

混合式教学模式 PLC 课程评价体系构建与实践研究

王晓娟

内蒙古电子信息职业技术学院, 中国·内蒙古 呼和浩特 010070

摘要: 针对 PLC 技术课程综合性强、理论与实践相结合、应用广泛且紧跟技术发展的特点。其教学目标旨在培养学生成为具备扎实专业知识、良好实践能力和优秀职业素质的电气控制与 PLC 技术应用人才。论文首先介绍混合式教学模式 PLC 课程评价体系改革的背景和意义, 然后分析传统考核体系存在的问题和不足。其次, 结合电气控制与 PLC 技术课程的特点, 提出一种基于互联网技术的多元化过程性考核体系, 并详细阐述其构建方案和实施方法。最后, 通过实证研究验证该考核体系的可行性和有效性, 为其他工科课程的考核体系改革提供借鉴和启示。

关键词: 混合式; 多元化; 评价体系; PLC 课程

Research on the Construction and Practice of PLC Course Evaluation System in Blended Teaching Mode

Xiaojuan Wang

Inner Mongolia Electronic Information Vocational Technical College, Hohhot, Inner Mongolia, 010070, China

Abstract: In response to the strong comprehensiveness, combination of theory and practice, wide application, and keeping up with technological development of PLC technology courses. Its teaching objectives aim to cultivate students into electrical control and PLC technology application talents with solid professional knowledge, good practical ability, and excellent professional qualities. The paper first introduces the background and significance of the reform of the blended learning mode PLC course evaluation system, and then analyzes the problems and shortcomings of the traditional assessment system. Secondly, combined with the characteristics of electrical control and PLC technology courses, a diversified process assessment system based on Internet technology is proposed, and its construction scheme and implementation methods are described in detail. Finally, the feasibility and effectiveness of the assessment system will be verified through empirical research, providing reference and inspiration for the reform of assessment systems in other engineering courses.

Keywords: hybrid; diversification; evaluation system; PLC course

0 前言

随着信息技术的飞速发展和教育改革的深入, 传统教学模式已难以满足现代职业教育的需求。混合式教学模式, 作为信息技术与教育教学深度融合的产物, 逐渐成为提升教学质量和效果的重要手段。特别是在 PLC (可编程逻辑控制器) 课程教学中, 由于课程内容复杂、实践性强、理论与实践并重传统教学模式往往难以有效兼顾学生理论学习与实践操作能力的培养。如何高效可靠、客观准确地评价混合式教学模式下的教学质量成为亟待解决的问题, 但是目前尚未形成公认的理论体系, 评价维度、评价要素及评价指标的取舍都比较随意, 主观性很强, 对评价指标体系信度与效度的研究也很少。

在此背景下, 构建一套科学合理的混合式教学模式 PLC 课程评价体系显得尤为重要。该体系旨在通过线上线下相结合的教学方式, 不仅增强学生的自主学习能力, 还通过丰富的教学资源和实践项目, 提升学生的实践能力和创新精神。本研究将聚焦于混合式教学模式在 PLC 课程中的应

用通过构建并实施有效的评价体系, 全面评估教学效果, 为教师和学生提供明确的改进方向,

论文首先分析了混合式教学模式在 PLC 课程中的应用现状, 明确了构建评价体系的重要性和必要性。随后, 结合相关理论和教学实践, 提出了评价体系构建的原则和方法, 并通过实际案例验证了评价体系的可行性和有效性。最后, 总结了研究的主要发现和贡献, 为未来混合式教学模式的进一步推广和优化提供了参考和借鉴。

1 课程传统评价方式分析

1.1 考核内容

1.1.1 理论知识考核

期末考试: 通常采用闭卷或开卷考试的形式, 主要考查学生对 PLC 基本原理编程语言、硬件结构等理论知识的掌握程度。

平时作业与测验: 通过布置与课程内容相关的作业和阶段性测验, 巩固学生的理论知识, 并作为平时成绩的一部分。

1.1.2 实践技能考核

实验报告：要求学生完成实验后提交实验报告，描述实验过程、实验结果和实验分析。然而，这种方式往往难以全面评估学生的实际操作能力和问题解决能力。

实验课表现：部分教师会通过观察学生在实验课上的表现来给予一定的评价但这种评价方式往往受限于教师的观察力和时间。

1.2 考核方式存在的问题

1.2.1 理论与实践脱节

传统考核方式过于注重理论知识的考核，而忽视了对学生实践技能的评估这导致部分学生虽然理论知识掌握得很好，但在实际操作中却显得力不从心。

1.2.2 评价方式单一

主要依赖于期末考试和实验报告等单一的评价方式，难以全面反映学生的学习效果和综合素质。

1.2.3 缺乏创新能力培养

传统考核方式往往没有将学生的创新能力纳入评价体系，导致学生缺乏创新思维和实践能力。

1.2.4 主观性较强

实验报告和实验课表现的评价往往受到教师主观因素的影响，难以保证评价的客观性和公正性。

2 PLC 课程特点与目标

电气控制与 PLC 技术课程具有多个显著特点与明确的教学目标，这些特点和目标旨在培养学生成为具备电气控制及 PLC 技术应用能力的专业人才。

2.1 课程特点

①**综合性强**：PLC 课程是电气工程、自动化等专业的核心课程，它综合了电气控制技术和 PLC 可编程逻辑控制器编程技术的精髓，既涵盖了传统电气控制的基本原理和应用，又包含了现代自动化控制的新技术和新方法。

