

以能力素质培养为导向的单片机课程教学方法研究

汤萍萍 刘小明 王桂丽

(安徽师范大学物理与电子信息学院, 安徽 芜湖 241003)

摘要: 对传统单片机教学中存在的问题和难点进行深入分析, 结合市场调查和多年的单片机教学经验, 探索以能力素质培养为导向的单片机课程教学方法, 更新教师主体的教育教学理念并规划具有特色的课程建设, 开展“学—研—行”一体化教研策略激发学生主体内动力和能动性, 大力推行企业孵化、构建学生创新创业训练项目体系促使教学与时俱进。实践表明, 本文所提方法有效提升学生实践能力和创新思维, 取得较好教学效果。

关键词: 单片机课程; 教学方法; 能力素质

一、背景及教学现状分析

单片机课程涉及的领域非常广泛, 包括计算机、电子、通信、自动化, 其综合性强、专业框架大、基础内容广, 因此对学生的综合能力培养有着较高要求。我院从开设单片机课程至今, 虽积累了很多宝贵经验, 但在科学技术日新月异的形势下, 传统教学方法不能适应发展的需要, 单片机课程教学困难重重: 其一, 我院单片机课程的组织体系比较混乱, 教学学时各异, 课程归口不一, 教师素养参差不齐, 因此需要规划高效的教学团队来统一规范管理, 开展具有特色的课程建设。其二, 单片机原理以应用为中心、注重实践, 必须通过大量的实验和实践环节来提升单片机原理的专业知识和实际动手能力, 而我院传统的单片机课程教学往往只注重基本理论知识的讲解, 使很多学生在课程结束之后都没有一个完整的认识, 更谈不上实际项目的设计开发, 学生的动手能力较弱、实践能力较差。其三, 没有足够的条件让学生独立构建完整的高端的单片机应用系统, 即便有实验设备, 一般都提供好程序代码, 学生只需运行这些源程序, 并没有深入到开发层面, 创新思维受限、与时俱进受阻。然而, 据《2024-2030年中国计算机行业竞争格局分析及发展前景预测报告》显示, 目前市场上需要的单片机开发人才需要具备完整的开发经验, 包括底层硬件设计到软件开发。为此, 我院从2020年开始, 组建教学团队, 分析单片机课程教学的特点和难点, 探索以能力素质培养为导向的系列教学方法, 以学生的能力素质培养为中心, 探索高效的单片机课程教学方法, 取得较好的教学效果, 为企业培养出动手能力强、创新能力强的研发人才。

二、以能力素质培养为导向的单片机课程教学方法研究

以能力素质培养为导向的单片机课程教学方法改革, 首先是更新教师主体的教育教学理念和思维, 规划具有特色的课程建设, 内容包括: 1) 构建以多重角色代入情境的教学新理念。随着教育改革的推进和不断演变, 教师角色需要调整转变以适应新工科背景下对人才培养的需求。新工科教师的角色不仅局限于传授知识, 而是更加注重学生的发展和成长, 通过引导、发现、创造和提供一个积极的学习环境来促进学生的全面发展。教师不仅是传道者、授业解惑者, 是示范者、管理者, 也是研究者、设计者, 教师需要从传统的以知识点为核心的教学方式, 转变为采用多重角色构建立体教学情境, 注重学生核心素养的提升。2) 树立启发式个性化培养的教学新思维。在新的教育理念下, 教师应采用更加创新的教学方法, 以学习者为中心, 促进学生的主动学习和思考。教师需要引导学生通过实践和探究来发现问题和解决问题, 提供启

发性的问题让学生自己去思考和探究, 从而培养学生的探究精神和创新能力。教师需要尊重学生的个性差异, 需要通过观察和了解学生发现学生的潜能, 并给予相应的指导和支持, 让每个学生都能够发挥自己的特长。教师需要注重学生的情感教育, 需要创造一个积极的学习氛围, 让学生能够愉快地学习; 让学生感受到关爱和支持, 从而激发他们的学习热情和兴趣。3) 创立层次协同共建的教学新梯队。在新工科理念下, 教师的团队建设显得尤为重要。教师需要在一个团队中相互学习、相互促进, 形成具有创造性、合作性和互助性的团队文化。教师队伍建设需要从个人、团队和学校多个层次推进。我院单片机课程教师团队于2020年正式成立, 以双师型的师资队伍建设为目标, 通过组织集体备课、观摩课程、研讨教学, 开展一系列教师传、帮、带活动, 增强教学可对比性, 提升教师的教学责任心, 提高单片机课程教师的整体教学水平。基于教师团队力量建立健全课程体系、规划具有特色的课程建设。通过组织不同形式的教研活动, 如工作室、学习共同体等, 促进教师之间的交流与合作, 共同探讨教学问题, 提高教学效果。

