教育研究
Education Research
第 9 卷◆第 1 期◆版本 1.0◆2026 年
文章类型：论文 | 刊号（ISSN）：2630-4686 /（中图刊号）：380GL020

“以赛促学”理念下《过程控制系统》课程混合式教学研究

张伟
上海理工大学光电信息与计算机工程学院
DOI:10.12238/er.v9i1.6731

[摘　要] 为提升《过程控制系统》课程教学质量，培养学生实践与创新能力，本文提出以赛促学理念下的混合式教学模式。结合西门子杯中国智能制造挑战赛信息化网络化赛事，阐述了教学改革思路。通过将竞赛内容融入课程、线上线下混合教学、组织学生参赛等措施，激发学生学习兴趣，提高学生解决实际问题的能力。实践结果表明，该教学模式在提升学生成绩、增强学生竞赛获奖能力方面效果显著，为相关课程教学改革提供了有益参考。
[关键词] 以赛促学；过程控制系统；混合式教学；西门子杯竞赛
中图分类号：G642.0 文献标识码：A

Study on Hybrid Teaching of the Course "Process Control Systems" under the Concept of "Promoting Learning through Competitions"

Wei Zhang
School of Optical-Electrical and Computer Engineering, University of Shanghai for Science and Technology

Abstract: To improve the teaching quality of the course "Process Control Systems" and cultivate students' practical and innovative abilities, this paper proposes a hybrid teaching model under the concept of "promoting learning through competitions". Combining the informatization and networking events of the Siemens Cup China Intelligent Manufacturing Challenge, the ideas of teaching reform are elaborated. By integrating competition content into the course, adopting online-offline hybrid teaching, and organizing students to participate in competitions, students' learning interest is stimulated and their ability to solve practical problems is improved. The practical results show that this teaching model has a significant effect on improving students' academic performance and enhancing their ability to win prizes in competitions, providing useful references for the teaching reform of related courses.
Keywords: Promoting Learning through Competitions; Process Control Systems; Hybrid Teaching; Siemens Cup China Intelligent Manufacturing Challenge

引言

以赛促学是一种通过竞赛活动激发学习动力、提升综合能力的教育模式，强调在竞争与合作中实现知识应用与技能提升[1]。以赛促学打破了传统教学中知识单向传授的模式，让学生在竞赛的竞争环境中主动探索知识，实现从“要我学”到“我要学”的转变[2]。

混合式教学模式融合了传统课堂教学与在线教学的优势。传统课堂教学中，教师能够与学生进行面对面的交流互动，及时解答学生的疑问，引导学生深入思考问题，有助于培养学生的思维能力和学习习惯[3]。在线教学则具有资源丰富、学习时间和空间灵活等特点，学生可以根据自身需求，自主选择学习内容和学习进度，实现个性化学习。混合式教学模式通过将两者有机结合，为学生提供了更加多元化的学习方式。

将以赛促学理念与混合式教学模式相结合，具有诸多优势[4]。首先，学科竞赛的项目和任务能够为混合式教学提供丰富的教学案例和实践项目。其次，混合式教学模式能够为学生参与竞赛提供支持。此外，以赛促学与混合式教学的结合，能够促进学生知识的综合运用和能力的全面提升[5]。

《过程控制系统》是自动化专业的核心课程之一，具有很强的理论性与实践性。传统教学模式在知识传授方面有一定成效，但在培养学生实践、创新及解决复杂工程问题能力上存在不足。以赛促学理念的引入，为《过程控制系统》课程教学改革带来新契机。西门子杯中国智能制造挑战赛紧密围绕智能制造领域，与《过程控制系统》课程内容关联紧密，为课程教学改革提供了良好的实践平台。本文基于此赛事，

第 9 卷◆第 1 期◆版本 1.0◆2026 年
文章类型：论文 | 刊号（ISSN）：2630-4686 /（中图刊号）：380GL020

深入探讨以赛促学理念下《过程控制系统》课程混合式教学模式的构建与实施，为培养学生综合素质提供一种有效模式。

1 《过程控制系统》课程教学现状分析

传统《过程控制系统》课程教学模式以教师讲授为主，教师在讲解时往往侧重于理论推导和知识传授，学生被动接受，缺乏主动思考和探索的机会，导致学生对知识的理解不够深入，难以将理论知识与实际应用相结合。虽然设置了实验课程，但实验内容往往较为简单，多为验证性实验，缺乏对实验的深入思考和创新实践。实验设备和环境与实际工业生产场景存在一定差距，学生在实验中难以体验到实际工程问题的复杂性和挑战性。

