

融入 OBE 理念的 PLC 课程教学设计

黄彪 安琴 曹新浩 王思佳

(贵州理工学院, 贵州 贵阳 550000)

摘要: PLC 作为自动化、机械、电气专业的重要课程, 对人才培养起着重要作用。PLC 课程在传统教育模式下存在理论知识与实践应用结合度不高、学生的知识应用能力差等缺点。为此, 本文在 PLC 课程教学分析的基础上, 提出一套基于成果导向的 PLC 课程教学设计方法。以学生学习成果为切入点, 将课程理论学习与实践锻炼有机融合, 利用互联网平台和网络资源拓展学生视野, 促进学生自主学习, 并融入科技比赛巩固学生学习成果。建立了符合 PLC 课程特性和学生学习需求的教學模式, 通过理论学习、成果完成、成果提升、成果应用等四个教学环节, 形成了层层递进, 螺旋上升的教学体系, 显著改善了教学质量, 激发了学生的学习动力, 为相关课程教学提供了理论依据和参考。

关键词: 成果导向; OBE; PLC; 教学设计

近年来, 传统授课模式主要致力于如何“教好”学生, 主要关注学生的成绩, 对于教学活动中学生的实际需求、学生的成长, 人才培养目标与学生发展意愿的适应性等实际问题的关注较少甚至被忽略, 导致教学质量难以有效提高, 影响人才的全方位培养。然而, 这些易被传统教学忽略的问题在以成果为导向 (OBE) 的教育理念中得到了充分关注。由于成果导向的教学理念, 利于提高课堂教学的趣味性, 激发学生的学习激情, 促进学生自主学习, 提升学生综合能力, 所以近年来基于 OBE 的课堂教学设计相关研究受到了广泛关注, 并呈递增趋势。融入 OBE 理念教育已成为各高校开展专业课程教学设计的重要导向, 并逐渐形成了一种新的以成果为导向的课程教学模式。

“新工科”背景下, 机械、电气及自动化等已成为热门专业, 其专业人才缺口较大。PLC 作为这些专业的重要课程, 其教学设计和教学效果直接影响专业人才的培养, 故受到各专业的重视。通过该课程教学, 旨在让学生能更好地学习、理解、运用 PLC, 具备电器维护、电器选配安装等理论知识和技能, 能将 PLC 技术运用在生活、生产的各个方面。在传统的 PLC 课程教学过程中, 学生的学习激情不能很好地被激发, 导致学生的学习积极性低, 从而影响学生的学习自信心, 导致学生的知识应用和工程实践能力较差。将 OBE 理念与 PLC 课程有机融合, 借助互联网平台和网络资源开展 PLC 一体化教学, 可实现教师与学生的全程互动, 有效提高学生的教学参与度, 促进学生由被动学习向主动学习发展, 提高教学质量。

一、成果导向的应用性分析

成果导向教育简称 OBE (Outcome based education), 又称目标导向教育。OBE 教育理念是一种以成果为目标导向, 以人为本, 采用逆向思维的方式进行的课程体系的构建理念, 是一种先进的教育理念。OBE 理念是基于学习产出的教育模式, 与传统的内容驱动不同, OBE 强调依据学生毕业要求和专业培养方案确定学习结果, 进行反向设计, 来寻求达成学习成果的教育方式。《高等教育法》明确指出“本科教育应当使学习者比较系统地掌握本学科、专业必需的基础理论、基础知识, 掌握本专业必要的基本技能、方法和相关知识, 具有从事本专业实际工作和研究工作的初步能力”。将成果导向教育引入学生学习中, 以目标为结果, 不仅能让自主学习、查询资料, 还能让学生充分发挥自己的创新能力。目标实现以后, 所获得的收获不仅是学生的课程成绩, 还有学生的自身能力以及由成果带来的各种荣誉, 从而提高了学生的自主学习积极性, 点燃了学生的学习热情。因此, 融入 OBE 理念教学符合《高等教育法》要求, 也符合高校教学改革要求, 具有较强的应用和推广价值。