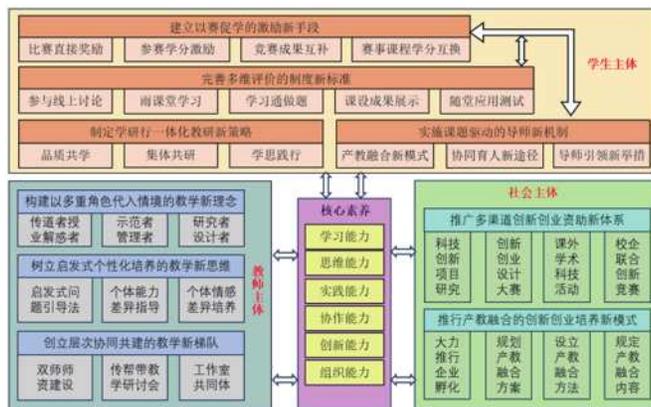


图1 单片机课程教学改革内容体系

以能力素质培养为导向的单片机课程教学方法改革, 其次是激发学生主体的内动力和能动性。1) 建立以赛促学的激励新手段。为了更好地激发学生学习的积极性, 应当把竞赛、校级活动等纳入激励机制中, 将学生创新实践活动中的表现与成果列入学生综合测评的重要指标, 制定学生科技创新成果与课程学分互换的机制, 促进了学生主动学习、主动实践。2) 完善多维评价的制度新标准。评价方式应从单一的评价标准转向多维评价, 内容包括参与线上讨论次数、雨课堂学习时间、学习通做题质量、随堂应用

测试、课程设计成果展示等,建立以能力为导向的教育成果评价机制,更加全面地评估学生的能力和素养。3)制定学研行一体化教研新策略。从品质共学、集体共研和学思践行层层递进,鼓励学生通过共同学习、研究和实践,提升专业素养和团队协作能力。4)实施课题驱动的导师新机制。在新工科背景下,深化产教融合、协同育人的创新能力培养方案和培养方法,建立导师制,鼓励学生积极参与导师课题研究,通过参与导师的课题、以实际问题为导向等方式激发学生内动力、激励学生的能动性和提高实践能力。

以能力素质培养为导向的单片机课程教学方法改革,最后还要吸纳社会力量、做到与时俱进。1)推行产教融合的创新创业培养新模式。大力推行企业孵化,相继与奇瑞汽车电子、华东光电技术研究所、国卫科技、新科电子等优秀企业开展产教融合,与企业技术人员共同分析人才培养所需知识要求、能力要求与素质要求,将课程核心能力的考核与国家职业资格证书相衔接,实践训练项目与企业生产作业相接轨,进一步提升学生创新能力、实践能力。2)推广多渠道创新创业资助新体系。我院单片机课程通过构建“国家—省—学校—学院—企业—校友”多渠道的学生创新创业训练项目的资助体系,资助和引导学生积极参与科技创新项目研究和学科技能竞赛,鼓励学生申请创新专利、发表论文,与产业紧密结合,指导学生参与各行业专业创新创业设计大赛,以赛促创,形成了浓厚的创新氛围。这些措施不仅吸引了社会投资机构在校设立基金用于支持学生开展创新创业活动,还通过组织学生课外学术科技节、实施“一学院一品牌”工程、举办校企联合创新竞赛等途径,动员和激发广大学生广泛关注及踊跃参与,让创新思维、创新意识、创新实践、创业意识、创业训练等融入课堂,营造浓厚的校园创新创业文化氛围,从深层次激发学生主体的内动力和能动性。

