

# 基于 OBE 理念的机电一体化系统设计课程 理实融合教学探讨

李学良, 李卫丽, 钱舒洁, 邢晓红

南京航空航天大学金城学院, 江苏 南京 211156

**摘要:** 随着时间的推移, 企业对应用型人才的需求日益加大, 为此高校也越发关注学生的实践技能的发展。本文以 OBE 教学理论为指导, 深入挖掘机械一体化系统设计课程的实施方案, 采用理实融合教学模式来提高学生的实践能力, 从而达到良好的教学目标, 课堂教学活动取得了较满意的效果。希望能为相关专业教学中实践能力的培养提供参考。

**关键词:** OBE 理念; 高校; 机电一体化系统设计课程

## Discussion on the Integration of Theory and Practice Teaching of Mechatronics System Design Course Based on OBE Concept

Li Xueliang, Li Weili, Qian Shujie, Xing Xiaohong

Nanhang Jincheng College, Nanjing, Jiangsu 211156

**Abstract:** With the passage of time, the demand for applied talents in enterprises is increasing, and universities are paying more attention to cultivating students' practical abilities. This article combines the actual teaching experience of the course to study the reform of the integration of theory and practice teaching in the design of mechatronic systems. It explores how to use the OBE teaching concept and the integration of theory and practice teaching mode to improve students' practical abilities in the teaching process. The teaching results of the integration of theory and practice teaching reform are analyzed, and satisfactory results have been achieved. I hope to provide reference for the cultivation of practical abilities in relevant professional teaching.

**Keywords:** OBE concept; universities; mechatronics integrated system design course

机电一体化系统设计是一门重要的跨领域课程, 旨在帮助学生掌握机电一体化设计的专业技能, 并运用系统工程的原则和思想来设计出具备高性能和可靠性的系统。这门课的目的不仅仅局限于机械, 而且还包括电气、自动化、智能化和数字化。在如此复杂的跨领域课堂上, 如何有效地实现预定目标, 是专业教师亟待解决的问题。

### 一、机电一体化系统设计课程教学研究现状

随着机电一体化系统设计课程日益复杂多样, 各高校的专业教师正在努力改进教学模式和方法, 以期达到更高的教学质量和效果<sup>[1-2]</sup>。

通过五位一体教学模型, 教师可以从不同角度、不同层面来帮助学生更好地掌握知识。此外, 案例教学法也可以激发学生学学习机电一体化系统设计课程, 促进学生思考、探索、发展, 从而更好地发挥学生的潜能。机电一体化系统设计课程教学的改革, 旨在将理论教学与实践教学紧密结合, 以此来提升教学的效率及质量。为此, 教师要不断深化教学内容, 强化学生的学习体验, 以及引导学生进行更多的任务驱动教学, 以期达到更好的教学目

的<sup>[3-4]</sup>。然而, 也存在着任务驱动教学法的局限性, 因此, 教师需要进行更多深入的调查。机电一体化系统设计课程的教学方法旨在通过将机电一体化系统设计的知识系统化、连续化呈现, 旨在培养学生的设计技术, 并让他们在不断的迭代、分级、系统化的训练中获得更好的成果。通过机电一体化系统设计课程的改革, 学生可以更好地掌握机电产品的设计技术, 并且可以通过实践、分析、交互等方式来深入学习, 进一步增强学习者的实践技巧, 以及更好地运用知识解决实际问题<sup>[5-6]</sup>。

虽然学术界已经就机电一体化系统设计课程展开大量的探索, 但是在教学过程的深入探索上, 仍缺乏及时的、全面的、综合的指导。为此, 教师构建了理论与实践相结合的闭合型教学模型, 以便及早发现并处置学习中的挑战, 激励学习的热情, 从而

达到更好的学习成绩,从而更好地服务于当今社会的需求。

## 二、理实一体化闭环教学模式和内容

### (一) 教学目标的改革

当前,机电一体化系统设计课程设计旨在帮助学生更好地掌握所需的知识,但教师并没能充分考虑到学生学习实际情况。致使学生在课堂的活跃度较低,缺乏多样化的交流和深度探究<sup>[7-8]</sup>。因此,教师需要更多的支持和帮助来提高学生学习的参与度。为满足当今社会发展的需求,机电一体化系统设计专业教师提出了一个全面的、具体且有效的课堂计划,旨在帮助学生更好地把握基础理论知识,同时也加强他们的实践技能,以期获得更高的综合素养水平。OBE理念的融合旨在引导学生将项目导向、任务驱动的教学方法与课程内容有机结合,教师结合自动化制造系统的研究,收集有效的课堂练习资料,让学生不仅能够深入掌握课堂所涉及的理论,还能够熟练地应用课程学习所获得的技能,并且能够加强他们相互之间的协作能力,提升他们的学习热情<sup>[9-10]</sup>。

