

项目式学习在《机械工程控制基础》课程教学中的实践与反思

魏国招 张振中* 李凡冰 逢波 路来骁 郝广超

山东建筑大学, 山东 济南 250101

[摘要]伴随职业教育改革的持续深化,高等职业院校的关键任务变为怎样高效提高学生的工程实践能力和综合素养。作为机械类专业核心课程的《机械工程控制基础》,传统教学模式呈现理论实践分离、学生学习热情缺乏、能力培养成效不佳等状况。将项目式学习当作切入点,分析它在《机械工程控制基础》课程教学当中的应用与实际操作。借由规划“自动化传送带控制系统”“数控机床运动控制”等典型项目,使课程知识点与实际生产任务相互融合,促使学生在项目执行期间开展问题剖析、方案规划、实验证实与成果呈现。项目式学习能有力提高学生的自主学习本领、团队协作意识以及工程思维水准,并且实现了职业能力与岗位需求的深度融合。针对项目执行期间出现的教师指导不够、项目评估不完备、学生差异显著等状况展开反思,给出优化办法,旨在为后续课程改进提供借鉴依据。

[关键词]项目式学习;机械工程控制基础;职业教育;课程实践;能力培养

DOI: 10.33142/fme.v6i8.17536

中图分类号: G633

文献标识码: A

Practice and Reflection on Project Based Learning in the Teaching of "Fundamentals of Mechanical Engineering Control" Course

WEI Guozhao, ZHANG Zhenzhong*, LI Fanbing, PANG Bo, LU Laixiao, HAO Guangchao

Shandong Jianzhu University, Ji'nan, Shandong, 250101, China

Abstract: With the continuous deepening of vocational education reform, the key task of higher vocational colleges has become how to efficiently improve students' engineering practice ability and comprehensive literacy. As a core course for mechanical engineering majors, the traditional teaching mode of "Fundamentals of Mechanical Engineering Control" presents a situation of separation of theory and practice, lack of student learning enthusiasm, and ineffective ability cultivation. Using project-based learning as a starting point, analyze its application and practical operation in the teaching of the course "Fundamentals of Mechanical Engineering Control". By planning typical projects such as "Automated Conveyor Belt Control System" and "CNC Machine Tool Motion Control", the course knowledge points can be integrated with actual production tasks, promoting students to conduct problem analysis, scheme planning, experimental verification, and result presentation during project execution. Project based learning can effectively improve students' self-learning ability, teamwork awareness, and engineering thinking level, and achieve a deep integration of professional abilities and job requirements. Reflecting on the issues of insufficient teacher guidance, incomplete project evaluation, and significant student differences that occurred during project execution, this study proposes optimization methods with the aim of providing reference for subsequent curriculum improvement.

Keywords: project based learning; fundamentals of mechanical engineering control; vocational education; course practice; ability cultivation

引言

《机械工程控制基础》课程聚焦机械控制系统基础原理、常用控制手段及工程应用,是助力学生掌握自动化控制和机械系统运作规律的关键途径。在传统课堂里,大多是教师讲授结合板书推导,学生只能被动地接纳知识,不易形成深入的理解以及灵活的运用。此外,课程内容晦涩、公式庞杂,学生对学习兴趣不高,知识和实践需求存在明显差距。此情形在职业教育环境下更为凸显,会妨碍学生日后职业的拓展,项目式学习秉持“做中学”“学中做”理念,以现实问题作为指引,鼓励学生借助团队协作、钻研与实操达成学习目标。此模式既能强化学生学习的场景感与实用性,又可在处理实际问题时提升学生的综合职业素养。本文以《机械工程控制基础》课程当中引入项目式学习模式,