本课程从上述教师主体、学生主体、社会主体三大维度出发,构建以能力素质培养为导向的单片机课程教学改革框架体系,构建以能力素质培养为导向的单片机课程教学改革框架体系,完善课程内容的多样性与实用性,针对当前技术发展需求,设计出符合行业标准的教学模块,优化教学方法与评估机制,结合在线学习与传统教学,增强实践环节的针对性与有效性,通过项目驱动和案例教学提高学生的实际操作能力,提升教育空间承载能力,构筑教育资源配置、集群可持续发展的工科教育教学生态系统,为电子信息类专业课程产教融合的改革创新提供参考,为新工科人才的培育培养提供新方法和新思路。本课程教学改革框架体系如图1所示。

三、效果体现

以能力素质培养为导向的单片机课程教学方法改革中,教师的角色不仅仅是传授知识,更是引导学生探究、发现和创造,发现学生的潜能和特长,创造一个积极长效的学习氛围,让学生在学习中得到全面的发展和成长;通过提供丰富的创新创业训练项目和资源、营造浓厚的创新文化氛围,以及建立有效的评价机制,有效激发了学生主体的内动力和能动性,促进学生的主动学习和实践,培养具有创新精神和实践能力的新工科人才。我院从2020年开始组建教学团队、完善教学体系、推进课程建设,探索以能力素质培养为导向的系列教学方法,以学生的能力素质培养为中心,取得了较好的教学效果。我院学子屡屡在全国大学生电子设

计大赛、博创杯全国大学生单片机设计大赛、周立功杯中国大学生单片机竞赛等国赛、省赛中获得佳绩。这里对2016年到2023年间,学生参加各类竞赛的获奖情况做出统计,如图1所示,纵坐标为获奖人数与参赛人数之比。如图可见,在2020年以前,各类竞赛的参与率处于比较低的水平,获奖人数比例大多不到10%;而在2020年之后,这个比例稳步上升,2023年该比例更是达到45%。此调查结果表明,经过几年的教学实践和尝试,教学方法日趋完善,以能力素质培养为导向的单片机教学方法取得一定成效。

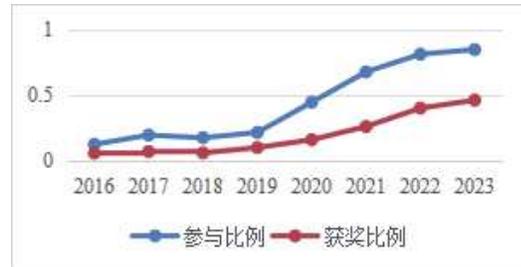


图2 学生参与竞赛与获奖情况统计

四、结论

随着物联网技术的崛起和飞速发展,高校单片机课程的教育教学实践活动也越来越受到重视,我校为此加大投入力度,先后投入300万元资金购买了60套教学实验专业设备,设立了面积达800平方米的专用教学实验室。另外,在我们整个团队的团结协作下,我院单片机教学梯队培养得到进一步强化,教学队伍结构更趋合理,单片机专业基础课程特色更加突出,教学效果也更加明显。当然,单片机课程建设是一项长期、艰难的任务,本文仅仅是针对我院目前的单片机特色教学课程进行经验的总结,单片机课程的教学环节中还有很多值得深入探讨和研究的内容,需要学院、教师的多方努力,实时吸收新思想,不断改革、完善教学方法和手段。

参考文献:

- [1] 邱学青.地方工科大学卓越工程人才培养"51"新路径探析[J].中国高等教育,2024(10):33-37.
- [2] 罗韦华,夏鲲,袁庆庆.课程思政背景下"单片机原理"课程教学改革探索[J].教育教学论坛,2024(17):1-4.
- [3] 张继桥,刘宝存.学位互授联授的国际经验与我国的路径选择[J].清华大学教育研究,2023,44(1):122-130.
- [4] 张峰,李林,宋晓华."微机原理及单片机应用"课程培养探索与实践[J].教育教学论坛,2023(47):109-112.
- [5] 覃丽君,王建梁.如何培养新工科人才的思维能力[J].高教探索,2023(5):70-76.

基金项目:安徽省教育厅质量工程项目2023xsxx037、2023jyxm0181;安徽师范大学重点教改项目160-11306;安徽师范大学校级课程思政示范项目“单片机与接口技术”901-741407

作者简介:汤萍萍(1981-),女(汉),安徽芜湖,博士,副教授,系副主任,研究生导师,主讲《单片机原理与应用》《嵌入式系统》等课程,主要研究方向为物联网技术、协同计算、智慧城市、IT/OT融合、嵌入式系统开发等。