### (二) 教学方法的改革

目前,机电一体化系统设计课程的教学方式已从传统的教师传授转变,采取了一种新型育人模式,即让学生参与到课后的研究讨论中,让他们不仅可以深入探讨所学内容,还可以利用自身学习的专业技术,将所掌握的知识融会贯通,从而提高学生的应用能力<sup>[11-12]</sup>。这样,不仅可以让学生获取更全面的知识,还可以让他们拥有足够的自主训练空间,进一步夯实学生自身的创新思维能力和创造意识,帮助学生增进其工作成效。由于机电一体化系统设计的复杂性,它涉及许多不同的领域,如机械、检测、电气,而且每个部分都是相互联系的,所以,如果没有足够的知识积累,就很可能无法有效地帮助学生提升其实际操作技能。基于上述问题,采取下述三个方向进行优化创新:

第一,为了达到预期教学目标,优化创新教学模式和育人理念,教师将采取“项目导向,任务驱动”教学模式,将课堂教学与项目开发紧密结合<sup>[13]</sup>。以任务为导向阐述相关知识点,结合教师启发性的指导,让学生积极参与到项目实施中去。学生们跟随教师的指引参与课堂互动环节,在此过程中践行以生为本的理念,教师也采用了英华学堂、雨课堂等新型教学方法,以此取代传统的课堂点名形式,这样不仅能够节省学生签到时间,在课堂中设置抢答环节或是弹幕讨论,让学生们更加主动地参与课堂讨论,从而激发学习兴趣,营造良好的学习氛围。

第二,教师将重新审视传统的教学模式,并将其与自动化制造系统数字模型的相关信息相整合。使用更多的案例来帮助学生更深刻地了解这一领域。教师也要鼓励学生参与到课堂活动中来,以便更加全面地了解这一专业知识。教师负责启发学生多思考,并且要求学生从概念上来重新构建和优化当前的机械结构、零配件、传感器和操作系统。在理实融合教学的过程中,提高学生的参与度,有助于激发学生解决实际问题的兴趣。

第三,教师需要不断努力,以增强自身的知识储备和实践能力,进而提升课堂教学质量。因此,要求教师不断加强自我修

养,不仅要深入学习专业的理论和技能,还要熟悉机电一体化技术的最新发展趋势。学校应该为教师提供更多的实践机会,让他们在企业里进行实际工作和培训。此外,教学团队应积极开展集体备课。

### (三) 教学内容的改革

根据教学目标,进行教学内容的改革,改变单纯理论知识的授课内容,以实际案例为主线,综合讲解机电一体化技术在机电产品中的实际应用。以第二章机械传动与支承技术为例,原有授课内容如下:机械系统数学模型的建立、齿轮传动系传动比的分配、齿轮传动间隙的调整、滚珠丝杠副的组成及特点、同步齿形带传动的机构及特点、谐波齿轮的工作原理、导轨副的设计等。改革后的授课内容如下:以自动化制造系统仓储模块的上料装置为案例,启发学生思考齿轮传动机构、同步带传动机构、滚珠丝杠机构、导轨副在上料装置中的应用部位以及各机构的优缺点,同时通过电机选型计算等,使学生更好地掌握机构数学模型的相关计算。课程中的其他章节也通过这种方式做相应的调整。改革后的教学内容使相关知识点更具体,学生更易接受<sup>[14]</sup>。同时改革学生考核方式,此次教学改革在以往教学经验和教学改革的基础上建立一个综合成绩评价体系,从平时过程考核、实验考核、能力重点考核、期末全面反馈四个方面对学生的学习效果进行评价。考核材料及结果均需存档,以便于后续的改进和完善。

### (四) 教学组织实施

通过“教、学、做”一体化教学模式,让课堂教学生动起来,让学生从课本上获取更多的经验,并通过“在教中做、在做中教、在做中学”的教学实践活动,促使学生不仅可以获取教学上所需的技术,还可以获取更多的经验,从而有效地改善他们的思维模型、技术水平、创新精神,最终达到使学生智慧、技能、品德都有所进步的效果。通过课堂教学上的讨论和互相帮助,教师帮助学生了解各个部分的任务内容和所涉及的技术。教师会把课堂教学所涉及的知识,让学生完成角色扮演,加深学生对知识的印象,按照顺序安排好各自的工作。教师会帮助他们熟悉所使用的工作流程,确保他们按时完成所负责的任务。教师采用“项目驱动、任务落实”“教、学、做”等育人模式,让学生在有限的学习时间内,深入了解和熟悉各种有益的专业信息,并利用课余时间,运用多种多样的软硬件,实现对各项设计任务的有效实施,从而有助于提升学生对该领域的理解和运用,进一步实现培养具备创造力和实践能力的人才<sup>[15]</sup>。除了采用本地招聘的方法,学校也邀请来自各个领域的知名企业高级技术人员前来授课,他们不仅可以提供有价值的专家意见,而且可以深入浅出地讲解课堂知识,从而使得课堂活动更加多样化、有趣。除了机电一体化系统设计课程外,教研室本学期还有另外两门课“机电传动与PLC控制”和“测试技术”,也聘请企业骨干技术人员进课堂,到学校进行了8个学时的授课,学生评价良好。