二、PLC 课程教学分析

可编程逻辑控制器 (Programmable Logic Controller, PLC) 技术广泛运用于石油、化工、汽车工业、机械制造等领域, 与机械、自动化、电气等专业紧密联系。由于 PLC 运行原理较抽象、设计指令较多, 需要大量工程实践练习, 因此学生对 PLC 课程学习相对困难。在传统的教学过程中, 容易造成学生对理论知识理解困难, 对实际编程及应用操作不熟练, 从而影响学生积极性, 降低学生的学习兴趣。传统教学方式主要专注于理论知识的讲解, 期末考试采用以知识点为主的卷面测试, 从培养学生能力角度来看, 存在多方面的不足之处。例如: ①教材内容理论性、系统性强, 单一使用教材、课件作为课程知识载体, 增大了学生对知识点的理解难度, 影响学生对 PLC 课程的学习兴趣, 降低了学生的学习积极性。②传统的教学方式常脱离生活和生产实际, 使学生的理论知识与实践相剥离, 未能理论联系实际。③传统 PLC 教学模式对工程技术人员的培养规律产生了偏差, 学生不能专注于课程学习, 影响课程成绩, 进而制约人才质量的提高, 难以满足生产对工程技术人员的培养要求。④传统教学模式着重于知识的积累与考核, 忽视了有关 PLC 课程设计、PLC 技术实践能力的培养。重知识记忆而轻训练的的教学模式, 导致学生实践技能提升受到限制, 学生处理工程问题的能力得不到提升。由此可见, 传统教学方式的课程理论与实际应用脱节, 忽略了学生学习规律并导致学生的技能提升不足, 难以让学生深刻理解 PLC 基础知识, 在一定程度上挫败了学生的学习积极性, 严重影响了教学效果。

融入 OBE 理念的 PLC 课程教学, 以学生为主体, 促使教师从初学者的角度看待问题, 从应用的角度串接课程知识点, 通过任务安排, 发挥学生的自主学习能力。在课堂上, 以学生为中心, 通过教师引导, 促使学生以讨论的形式来理解消化知识, 而不是知识的灌输, 并通过项目任务、师生互动巩固知识, 提升学生工程实践能力, 从而将课堂还给学生。因此, 将传统的 PLC 课程教学进行改革创新, 利用 OBE 理念的 PLC 课程教学培养社会需求的应用型人才, 提高学生的学习质量和学习激情, 激发学生的学习动力, 对提高 PLC 教学质量具有重要意义。

三、基于 OBE 理念的 PLC 课程教学设计

(一) 基本观点

深化课程理论, 强化实践锻炼。课程理论是实践能力提升的基础, 同时实践锻炼及应用是对课程理论深入理解的重要手段。将实践教学与理论知识有机结合, 有助于学生对知识的理解以及实践能力的提升。例如在跳转指令学习时, 如果没有教学实践锻炼, 学生难以深刻理解指令用法, 编程时易出错, 从而容易导致学生产生挫败感, 怀疑自己的学习能力, 导致自信心下降, 学习兴趣

降低,学习效果差。因此,强化实践锻炼是 PLC 课程教学不可或缺的内容。

合理利用互联网平台和网络资源开展教学。借助雨课堂、超星学习通等教学平台,利用慕课线上资源,打造 PLC 课程线上线下混合教学模式,从而拓展课程内容,让学生全面深刻理解知识要点,并开阔学生视野,渗透思政教学理念。通过互联网资源将生活、生产实际与所学知识有机结合,强化学生对知识的应用理解,激发学生的学习欲望和创新能力。

将 PLC 教学与相关专业比赛有机融合。将 OBE 理念教学下产生的学习成果,比如模型、样机等参加专业比赛,可提高学生的学习热情,让学生从被动学习向主动学习转变。此外,在参加比赛过程中能有效提升学生工程实践能力、协作能力、知识应用能力、团队精神等,从而实现复合型人才的培养。

(二) 课程教学设计

基于 OBE 理念的 PLC 课程教学设计,不仅仅满足学生对基础知识的获取需求,也注重理论与实践的衔接。教学过程主要分为四个阶段,如图 1 所示。第一阶段为理论学习阶段。在该阶段学生主要学习理论知识,确保充足的理论知识储备,为实践锻炼奠定基础。同时,可基于教学平台如雨课堂进行混合式教学,既丰富课程内容,又增加课程趣味性,提高学生的学习激情,使得学生在运用计算机解决学习中的问题时,提高学生的学习探究能力,巩固学习成果,提高解决实际工程问题的能力。第二阶段为成果完成阶段,该阶段根据 OBE 反向设计原理,从人才培养目标出发,借助雨课堂等教学平台和互联网资源开展教学。以智能交通灯项目设计为例,首先老师给学生拟定题目(智能交通灯),确定项目任务书,让学生以项目分组(5-6人一组)并分别开展项目设计,强调小组之间的项目设计不能抄袭,数据计算分析不得雷同,并要求每小组针对项目任务先完成一份项目设计说明书。在任务驱动下,学生在这个阶段中对相关知识产生了学习兴趣,会自主进行课外拓展,以期完成任务。期间,老师通过雨课堂教学平台与学生互动,答疑解惑,帮助学生完善项目设计。经过老师的引导或指导,学生着手分析题目,通过查阅资料、复习理论知识等前期准备,进行方案设计。同时,每组通过选举产生 1 名组长,该组长全程组织、协调小组开展相关学习和项目工作。通过组内分配任务,例如组织 2 名组员调查十字路口实际情况,其中一名组员负责统计十字路口的红绿灯倒计时时间,另一名进行十字路口一天的车流量统计。将所得数据整理以后,交给其他组员进行十字路口每个时间段的车流量分析计算,获得每个时间段红绿灯倒计时时间。最终,在团队成员的共同努力下,设计出符合数据要求的交通信号灯。在完成项目的整个过程中,学生的组织、协调及团队合作能力得到全面提高。第三阶段为成果提升阶段,老师推选完成较好的团队代表即“小老师”在课堂中进行实际操作,通过优秀项目的操作演示,让其余学生讨论和学习,可有效提高课堂趣味性和学生的课堂关注度,巩固了课程知识,同时各团队也能进一步完善自己项目。通常在“小老师”的带动下,同学的学习热情高涨。在该阶段,不仅体现了团结的力量,提高了学生学习兴趣,也增加了学生之间的友谊,提升了学生综合能力,增强了学生的自信心。第四阶段为成果应用阶段。教师鼓励优秀的项目学生团队利用学生成果积极参加相关的科技比赛,并支持应用性和原创性高的学生项目申报专利。从而提高学生的学习探究能力,巩固学习成果,让学生获得能力、荣誉等多重收获,提高学生就业、考研竞争力。基于这四个阶段的教学,可有效吸引学生的注意力,调动学生的学习积极性,让学生全程参与到 PLC 课程教学中来,促使学生不断巩固所学知识,培养学生自主学习能