总结其实践的成效与短板,提出思考与改进措施。

1 项目式学习在课程中的应用价值

1.1 契合职业教育目标

“以项目为载体,以能力为导向”是项目式学习的核心,与职业教育“面向岗位、服务就业”的培养目标极为相符。针对《机械工程控制基础》课程,常规教学常只聚焦于知识点讲解与计算,学生不易察觉到知识和未来工作的关联,项目式学习把课程内容与真实或模拟的生产任务相连,如“数控机床运动控制”“自动化流水线系统设计”这类,让学生在学习中持续契合企业岗位要求。学生除了掌握理论知识外,而且要在项目推进期间进行问题解析、任务裂解、方案制订与成果核实。此过程和企业工程师处理实际问题的流程极为相符,该教学模式可促使学生具备

解决实际难题的能力,塑造工程思维和创新观念,进而更优地适应未来职业场景。教师做项目设计时应充分开展行业需求调研,把典型工作任务嵌入课程,让教学目标、学习过程与岗位要求达成闭环。借助此途径,学生学习收获的不只是知识习得,而是职业能力的渐进养成,切实达成了职业教育“学以致用”的目的^[1]。

1.2 提升学生学习兴趣

兴趣堪称学生学习的最大助推力,《机械工程控制基础》课程存在内容抽象、公式繁杂的情况,传统讲授式教学易使学生滋生畏难心理,学习主动性欠缺。项目式学习以“问题驱动”为起始点,可有力唤起学生的探索欲。例如,教师可借助提出“如何设计一条能够自动分拣物料的输送带系统”这一问题,带动学生自主思考且结合所学内容进行钻研。学生解决问题期间,可发现课堂知识和实际工程问题存在紧密联系,进而提升学习的意义与成就感。项目式学习常以团队协作的方式开展,学生既要完成自身任务,还要跟同伴交流磋商。此合作环境可增强学生的参与度与归属感,项目驱动呈现出以成果为导向的特性,学生完成项目并展示之际,可直观体验到学习所得及其应用意义,以此推动持续学习进程。利用此模式,原本乏味的理论知识变得鲜活且具挑战性,有力激发学习热情,使学生在积极学习环境中实现自我提升。

1.3 促进综合能力培养

项目式学习不只是看重学生知识的掌握水平,着重于项目执行中综合素养的提高。在《机械工程控制基础》课程里,学生在项目完成过程中开展多维度的能力训练。首要的是开展实践能力培育,学生需亲身开展电路构建、程序编制与控制调试,把理论知识转变为实际操作本领。另一点是项目推动团队协作能力增强,项目一般以小组协作的形式开展,学生需实施合理分配任务、协同配合,此过程可有效提升组织管理与沟通交流能力。再者是培养创新及解决问题的能力,项目执行进程中往往会遭遇设备故障、方案不合理之类的难题,学生需借助换位思考、查阅资料和反复测试来应对,以此增强创新思维与应对能力。项目成果展示与答辩过程可提升学生表达与逻辑思维,使他们可以清楚地说明设计思路与成效,项目式学习把知识获取、能力提升与素质塑造有效整合,为学生全方位成长创造条件,还为未来职业素养与岗位适应能力培育筑牢根基^[2]。

2 项目设计与实施路径

2.1 项目选择

科学筛选项目是成功开展项目式学习的基础。针对《机械工程控制基础》课程,项目需以行业需求作指引,与职业岗位能力要求相契合,挑选典型且综合程度高的案例。对于“自动化传送带控制系统”项目而言,其既包含传感器运用、逻辑控制程序编写,又关联执行机构协同控制与系统调校。此类项目可将课程多个知识点进行有效整

合,防止零散学习,助力学生在一项完整的任务里达成理论与实践相融合。同时,项目选题要兼顾难易程度与可实施性,使学生在应对挑战中增强能力,又不可让其因超出认知范畴而产生挫败感。此外,教师选题时需紧跟行业发展新趋势与技术热门点,让学生学习中接触前沿知识,提升课程的时效性和实用性。凭借科学的项目筛选,学生能够在真实或者仿造的工程环境中学习并运用所学内容,增强学习的精准性与有效性,为日后职业成长筑牢根基。

