右。

(3) 综合运用项目 综合运用项目主要目标是培养学生对单片机功能的综合运用能力,此类项目通常都是根据行业实际岗位场景设立,例如“智能化交通信号灯设计”,是在 8 路流水灯和交通灯项目的基础上而设计研发,完全是按照交通信号灯真实场景设计;“车辆轴温报警装置”是结合铁路货车轴承检修盲区而设置。因此综合运用项目在锻炼学生知识综合运用能力的同时,让学生在项目研发过程中熟悉岗位特点;另外综合运用项目均具有完整的系统检测控制功能,使学生对单片机系统相关拓展知识的应用方面有更深刻的了解。在实习环节中学时占比 20%左右。

2 改革考核方式

《单片机原理及应用》课程教学改革后,传统的试卷考试,光靠卷面分很难准确评估学生学习效果,因此有必要改革考核方式,通过有效的考核手段对学生专业技能的掌握情况进行评价。新的考核方式更注重综合能

力,从基础理论、系统设计、专业技能三个方面全面考察,将实践性环节成绩比例由以前的 30%提高到 50%。其中平时成绩不仅看作业情况,也根据平时表现,主要是线上平台交流讨论情况进行赋分;而实践性环节主要依据项目报告,同时结合项目实践过程的动手操作能力,思维逻辑能力等方面综合赋分。通过多维度评价学生的课程学习效果,其中又特别注重学生专业技能提升状况。

3 结语

通过《单片机原理及应用》课程体系建设,为我校开展以专业技能为中心的应用型人才培养工作积累了经验,有利于提高教学水平,提升技术技能型人才培养质量,增强高校社会服务能力,培养符合社会和行业需求的应用型高素质人才。结合课程体系建设目标,改革教学内容、拓展教学模式、改变考核机制,目的是融教、学、做于一体,将专业知识学习、能力提升和思维训练有机融合,致力于提升学生的专业技能,培养工匠精神,增强创新意识。

参考文献

- [1]曹辉剑.教学做一体化教学在电气控制技术课程中的应用[J].天工,2019(6):146-147.
- [2]常建华,张秀再.基于OBE理念的实践教学体系构建与实践:以电子信息工程专业为例[J].中国大学教学,2021(Z1):87-92,111.
- [3]苏俊维.基于创新式项目驱动的单片课程教改探讨[J].科技视界,2021(8):12-13.
- [4]赵苗妮.对我国应用型专业的建议[J].应用型教育发展,(2023),30(1):33-39.
- [5]刘顺财,李婷.基于单片机课程教学创新教改探索[J].南方农机,2023,54(14):192-195.
- [6]申天恩,赵乐天.成果导向教育理念在课程建设顶层设计中的应用[J].教学研究,2018,41(6):86-91.

作者简介:韩学超,女,汉族,山西五台,常州大学,讲师,通信设备。