②**理论与实践相结合**：该课程不仅注重理论知识的传授，如电气控制理论、PLC 的工作原理与编程等，还强调实践操作能力的培养通过实验、实训等教学环节，使学生能够掌握电气控制线路的安装、调试与维护以及 PLC 程序的编写、调试与仿真等技能

③**应用广泛**：PLC 控制技术在工业生产、智能制造、自动化设备控制等领域具有广泛应用。通过本课程的学习，学生能够了解并掌握这些技术在实际工程中的应用方法，为将来从事相关工作打下坚实的基础。

④**紧跟技术发展**：随着科技的不断进步，电气控制与 PLC 技术也在不断发展。因此，该课程在教学内容上紧跟技术前沿，及时引入新的控制理念和编程技术，使学生能够接触到最新的科技成果并应用于实践中。

2.2 教学目标

电气控制与 PLC 技术课程的教学目标主要包括以下几

个方面。

2.2.1 知识目标

- ①掌握电气控制的基本原理、方法和应用技术。
- ②理解 PLC 的硬件结构、工作原理及编程语言。
- ③熟悉各种常用低压电器元件的结构、工作原理和应用场合。
- ④了解自动化控制系统的发展现状与趋势。

2.2.2 技能目标

- ①能够独立完成电气控制线路的设计、安装与调试。
- ②能够根据控制要求编写 PLC 程序并进行仿真调试。
- ③具备电气设备故障诊断与排除的能力：能够进行自动化控制系统的维护与管理。
- ④能够进行自动化控制系统的维护与管理。

2.2.3 素质目标

- ①培养学生的安全意识、规范操作习惯和科学严谨的工作态度。
- ②提升学生的分析问题、解决问题的能力 and 批判性思维能力。
- ③增强学生的团队合作意识、创新精神和终身学习的能力。
- ④引导学生树立正确的职业道德观和职业素养。

3 PLC 课程多元化考核评价方案

针对 PLC 课程实践性强，理论知识讲授难特点，在教学实践中积极探索了线上 + 线下，过程性 + 终结性相融合的多元化评价方式，评价方案如表 1 所示，课程具有 MOOC、SPOOC 及校本开发项目课堂 APP 软件等多元化评价平台，线上学习的评价由 MOOC 平台记录，占比 20%，根据线上作业、线上测验、在线讨论、学习进度、学习时长、发帖量等对学生的参与度、学习表现做出评判，随着学习进程的推进，参与度、成绩会随时发生变化，呈现动态。线下评价占比 80%，其中 10% 由 SPOOC 平台记录学生课堂出勤和课堂出勤活动的参与，70% 由校本开发的项目课堂 APP 记录，借助于学生课堂表现、参与度、知识及实践技能的掌握程度，作为最终考核成绩进行评价，其包括组间评价、教师对小组评分、考核小组评分，组内评价、教师对个人评分，采用多方位多层次的考核评价手段有效提高考核的信度和效度。过程性评价与终结评价相辅相成，知识内化与建构相统一，增强了教学的有效性。学生可通过参加社团活动、技能大赛等活动进行课程学分替换，关注学生全方面发展。

4 电气控制与 PLC 技术课程多元化考核评价体系的实践教学

4.1 实施步骤

以“三相异步电动机长动 PLC 控制”项目为例，其考核评价表如表 2 所示。

表 1 课程评价方案

考核组成与成绩占比	项目		能力提升
线上成绩 (20%)	MOOC	资源完成率 (40%)	过程性评价
		附件作业 (30%)	
		主题讨论 (10%)	
		测验、考试 (20%)	
线下成绩 (80%)	SPOOC (10%)	出勤 (50%)	
		课堂活动参与 (50%)	
	项目课堂 APP (70%)	组内互评 (10%)	
		组间互评 (10%)	
		教师对个人评价 (30%)	
		教师对小组评价 (40%)	
	考核小组评价 (10%)	终结性评价	