2.2 学习任务分解

项目式学习的推行需要科学地分解任务。教师明确项目目标后,要按照课程规定和学生实际情形,把复杂项目任务拆成多个子任务。对于“自动化传送带控制系统”项目而言,该项目可拆解成传感器信号收集、电机驱动调控、逻辑程序编制、故障排查与改良四个子模块。各子任务均清晰关联对应知识点与技能点,助力学生在任务执行中逐步掌握关键内容。将任务拆分可助力学生构建起对学习内容清晰的整体框架,防止因目标过于宏大而不知如何开展。教师不仅要能清晰地界定每个子任务的学习重点,还要能规划出相应的评估标准,协助学生自我核查与修正。经由子任务的渐进式开展,学生可积攒成就感与自信心,待所有子任务成果整合完毕,领略知识与技能的系统和综合特性,此分解与整合流程,既贴合工程问题处理的逻辑,又贴合学生认知发展规律。

2.3 团队协作实施

项目式学习具备的显著特性中有团队协作,实施课程期间,教师应把学生划分成组,各小组需承担并完成一个完整项目,并在组内做好分工安排。例如,部分学生承担传感器调试工作,部分学生进行程序的编写,另有学生执行设备安装和测试任务。如此做法不但能增进任务达成的效率,又可增强学生的协作意识与规划能力。项目推进期间,教师主要充当指导与引导角色,并非仅作为知识的传授者。当学生面临关键问题时,教师需借助提问与启发式引导,促使学生独立思考、探索解决途径,而不是径直给出结果,开展团队协作还可提升学生的沟通表达与责任意识,由于每个成员所承担任务的优劣直接关联到整体项目的成效。历经此流程,学生既能获取知识与技能,还能在协作和沟通里学会尊重旁人、化解分歧并携手共进,对其日后职业成长与社会融入意义重大^[3]。

2.4 成果展示与评价

成果展示与评价作为项目的收尾环节,是考量学习成效的关键方式。针对《机械工程控制基础》课程,成果呈现可运用多种形式,例如实体演示、系统运行影像、技术报告撰述以及答辩汇报之类,学生需全方位呈现项目的设计理念、实施步骤及最终成果,此举既能提升其语言表达与逻辑思考能力,又可强化对知识的领会与吸收。需将教师评价与同伴评价相融合,既要考量成果的技术水准与创

新程度,又要对团队协作流程、任务分工的合理程度以及解决问题的本领进行评价。教师需引领学生开展自我审视,促使其归纳经验、找出不足并制定改进办法。这种多元评价手段既能全方位展现学生学习成效,又能推动学生树立持续改进与自主学习观念。成果展示和评价流程同样存在激励效果,促使学生在呈现成功时收获成就感与荣誉感,进而增强学习主动性与自信心。

3 项目式学习实践效果分析

3.1 学习主动性显著增强

在项目式学习开展期间,学生作为学习主体的地位获得了充分展现。区别于传统课堂中被动接纳知识的形式,学生要在执行具体项目任务期间自主查找相关资料,探寻理论支撑,且持续尝试攻克实际难题。因项目具备真实与实用特性,学生可直观地察觉所学知识在未来职业岗位存在联系,这种靠近职业实操的经历大幅提升了他们的学习兴趣与内在驱动力。同时,项目式学习往往要求学生分时期去完成任务,这种分阶段的目标导向促使学生维持持续的学习积极性与专注度。在资料查阅、问题分析和难题攻克的进程里,学生逐步养成了自主学习习惯,具备主动钻研与自我约束的本领,提升学习的主动程度,不但利于学生在校学习成效的提升,还为其未来入职后的持续学习与职业成长筑牢根基^[4]。

