

基于 CDIO 理念的单片机课程设计教学模式研究

徐晓霞

(西安工商学院, 陕西 西安 710200)

摘要: 基于 CDIO 理念的单片机课程设计教学模式研究, 旨在探索一种更加符合现代工程技术教育需求的教学模式。本文深入探究了 CDIO 理念的单片机课程设计教学模式的意义、CDIO 理念的单片机课程设计教学模式的问题以及 CDIO 理念的单片机课程设计教学模式的策略旨在更好地促进人才的培养。

关键词: CDIO 理念; 单片机课程设计; 教学模式

引言: “十四五”智能制造发展规划明确指出以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导, 全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神, 立足新发展阶段, 完整、准确、全面贯彻新发展理念, 构建新发展格局, 深化改革开放, 统筹发展和安全, 以新一代信息技术与先进制造技术深度融合为主线, 深入实施智能制造工程, 着力提升创新能力、供给能力、支撑能力和应用水平, 加快构建智能制造发展生态, 持续推进制造业数字化转型、网络化协同、智能化变革, 为促进制造业高质量发展、加快制造强国建设、发展数字经济、构筑国际竞争新优势提供有力支撑。把科技自立自强作为智能制造发展的战略支撑, 加强产学研协同创新, 着力突破关键核心技术和系统集成技术。支持企业、高校、科研院所等组建联合体, 开展技术、工艺、装备、软件和管理、模式创新, 提升核心竞争力。高校应该根据国家的发展政策, 走符合国家发展的道路, 这样才能够更好地培养出更多的优秀人才。

一、基于 CDIO 理念的单片机课程设计教学模式研究的意义

(一) 促进教学模式的创新与提升

传统的单片机课程设计教学模式往往侧重于理论知识的传授, 而忽视了学生实践能力和创新能力的培养。在这种模式下, 学生往往被动接受知识, 缺乏主动探索和解决实际问题的能力, 而基于 CDIO 理念的单片机课程设计教学模式, 则强调以项目为核心, 将理论知识与实践紧密结合, 通过项目构思、设计、实施和运营四个阶段, 全面培养学生的工程素养和综合能力, 使学生能够在“做中学”和“基于项目的教与学”更好地成长, 体验到从构思到运营的全过程, 从而增强实践能力。

(二) 增强学生的实践能力和创新能力

单片机课程设计是一门实践性很强的课程, 要求学生具备扎实的理论基础和丰富的实践经验。在 CDIO 理念下, 单片机课程设计不再局限于课堂和实验室, 而是可以与企业合作, 引入实际工程项目, 这不仅能够让学生了解到最新的知识与技能, 还能够让学生在学完知识之后不会被时代所淘汰, 就业之后就可以运用所学习的知识, 更好地培养其逻辑思维和批判性思维能力。

(三) 培养适应现代工程技术需求的高素质人才

在现代工程技术领域, 创新已经成为推动行业发展的重要动力。学生能够在参与实际项目的过程中, 锻炼其创新思维 and 创新能力, 培养创业精神和实践能力, 甚至有一些以宿舍为单位的学生, 会在毕业之后, 投入创业的浪潮中, 从而为国家的发展提供一定的人才保证, 更好地带动该行业的发展。

二、基于 CDIO 理念的单片机课程设计教学模式研究的问题

(一) 时间安排不合理

单片机课程设计通常会被安排在学期末的最后一周进行, 这时候的学生正面临着期末考试的巨大压力, 他们需要大量的时间和精力投入复习备考中, 以应对即将到来的考试, 导致学生难以抽出足够的时间和精力来专注于单片机课程设计, 导致在课程设计上的投入严重不足, 无法真正掌握单片机应用的核心知识和

技能。

(二) 单片机课程设计选题单一

单片机课程设计的选题来源单一, 缺乏学生的主动参与, 通常由老师直接布置给学生, 题目数量有限, 导致一个班中多个学生共用同一个题目, 这种“一刀切”的方式严重忽略了学生间的个体差异。其实每个学生都有自己独特的学习风格和兴趣点, 以及不同的知识背景和技能水平, 而现有的选题方式未能充分考虑这些因素, 未能让不同能力的学生根据自己的兴趣和优势来选择和设计题目, 这不仅限制了学生发挥自己擅长的部分, 也抑制了学生探索未知、挑战自我的热情。

(三) 单片机课程设计的组织实施不合理

单片机课程设计作为电子工程专业的重要实践环节, 其组织实施方式直接影响到学生的学习效果和能力的培养, 虽然有的学生也进行了分组, 但是小组没有有效地组织, 从而没有培养学生的团队合作能力, 使得团队合作的优势无从发挥, 反而可能滋生依赖心理, 影响个人的主动学习和问题解决能力; 由于课程设计时间短, 学生通常只在 Proteus 软件中进行仿真, 并没有进行实物制作, 学生的实践动手能力没有得到有效地提高, 课程设计的作用没有得到有效的体现。