表 2 三相异步电动机长动 PLC 控制项目课堂 APP 评价表

评价类别	考核点	考核标准	配分	备注
知识 30 分	长动控制线路分析	识读、原理图 分析工作原理	4	概念模糊不清或错误不给分；控制电路理解错误不给分
	罗列元器件	根据控制要求，明确系统所需元器件	4	缺少元器件扣分
	I/O 分配表	规范性，输入输出点数选择及分配	6	不规范 2 分、与元器件不匹配扣分
	I/O 接线图	规范性、元器件符号、输入输出点、 输入输出电压	6	符号不标准扣 2 分，不能与分配表匹配扣 3 分，电源使用错误扣 3 分
	程序编写	会继电器图到梯形图转换 会分析程序工作过程 理解起保停控制程序	10	不能判断故障扣分，不能调试通过不给分
技能 50 分	安全用电	根据配电要求及电气特性能够选择正 确的安全防护措施的能力	5	出现用电隐患扣分，出现严重的用电事故不给分
	元器件选择与检测	识别、检测判别元器件好坏	5	1 各元器件检测判别有误差扣 1 分
	长动线路安装	布局合理、接线规范	15	安装出错或不牢固，扣 1 分；损坏元件扣 5 分；布线不规范扣 5 分
	长动线路检测	正确使用仪器仪表，检测步骤及方法	10	仪器仪表使用错误扣分、检测步骤、方法不规范不全扣 分
	长动线路运行调试	按操作规范进行线路调试并能进行相 应故障排除	15	1 次试运行不成功扣 5 分，2 次试运行不成功扣 10 分， 3 次不成功扣 15 分
素质 20 分	沟通交流 团队协作 分析问题 解决问题	团队中的贡献度；能够发现问题，并 积极寻找解决问题方法	4	
	自主学习 认真严谨 求真务实	自主学习完成情况，按规范操作流程 完成任务	4	
	抗挫折能力	正确接受错误、改正错误	4	
	劳动纪律 时间观念	遵守教学秩序、无迟到、早退、旷课	4	
	职业规范	安全用电，操作规范，无事故、故障、 损毁、环境整洁	4	

①确定评价目标：项目评价目标为项目考核点。

②选择评价方法：根据评价目标和学生的实际情况，项目采用线上、线下、过程、终结相结合的评价方式。

③制定评价标准：根据项目评价目标和评价方法，制定具体的评价标准，确保评价的公正性和准确性。

④实施评价过程：按照评价标准和方法，开展项目评价活动，同时收集 MOOC 平台、SPOOC 平台和项目课堂 APP 评价数据。

⑤分析评价结果：对评价数据进行统计和分析，了解学生的学习情况和教学效果。

⑥反馈与改进:根据评价结果,向学生和教师提供反馈意见,指导学生改进学习和教学。

4.2 项目实施评价指标设计

混合式教学中,线下项目实施评价指标主要根据课程标准,对标课程知识、能力、素质目标、设计考核点,三相异步电动机长动 PLC 控制项目课堂 APP 评价表如表 2 所示。结合 MOOC 平台及 SPOOC 平台综合评价学生项目参与度,知识技能掌握程度,同时在项目实施过程中促进学生职业素养形成。

4.3 实施效果

通过在电气 22 级及电气 23 级教学班两年教学实践,分析多元化考核评价体系教学实施效果,我们可以发现以下效果:PLC 技术课程多元化评价体系改革的实践成效显著,学生的学习态度和习惯得到了改善,能够积极参与课堂活动和小组讨论,实践能力和创新精神得到了显著提高,能够独立完成实验和项目实践任务,教师的教学质量得到了提高,能够更好地关注学生的学习需求和个体差异。通过课程调查问卷可得知,学生对多元化的评价手段及相应评价指标需求及认可度达 97%,同时,实践证明丰富的评价方式由重视结果转变为促进发展、重视过程、自我改进,利用职教云平台实现学习过程数据收集、及时评价。线上、线下、过程、终结多种方式评价、全方位记录学生学习过程

5 结语

论文探讨了 PLC 技术课程多元化考核评价体系的构建实例。通过构建科学合理的考核评价体系,可以提高学生的实践能力和创新精神,同时促进教师教学质量的提高。未来,我们将继续深化教学改革,完善考核评价体系,以适应新工科教育的发展趋势和要求。

参考文献:

- [1] 刘昌亚.加快推进教育现代化开启建设教育强国新征程——《中国教育现代化2035》解决[J].教育研究,2019,40(11):4-16.
- [2] 王晓娟.PLC课程混合式教学的评估[J].集成电路应用,2022,39(1):104-105.
- [3] 杜春涛,王若宾,宋威.MOOC+SPOC混合教学模式下发展性校本学习评价指标体系探索与实践[J].计算机教育,2021(6):124-129.
- [4] 刘巍巍,武凌锋,陈宇晴.基于探究式教学的多元化教学评价体系构建[J].新课程研究,2022(6):7-9.

作者简介:王晓娟(1982-),女,蒙古族,中国内蒙古赤峰人,硕士,副教授,从事自动控制研究。

基金项目:2023 年内蒙古自治区高等学校科学研究项目,“MOOC+SPOC 混合教学模式下校本学习评价指标体系探索与实践”(项目编号:NJSY23043);2022 年内蒙古电子信息职业技术学院科研项目,“开放式 PLC 控制实验实训装置设计与研究”(项目编号:KZY2021002)。