由于传统教学的局限性，学生在《过程控制系统》课程的学习效果和能力培养方面存在不足。首先，学生虽然对课程中的基本概念、原理等有一定的了解，但对知识的系统性和连贯性把握不够，难以构建完整的知识体系。在面对实际工程问题时，学生往往无法灵活运用所学知识进行分析和解决。其次，学生缺乏实际工程项目的设计、开发和调试经验，动手能力和工程实践能力较弱。再次，传统教学模式下学生的创新思维受到一定限制，缺乏主动创新的意识和能力。最后，课程教学中缺乏有效的团队协作训练，学生在团队项目中的沟通协作能力有待提高。

这些方面的局限性导致传统《过程控制系统》课程教学目标不能满足西门子杯竞赛对学生的能力要求，亟需通过课程教学改革提升学生的综合素质、创新能力和团队协作能力。

2 以赛促学理念下《过程控制系统》课程混合式教学改革思路

2.1 课程目标与竞赛目标融合

将《过程控制系统》课程目标与西门子杯竞赛目标进行有机融合，明确课程教学改革方向。在课程教学中，根据竞赛要求和行业发展趋势，对课程目标进行细化和拓展。在知识目标方面，除了要求学生掌握传统的过程控制系统建模、控制算法等知识外，还增加了对信息化网络化技术在过程控制系统中应用的学习要求，使学生了解工业物联网等前沿技术在过程控制中的应用场景和方法。在能力目标方面，着重培养学生的系统设计能力、工程实践能力和创新思维能力。通过将竞赛中的实际工程项目引入课程教学，让学生在完成项目任务的过程中，锻炼自己的各项能力。在素质目标方面，强调培养学生的团队协作精神、沟通能力和工程职业道德。在课程项目实践和竞赛准备过程中，组织学生以团队形式开展工作，培养学生团队协作能力，同时注重培养学生的工程职业道德，使学生树立正确的工程价值观。

2.2 教学内容与竞赛内容关联

紧密关联教学内容与竞赛内容，对课程教学内容进行优化和更新。将西门子杯竞赛中的典型案例和实际工程项目融入课程教学，使教学内容更加贴近实际工程应用，提高学生的学习兴趣和参与度。如在讲解过程控制系统设计章节时，引入竞赛中关于某工业生产过程控制系统设计的案例，详细介绍案例中的工艺要求、控制目标、系统架构设计以及控制算法的选择和实现等内容。通过对实际案例的分析和讲解，让学生了解过程控制系统设计的实际流程和方法，掌握如何根据具体工程需求进行系统设计和优化。

结合竞赛中涉及的新技术、新方法，对课程教学内容进行拓展。将西门子杯竞赛中也不断涌现出一些新的技术和应用引入课程教学，让学生了解行业发展动态，拓宽学生的知识面。根据竞赛内容的变化和行业需求定期对课程教学内容进行调整和优化，确保教学内容的时效性和实用性。

2.3 线上线下教学资源整合利用

充分整合利用线上线下教学资源，为学生提供丰富多样的学习渠道。在线上教学资源方面，建设《过程控制系统》课程在线教学平台，利用一网畅学平台，上传课程教学视频、课件、电子教材、习题、案例库等学习资源。教学视频采用多样化的形式，包括理论讲解视频、实验操作演示视频、实际工程项目案例分析视频等，满足学生不同的学习需求。引入西门子杯竞赛在线开放课程，作为学生拓展学习的资源。在线下教学资源方面，加强实验室建设，完善实验设备和实验环境，为学生提供良好的实践条件。通过整合线上线下教学资源，实现优势互补，为学生提供全方位、多层次的学习支持，促进学生的学习和发展。

3 基于西门子杯竞赛的混合式教学实施过程

3.1 竞赛项目引入课堂教学

在《过程控制系统》课程教学中，将西门子杯竞赛项目进行分解和简化，引入课堂教学环节。根据课程教学进度和知识点分布，选择合适的竞赛项目片段，融入相应的教学章节中。如在讲解过程控制系统的建模与仿真时，引入竞赛中关于化工生产过程的建模任务。首先介绍竞赛项目的背景和要求，引导学生分析该化工生产过程的特点和控制需求，然后组织学生运用所学的建模方法对该过程进行数学建模。在建模过程中，学生可以通过小组讨论、查阅资料等方式，解决遇到的问题。建模完成后，学生利用仿真软件对建立的模型进行仿真验证，分析模型的准确性和可靠性。通过将竞赛项目引入课堂教学，让学生在实际项目中学习和应用知识，提高学生的学习积极性和解决问题的能力。