(四) 单片机课程设计的考核方式不合理

考核是检验学生学习情况的重要手段, 单片机课程设计的考核虽然采用了过程化考核方式, 但是对于项目的工作原理、设计流程、方案选择等考核比较少, 同时对课程设计报告中存在的内容和格式问题基本不关心, 只要有报告就可以, 导致学生在撰写报告时, 抄袭复制, 内容空泛, 格式错乱。这种考核方式不仅无法真实反映学生的学习成果, 还可能助长不良学风, 对学生的长远发展极为不利。

三、基于 CDIO 理念的单片机课程设计教学模式研究的策略

(一) 优化流程与强化实践

学生对于单片机的设置应该贯穿在整个教师的教学过程中, 这样才能够使学生投入更多的时间, 从而提高学生的实践操作能力。在课程设计的构思阶段, 教师应该根据学生的能力高低引导学生明确自己的项目目标, 并据此制定出详细的计划(项目的功能需求、技术路线、资源分配)。教师则会对设计的目标, 提出必要的指导和反馈, 确保学生的设计思路既符合教学要求, 又具有一定的创新性和实用性。在教学设计阶段, 学生需要根据自己制作的详细计划运用所学的单片机知识和结合实际的需求进行创造性地设计。当学生完成部分功能后可通过模拟仿真软件来验证自己设计的可行性, 减少将项目上交给教师的时候出现错误和返工的现象的概率。教师也会在这个过程中与学生一起召开实践会议, 对学生进行指导, 使学生能够及时地发现问题并进行解决。在实施阶段, 每个学生需要扮演不同的角色, 有的学生可能负责的是按照标准流程进行电路搭建; 有的学生可能负责的是程序的编写; 还有的学生负责的是调试, 这会提升学生的动手能独立解决问题的能力, 使学生能够不断地提升自己的实践能力。在运作

阶段,学生需要将自己形成的项目进行测试、验证。专家与教师会对学生的项目进行评价,使学生提前适应答辩,更好地进行发展。CDIO 理念的单片机课程设计通过优化时间安排、明确设计流程、强化实践操作和注重团队合作等策略能够有效地解决时间安排不合理导致的教学效果不理想的问题。

(二) 分层教学法

在课程的一开始,教师就需要对学生的单片机基础知识、编程能力、创新思维等方面进行全面的评估,以了解学生的个体差异和学习需求。基于教师的了解可将学生按照能力分为基础层(硬件操作熟练但算法较弱)、提升层(掌握基础编程但缺乏系统集成经验)、创新层(能驾驭核心算法)。针对基础层的学生,教师可让他们选择一些简单的、易于上手的项目(LED 闪烁控制、数码管显示、简单温度测量),帮助学生巩固单片机的基础知识,掌握基本的编程技巧和调试方法,建立起对学习单片机的信心和兴趣,为后续的学习打下坚实的基础;对于提升层的学生,教师可让学生从智能小车控制、智能家居控制系统、无线传感器网络等题目当中进行选择,以此来考验学生对单片机的掌握方法以及学生了解传感器技术、无线通信协议、算法设计等方面的知识,使学生在完成项目的过程中能够提高自己的综合应用能力和问题解决能力,从而为自己参与到项目当中奠定一定的基础;对于创新层的学生来说,教师可以让他们分成不同的小组来选择单片机的智能空气加湿器设计与实现、智慧图书馆系统设计与实现、智能农业监测系统,并且每个人都要在其中发挥一定作用,使学生能够在学习的过程中提高自己的创新思维和实践能力和运用所学知识解决实际问题的能力。教师通过这样的分层教学法不仅能够让不同能力水平的学生在单片机课程设计中找到适合自己的学习体验和发展机会,还会激发学生的学习兴趣 and 积极性。

(三) 团队合作与实践操作

教师在单片机课程设计当中,不仅应该注重理论知识的传授,还要将团队合作与事件操作作为核心目标。首先,教师将学生进行分组,保证每个小组在知识背景、技能特长上形成互补,小组的每个成员需要展示自己在项目中所扮演的角色(负责整体规划与协调,负责技术难题攻克,负责记录与报告编写),这不仅能够促进小组之间的合作与交流,还能够促进小组内部的相互学习与支持,以此来增强每个人的团队责任感,促进团队成员间的有效协作。具体而言,教师可将课程设计分为三个阶段:第一,学生在贪吃蛇理论软件仿真阶段的学习中可利用 Proteus 软件进行初步设计与验证并详细记录每一步的操作思路与遇到的问题。第二,学生在进入硬件设计与搭建阶段的时候可以运用模拟的结果选择合适的单片机型号及外围电路元件来焊接电路板,以此来加深学生对硬件知识的理解,锻炼他们的动手能力和问题解决能力。第三,学生在对自制的单片机系统进行全面测试,记录数据,分析性能的同时,还会根据测试结果进行必要的调整与优化,这一过程将会强化学生的实验设计与数据分析能力。如下图所示:

