

基于 OBE 模式的 PLC 课程教学考核研究

黄彪 韩恒博 王春林 成兴

(贵州理工学院, 贵州 贵阳 550003)

摘要: 教学考核是对教学质量和教学效果的综合评价, 是教师教学和学生学习的重要动力。本文基于 OBE 教学模式, 分析了课程传统考核方式以及存在的问题, 并在此基础上, 阐述了课程教学考核的重要性。论文以笔者课程教学实践为依据, 基于专业认证的核心理念——OBE 教学理念, 提出了一套课程教学考核体系。该体系采用学生课前预习、课堂表现、课后表现、单元检测、预习报告、实验表现、实验报告、期末测试等综合评定相结合的多元化考核方式, 实现了学习全方位覆盖, 考核评估贯穿学习的全过程。教学实践表明, 该体系能有效培养学生的综合能力, 提高课程教学质量, 从而实现专业创新型人才的培养。

关键词: OBE 模式; PLC 课程; 教学考核

可编程控制器 (PLC) 是应用于工业的控制设备, 目前已经在各领域的控制环节中广泛应用。PLC 课程是机械电子工程、机械设计制造及其自动化等专业中一门非常重要的专业课。它是集计算机、自动化、电气等各专业的理论与技术为一体的实践性及应用性课程。PLC 在当前工业自动化领域的核心应用地位是坚不可摧的。目前工业上的自动控制部分大多采用 PLC 进行控制, 因为其具有稳定可靠、抗干扰能力强的优点, 所以大多数大型工厂、企业对于精通 PLC 编程的专业技术型应届生的需求量很大, 有优厚的薪资待遇和面试优先录用的优势。然而, 由于 PLC 的应用性较强, 且通常需要大量的实践学习。当前教学考核方式存在考试内容重知识轻能力、重理论轻实践、重结果轻过程的现象较严重。这导致学生对 PLC 的实际掌握情况并不理想, 部分工科类毕业生在结束学习后, 不能熟练使用 PLC 解决现实遇到的工程问题。成果导向 (OBE) 教育理念已经在工科课程广泛使用, 也是教学质量控制的重要依据。鉴于此, 为了进一步培养学生解决实际工程问题的实践能力, 我们基于 OBE 成果驱动为目标导向, 对新形势下 PLC 课程考核方式进行了研究。

一、PLC 课程考核现状及存在的问题

PLC 课程传统授课方式主要以教师课堂授课为主, 其考核方式主要由平时成绩、实验成绩及期末成绩组成。尽管近年来随着线上和线下教学的发展, 增加了其他考核内容, 比如课前预习、线上练习等考核板块, 但缺陷仍较明显。以笔者所授课程《PLC 原理及应用》为例, 该课程主要采用教师线上线下混合模式教学, 学生的总成绩由三部分组成, 即考勤与平时表现, 实验表现, 期末测试成绩。

在课堂教学方面, 由于教学内容较多, 所涵盖的知识面较广, 教师在上课时主要通过 ppt 授课的方式进行教学, 学生学习较为被动, 对抽象、笼统的理论知识掌握不牢。其次, 基于学生毕业学分的不断缩减, 《PLC 原理及应用》课程的学分由 4 分减少至 2 分, 从而教学课时较少, 通常为 32 课时, 其中理论课程 24 学时, 实验课 8 学时, 导致上课进度比较快, 以至于学生的实际动手操作环节相应较少。因此, 学生需要大量的课后练习、查阅资料及动手实践才能更好地掌握和应用知识。如果仅针对课堂表现进行考核则无法调动学生课后的学习积极性, 甚至可能出现部分同学在对上一节课所学的知识点还处于一知半解状态下, 便已经开始学习新的知识点了, 进而导致对课程逐渐丧失兴趣, 降低学习的学习积极性, 也不利于学生综合能力的培养。

在实验教学方面, 通常以小组为单位进行实验, 但由于组员之间的能力水平参差不齐, 当团队中有实际动手能力较强的同学时, 该同学通常承担了实验的操作者, 可能会导致其他同学浑水摸鱼, 甚至可能出现部分学生未真正参与实验或者在整

个实验过程中仅仅是观众或旁观者。因此, 实验成绩以小组为考核最小单位, 无法准确反应每一名学生的实际动手操作能力和知识应用情况。

在期末测试方面, 大多期末测试题通常侧重于考查理论性、记忆性内容, 对于学生实际动手能力、线路连接、程序设计方面的考查内容很少。这也导致了学生在平时上课时不注意听讲, 在考试前几天临时抱佛脚。同时, 课程采取开卷或闭卷的方式进行, 很多学生对于一些专业术语完全不理解就照搬照抄。由于未真正理解相关知识的要点, 毕业后大部分知识很快就会被遗忘, 在面对实际问题时更是一头雾水, 学生的知识应用能力受到极大限制。

二、PLC 课程考核改革的意义

随着我国工业化进程的迅速推进, 工厂和企业对于工科毕业生的要求也随之水涨船高。传统的课程考核方式, 不利于复合型人才的培养, 已经无法满足当今社会的需要。各高校已经开始在注重学生的创新实践能力和理论应用能力培养的基础上, 探索合理、科学的课程考核体系。

课程考核是检验学生对这门课程掌握程度以及评判任课教师教学质量的一项重要手段, 也是项目化教学的重要环节。科学的考核体系能够准确反应教学情况, 掌握学生学习质量和效果, 真实反映学生应用知识的能力, 助力全方位、复合型人才的培养。然而传统的考核方式存在考评方式单一、考核内容不全面、考核精准度不高等缺点, 在考核体系中无法全方位反映学生对本课程的实际理解和掌握程度。随着教学改革的不断发展, PLC 课程经过长时间的改革和优化, 授课方式和教学效果得到了全面改善。目前主要采用理论和实践结合的教学方法, 利用线上、线下及网络资源进行混合式教学, 并利用线上平台或线下课堂等进行教学互动, 激发学生的兴趣和探索的精神, 并通过项目或实验实践的方法, 培训学生实际应用和动手能力。因此, 传统的教学考核体系不适合改革后的教学模式, 所以建立符合学生发展和教学改革需求的考核评价体系是目前亟待解决的问题。

三、PLC 课程考核方式改革及实施办法

(一) 确定考核知识点和学生能力要求

考核的目的在于检测学生掌握知识的情况及应用知识的能力, 因此需要根据培养方案要求及课程特点确定需要考核的知识点及学生相关能力。图 1 是课题组基于专业培养方案及本门课程特点所制定的课程考核目标。该目标将课程各知识要点与学生的能力要求建立对应关系, 并根据学生的能力培养要求和知识点掌握程度确定各知识点权重, 进而建立课程知识点与学生能力的关系, 并以此作为课程考核评估的重要依据。

能力要求 (一级)	能力要求 (二级)	知识点要求	权重 ($\Sigma=1$)	要求 程度
工程知识	掌握工程控制与检测技术基础知识	PLC 主要功能及性能指标,性能指标、输入/输出特性、存储系统、工作方式等	0.15	L2
	掌握机械产品设计基础知识	PLC 寻址方式及各类基础指令等	0.2	L2
	掌握工具性知识	PLC 局部变量表、子程序的编写、程序设计及调用及各类功能指令等	0.2	L2
问题分析	知识分析复杂机械工程问题,并结合机械领域专业知识对复杂机械工程问题进行识别、表达与实施	程序设计内容、步骤、基本规则,较复杂的编程及虚拟步的应用等	0.15	L2
设计/开发解决方案	能够综合运用专业基本理论和专业技术解决实际工程问题	编程软件安装与项目组成、出错处理,程序状态监控、监控与调试程序、强制改变数值、编辑与调试用户程序、控制程序编制、修改与仿真等	0.15	L2
	能够根据特定需求,设计满足需求的系统、单元(部件)和工艺流程	实例程序编写、上机编写及仿真、实验室编程实验等	0.15	L3

图 1. 课程考核目标及要求

(二) 考核办法

课程考核方式改革的关键在于建立一套合理的、系统的考核评定体系。以《PLC 原理及应用》课程为例,课题组依据所制定的考核知识点和学生能力要求,并基于 OBE 教学模式特点,制定了多元化考核评价体系。《PLC 原理及应用》课程最终的成绩将根据学生的课前预习、课堂表现、课后表现、单元检测、预习报告、实验表现、实验报告、期末测试等综合评定,各部分在总成绩中所占比例如图 2 所示。

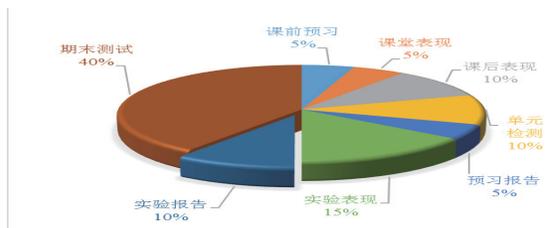


图 2. 考核内容与比例

学生课前、课上和课后部分占 25%。其中,在课前预习部分,教师会将预习课件以 ppt 的形式上传至雨课堂,学生在下节课开始之前完成预习内容。教师利用线上平台如雨课堂了解学生预习进展和效果,并基于预习报告给予评分。在课堂上,教师通过雨课堂随机提问,学生在规定时间内作答才算有效,以此来检验学生的听课效果,并结合平台互动、线下互动、课堂测试或练习等给予综合评分。在课后,教师会结合本次上课内容布置课后作业,并基于作业完成情况进行评分。