3.2 线上线下混合教学活动设计

设计丰富多样的线上线下混合教学活动，促进学生的学习和交流。在线上教学活动方面，教师通过一网畅学发布学习任务，包括预习任务、课后作业任务、课堂测试等。学生

在课前通过观看教学视频完成预习任务。教师根据学生的预习情况，了解学生的学习难点和疑问。定期组织线上课堂测试，检测学生对知识的掌握情况，及时发现学生存在的问题，并通过在线平台进行反馈和指导。在线下教学活动方面，课堂教学采用多种教学方法，如问题导向教学、项目式教学、小组合作学习等。根据课程内容和学生的学习情况，提出一些具有启发性的问题，引导学生进行思考和讨论。开展项目式教学活动，将学生分成小组，每个小组负责一个与竞赛相关的项目任务，学生在小组内分工协作，共同完成项目任务，培养学生的团队协作能力和实践能力。

3.3 组织学生参与竞赛实践

积极组织学生参与西门子杯竞赛实践，为学生提供展示能力的平台。根据学生的兴趣和特长，将学生组成竞赛团队，并给予定期的赛事内容及实验指导。引导学生分析竞赛题目，制定竞赛方案，并对学生的方案进行指导和优化。在竞赛实践过程中，学生团队按照竞赛要求，完成项目的设计、实施和调试等工作。教师定期与学生团队进行沟通交流，了解学生的进展情况，及时解决学生遇到的问题。通过参与竞赛实践，学生不仅能够提高自身的专业能力和综合素质，还能增强自信心和竞争力，为未来的职业发展打下良好的基础。

4 教学改革实践效果

通过实施以赛促学理念下的混合式教学改革，学生在《过程控制系统》课程的学习成绩有了明显提升。以 2020-2021-2（对照班）和 2024-2025-2（实验班）两个学期的班级为例，实验班的平均成绩比对照班高出 4 分，优秀率（90 分及以上）提高了 12%，及格率提高了 5%，这表明混合式教学模式能够有效帮助学生更好地掌握课程知识，提高学生运用知识解决实际问题的能力，从而提升学习成绩。自 2021 年西门子杯中国智能制造挑战赛信息化网络化赛事以来，我校参赛学生获得了全国一等奖 2 项、全国二等奖 1 项、省部级特等奖 3 项，省部级二等奖 2 项，取得了优秀的成绩。通过参与竞赛，学生将课堂所学知识应用于实际项目中，不仅提高了实践能力、创新能力和团队协作能力，还进一步加深了对知识的理解和掌握，形成了良性循环。

5 结语

针对《过程控制系统》传统授课存在的问题，本文结合西门子杯中国智能制造挑战赛探索了“以赛促学”理念下的线上线下混合式教学模式设计。通过实施“以赛促学”线上线下混合教学模式，学生不仅在比赛获奖方面取得了优异的成绩，也加深了对课程知识的理解、锻炼了课程知识的综合运用能力、培养了创新能力和团队协作能力。本文设计的创新教学模式符合国家人才培养发展的方向，为提高学生综合素质的培养提供了一种行之有效的途径。

[参考文献]

[1]王宇,毛红奎,宋和谦,等.依托“以赛促学”模式深化材料成型及控制工程专业实践课程改革[J].高教学刊,2025,11(9):134-137+141.

[2]周林元,尹少武,崔祖涛,等.“以赛促学”引领能源与动力工程专业学生创新实践[J].中国冶金教育,2025(2):67-70.

[3]曹冰玉,周鹏,阚明琪.大模型赋能的多平台混合式教学模式研究——以 Python 程序设计课程为例[J].甘肃教育研究,2025(17):42-45.

[4]邝希,刘春瑶,王晋懿,等.“以赛促学”理念下“生物化学检验”课程混合式教学研究[J].西部素质教育,2025,11(17):150-153.

[5]杜小杰,陈黎明.“以赛促学、赛教融合”混合式教学模式改革研究——以《单片机原理及应用》为例[J].电脑知识与技术,2021,17(30):196-198.

作者简介：

张伟（1981-），男，山东临沂人，汉族，上海理工大学副教授，博士，研究方向为自动化相关科研、教学研究。

基金项目：

本文系上海高校市级重点课程建设项目“课程名称：过程控制系统 A”的研究成果。