力和工程实践能力。

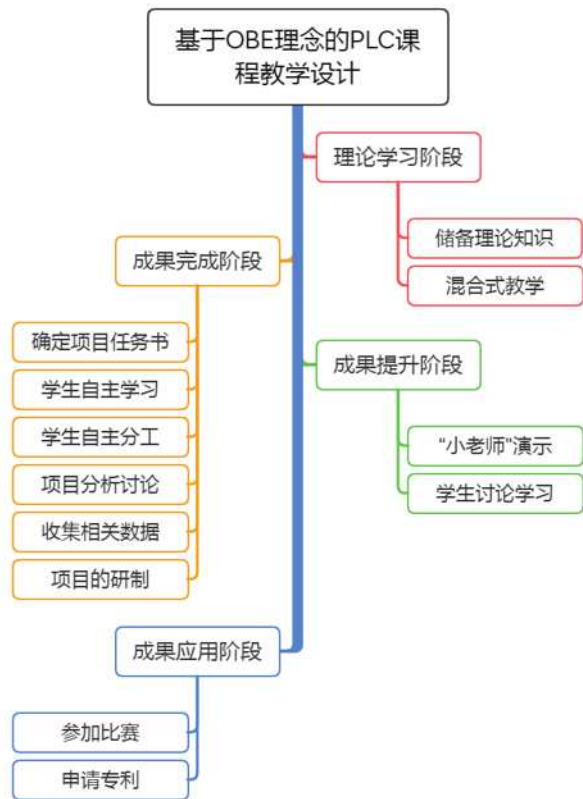


图 1 基于 OBE 理念的 PLC 课程教学设计示意图

四、结语

在自动化技术广泛应用的当今时代,PLC 技术已经在多个领域广泛应用。在 PLC 教学中,以培养应用型人才为出发点,以成果导向为主导,融入专业比赛、互联网平台和网络资源,建立的 PLC 课程教学模式,能增强 PLC 课程教学的趣味性,有效提升学生学习的积极性,提高学生的工程实践能力,促使学生得到全方位发展,培养符合社会和国家要求的复合型人才。

参考文献:

- [1] 祁鲲,李萍.基于成果导向的《电气控制与 PLC 技术》教学探索与实践[J].教育教学论坛,2018(15):111-112.
- [2] 成洁.浅析 OBE 教育模式下的应用型人才培养[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2022(04):149-152.
- [3] 苏健.基于 OBE 理念的应用型本科院校大学英语课程模式的构建[J].现代英语,2022(04):78-81.
- [4] 高明华,杨海,张凤南.基于 OBE 理念的电气控制与 PLC 课程线上线下混合教学“五化”改革探索[J].农业工程与装备,2022,49(02):52-55.
- [5] 于广,高照玲,鞠尔男.基于 OBE 理念的 PLC 课程考核模式改革[J].课程教育研究,2018(34):221-222.

课题项目:本文系贵州省教育厅教学内容和课程体系改革项目“‘三育人’理念下融入课程思政元素的 OBE 教学模式探索——以《PLC 原理及应用》课程为例”(项目编号:2021213),校级教改项目“《机床电控及 PLC》OBE 教学模式的研究”(项目编号:JGYB202022)的阶段性研究成果。