3.2 知识应用能力提升

项目式学习突出理论与实践的深度契合,学生除掌握机械工程控制基础原理外,还得把它运用到实际项目当中。以“自动化传送带控制系统”为案例,学生既要掌握传感器检测、逻辑电路控制、执行机构动作等理论,又要把这些理论融入实际控制方案的设计与实施里。借助反复试验与证实,学生切实感受理论知识在应对实际问题时的成效与不足,进而深化对机械控制原理的认识。学生不再只是纯粹的知识接纳者,而是成为知识运用者与二次创造者,通过运用知识应对现实问题,逐步获得了跨学科整合与综合运用的技能。此能力不但深化了学生对知识的掌握水平,又增强了他们把课堂所学转化为实践成效的效能。

3.3 团队合作与沟通能力增强

项目式学习着重团队协作,小组成员开展项目时要精准分工、彼此协作,携手达成整体指标。该过程不但培育了学生的合作理念,又增强了他们在沟通协调方面的实践能力。在小组研讨环节,学生需精准表述个人看法,同时掌握聆听他人见解的能力,从而在沟通里找出最佳解决办法。在项目执行进程中,团队难免会碰到意见分歧或矛盾冲突,此时学生需掌握协商、让步及解决难题的手段,进而增强解决矛盾的能力。经多次协作与沟通,学生渐渐培

育出良好的团队协作习惯,提升了在多样观点中达成共识的本领。沟通与协作能力不仅在课堂学习中发挥作用,还与未来工作环境高度适配,为学生入职后开展团队合作、跨部门沟通提供关键能力支持。

3.4 职业能力契合度提高

项目推进期间,学生借助模拟实际的工程工作,渐渐掌握岗位所需的关键职业能力。对于“自动化传送带控制系统”项目而言,学生要历经从需求剖析、方案规划、元件挑选、系统构建直至最终测试与优化的全流程。该完整工作流程不但锤炼了学生的专业本领,又塑造了他们的工程思维与问题处理能力。学生参与项目实践,学生能感受实际工作中会碰到的各类问题,在老师带领下试着提出应对之策,此过程可增强他们的适应力与创新思维。此外,项目式学习注重成果呈现与答辩环节,学生需把自己的思路及方案清楚地表达出来。这既锻炼了其表达和汇报的能力,又提升了职业素养,项目学习成果与职业岗位实际需求适配度高,为后续就业和职业成长筑牢根基^[5]。

4 结语

对项目式学习在《机械工程控制基础》课程里的应用探究显示,此模式可显著增强学生学习热情、工程实操能力与职业修养,符合职业教育“以能力为本位”的目标诉求。然而,项目执行期间存在教师辅导不均、评价方式单一、学生能力差距大等状况。为更好改进教学工作,后续需强化教师培养,构建多元化评估体系,加大对项目资源的投入力度,同时探寻分层次、差异化的项目执行途径。经不断优化,项目式学习会在机械类课程教学当中发挥更突出的效能,为学生未来职业成长筑牢根基。

[参考文献]

- [1]张钧星,周鹏,陈家兑.新工科背景下机械工程控制基础课程的教学改革探索[J].大学教育,2025(13):51-55.
- [2]喻名彪,张龙.《机械工程控制基础》课程的改革探讨[J].学术与实践,2024(3):46-51.
- [3]纪斌,陈兴燕.工程教育专业认证背景下机械工程控制基础课程教学改革探究[J].大众标准化,2024(12):137-141.
- [4]韩旭,闫妮,张玲玲.机械工程控制基础课程改革探索[J].农机使用与维修,2020(10):113-114.
- [5]夏博,胡雪,曾海峰,等.基于“新工科”项目的机械工程控制基础课程的教学探索与启示[J].高教学刊,2019(14):11-17.

作者简介:魏国招(1989—)男,山东济南人,博士研究生,讲师,研究方向:检测技术与自动化装置,教育信息化;*通讯作者:张振中(1992—),男,山东德州人,讲师,研究方向:高校精密加工,教育信息化。