### (五) 教学评价反馈

目前,机电一体化系统设计课程的评估标准是将总分分解为理论考试(70%)和平时测评(30%)。其中,理论考试采用全程闭卷的形式,时长120分钟。这种评估模式明显不适用于当前

的应用型课程考核,为了更好地培养学生的实践操作技术和创新精神,本课程特别增加了机电一体化系统设计课程设计实践部分,以及以行业技术和素养为基础的多元评估模型。为了更好地激发学生的创新精神,本阶段不仅采取以项目为导向的教学模式,而且把企业的实际工作融入到课堂中,让学生的技术和创新更加贴近市场需求。在两周的时间里,教师将学生划分为不同小组,每个小组的学生负责一个版块,要为学生准备好设计所需的图纸、编码、仿真和调试、指南和操作手册等内容。在完成教学内容设计后,教师将组织小组参加答辩,考核的内容主要依据:平时的表现(占20%)、图纸或程序(占30%)、设计说明书(占30%)及答辩成绩(占20%),而考核结果将会反映在总体评估中。由专家和工作经验丰富的教师组成的答辩团队,在答辩过程中以小组为单位,每个小组都会对他们的作品和想法提出评论,并在必要的情况下接受实地考察。

采取此类考核方式,可以更好地帮助学生掌握机电一体化技术,并增强其创造性思维,从而熟练运用所掌握的技术去解决实

际中的问题。此外,还可准确地衡量学生的学习成果,从而防止因成绩优异而导致高分低能的情况,从而激发学生的积极参与,为他们未来参与企业的生产、设计活动奠定坚实的基础。通过深入研究企业的需要,将课堂知识融入到具体的工作中,从而有效地推进理论知识的应用,并培养出具有良好的实践操作和创造性思维的人才。

### 三、结语

本文旨在探讨高校机电一体化系统设计课程的教学改革目标和内容,并结合 OBE 教学理念,采用理实融合的方式,以期望学生能够更加全面、深入地掌握理论知识,并将其应用到实践工作中。相对于传统的教学方式,理论与实践相结合的教学模式更适用于培养应用型人才。尽管目前的教学改革尚处于初期阶段,案例材料的选择也不够丰富,但今后的教学团队可以通过与企业的合作来挖掘更多的实际工程案例,以帮助学生提高实践能力。

### 参考文献

- [1] 张晓慧. 基于 OBE 理念的理实融合教学改革研究——以机电一体化系统设计课程为例 [J]. 造纸装备及材料, 2022, 51(2): 3.
- [2] 吴军, 王涛, 唐杰. 基于 OBE 教育理念的民航特色机电一体化课程建设探索 [J]. 教育现代化, 2018, 5(49): 196-199.
- [3] 宋志刚, 吴志敏, 朱梅. 基于 OBE 理念的机电一体化技术综合实训课程探索与实践 [J]. 深圳职业技术学院学报, 2019, 18(05): 47-52.
- [4] 谢佩军, 崔海, 黄冲, 等. 基于 OBE 理念的机电一体化专业课程地图研究 [J]. 计算机时代, 2022(9): 143-146.
- [5] 王水琦, 傅娟娟, 苏火煌. 基于 OBE 理念的机电一体化技术专业课堂教学质量评价研究 [J]. 南方农机, 2021, 52(14): 3.
- [6] 张妮. 基于 OBE 教学理念的机械电子工程专业应用型人才培养理论与实践 [J]. 教育信息化论坛, 2019, 3(3): 2.
- [7] 靖娟. OBE 理念下机电一体化专业人才培养模式改革与实践 [J]. 无线互联科技, 2021, 18(21): 2.
- [8] 黄洋洋. 基于 OBE 理念的机电一体化专业人才培养模式改革 [J]. 中国管理信息化, 2021, 024(020): P.201-202.
- [9] 吴军, 王涛, 唐杰. 基于 OBE 教育理念的民航特色机电一体化课程建设探索 [J]. 教育现代化, 2018, 5(49): 196-199.
- [10] 赵云伟. 基于 OBE 理念的“三段递进”混合式教学改革与实践探索 [J]. 现代职业教育, 2021, (45): 86-87.
- [11] 李有兵. 基于 IET 工程认证的机电一体化技术专业人才培养模式研究 [J]. 装备制造技术, 2022(6): 236-238.
- [12] 张辉, 黄凤立, 李积武, 等. 基于 OBE 的综合工程训练课程探索与实践 [J]. 实验室研究与探索, 2020, 39(7): 4.
- [13] 郑宏亮, 曾艳, 张雨新, 等. OBE 理念下《机电控制技术》课程教学实践 [J]. 计算机产品与流通, 2020.
- [14] 刘江, 徐皓. “双高”视阈下 OBE-CDIO 在机电一体化专业创新人才培养路径的探究与实践 [J]. 模具制造, 2022, 22(7): 89-92.
- [15] 袁永伟, 李珊珊, 王家忠, 等. “机电一体化”课程教学改革与实践 [J]. 河北农机, 2019(5): 1.