定期的单元检测占 10%,该检测是利用教师建立的题库完成。其中,题库测试题由多个题型组成,每种题型设置若干个不同的题目,当结束一个单元教学任务后,通过线上考试系统,从题库中随机抽取一定数量试题进行单元测验,由于题目是随机抽取的,两名学生之间的试题基本不会相同,因此,能够更真实反映学生近期学习情况。

实验部分包括实验现场表现和实验报告,占比 25%。课题组基于本课程具有专业性和实践性强的特点,加重了本部分的考核权重。任课教师在实验前通过线上平台发送录制的相应讲解视频,让学生对本次实验的原理、内容、要求、注意事项等有一定的了解,并根据预习要求,完成实验预习报告。另外,将传统的多人一组改变为一人一组,轮流实验。因此,整个实验过程由学生一人独立完成,任课教师根据学生实际实验情况给予实验表现评分。实验结束后,每名同学根据自己做实验的情况撰写实验报告。在确定实验内容时,教师会基于 OBE 成果导向理念,以实验项目作为载体,将课堂上所学到的理论知识运用到实际问题中去,真正

做到学以致用。

期末测试由三部分组成,即总结部分、编程应用部分和理论理解部分,占比 40%。其中总结部分要求每名同学将本学期所学的 PLC 课程相关知识按要求总结在一张 A4 白纸上。编程应用部分则是根据工程事例要求学生完成相关程序。理论理解部分主要通过简答、改错、解释等题型测试学生对指令、原理等理解程度。课题组所提出的期末测试方式能帮助学生对知识点进行自我整理归纳,有助于更好的理解本课程。同时测试题目注重知识的应用,贴近实际工程情况,有利于培养学生解决实际工程问题的能力。

四、结语

PLC 课程教学考核体系的建立不是鼓励学生无条件的钻研学习,而是主张要有目的的自主学习,并结合课程特点掌握学习方法。其目的在于培养学生自主学习能力、运用所学理论知识解决实际工程问题的能力,从而提高实践创新能力。考核改革高度体现了“以学生为中心”的教育理念,摒弃了传统的“以教师为教学中心”的思想。同时要求教师和学生参与学习过程考核评估,而不是单纯的以学生的期末考试成绩来衡量教学的质量和学生的学习效果。这种考核机制,能够提高学生的学习积极性和主观能动性,有助于提升学生分析、解决实际问题的能力以及实现创新精神的培养,进而实现技能型复合人才培养的目标。

基于 OBE 教育理念所指引的成果导向观点,在 PLC 课程考核改革中取得了显著成效。通过对传统的课程考核方式的改革,显著提高了学生学习课程的积极性和主观能动性。提升学生对实验的重视程度。同时学生对实验技能的掌握程度有了明显提高。建立科学合理的考核制度,将考核贯穿于整个各个教学环节中,有利于学生实践动手能力、创新能力、协作能力等综合能力的培养,从而为现代自动化工业发展的高素质应用型人才的培养奠定了坚实的基础。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 毛莉娜,唐林燕.电气控制技术与 PLC 课程的教学改革探讨[J].广东职业技术教育与研究,2020(03):96-100.
- [3] 徐桂敏,杨正祥.“现代电气控制设备及 PLC”教学方式改革与实践[J].实验室研究与探索,2016,35(11):217-220.
- [4] 路飞,肖志刚,任建军,李哲,张一凡,徐彩虹,高育哲.基于 OBE 理念的《食品包装学》课程考核模式改革与实践[J].包装工程,2020,41(S1):16-20.
- [5] 张敬,卢雁,龙博林,杜文件.面向工程应用的 PLC 课程教学改革探索[J].湖南理工学院学报(自然科学版),2021,34(01):84-87+94.
- [6] 邓森磊.基于 OBE 教育理念的考核模式改革思考[J].教育教学论坛,2019(03):107-108.
- [7] 吴佳楠,王凡,刘金华,彭亿姿,余翼.电气控制与 PLC 课程教学模式与考核体系改革的研究[J].中国现代教育装备,2021(03):87-89.
- [8] 吴会琴.基于项目化教学的 PLC 课程考核评价探索[J].职业教育研究,2009,11(10):84-86.

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“‘三全育人’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。