

基于 OBE 理念的《电气控制与 PLC》课程教学改革探索

陈艳娟 刘晶 罗刘敏 岳宗豪*

(周口师范学院 机械与电气工程学院, 河南 周口 466001)

摘要: 随着工业技术的快速发展, PLC 技术在工业控制系统中发挥着越来越重要的作用, 现阶段已经发展成为机械自动化行业的主流技术之一。“电气控制与 PLC”是机械类专业的主干课程, 本文结合我校应用型大学的办学理念, 以 OBE 理念为中心, 注重培养学生的实践能力, 将思政元素融入教学内容, 把课程知识与工程实践紧密联系, 推进全员多方位育人。

关键词: PLC 技术; 机械类; OBE 理念; 思政元素

一、引言

随着工业 4.0 时代的到来, PLC 技术愈发重要, 企业对 PLC 工程师的能力要求越来越高, 除了掌握高水平的 PLC 技术、电气工程知识和技能外, 工程师也要具备一定的创新能力、较强的社会责任感和家国情怀, 这使得思政教育在“电气控制及 PLC”课程中的地位越来越重要。所以传统教学理念和方法、课程考核方式难以满足当前的需求。基于课程教学现状、课程特点和培养方案, 以 OBE 理念为主导, 将课程思政巧妙贯穿课堂教学, 并从教学内容、教学方法等方面进行教学改革, 取得了明显的效果^[1-2]。

二、课程教学目前存在的问题

“电气控制及 PLC”课程是一门多学科交叉的专业课程, 应用性较强, 课程包含两部分内容, 继电控制技术和 PLC 控制技术。疫情爆发后, 利用超星“学习通”平台建立了具有丰富学习资源的优质线上课程。经过几年的摸索, 对应着教学内容将电工技能软件和可编程控制器实训两大仿真教学软件融入教学过程中, 并与企业进行产学研合作, 协同育人, 将思政教育贯穿教学过程, 目前已将《电气控制与 PLC》课程构建成了具有特色的应用型线上线下混合式课程, 但是针对本课程的教学仍存在一些问

(1) 教学内容多, 知识点琐碎, 学时不够。通过重构教学内容, 解决《电气控制与 PLC》课程知识零散不系统, 讲授内容与新增工程实践项目学时供需矛盾的问题;

(2) 课程实践性强, 学生应用操作机会少, 导致学生设计能力较弱。结合课程特点, 通过改革课程教学方法, 将仿真教学引入课堂, 并采用理实一体化的教学方式, 解决学生思辨能力、创新能力、实际应用能力的培养不足的问题。

(3) 学生的综合素质有待提高。通过更深层次的融入与课程相关的思政元素, 解决当代大学生社会责任感、使命感和紧迫感相对薄弱的问题, 从而真正做到“为党育人、为国育才”。

(4) 考核方式单一, 缺乏多样性, 不能全面考核学生的综合能力。传统的考核方式主要从签到、作业和期末考试等几个方式来考核, 导致学生期末考试前突击学习, 不注重课堂学习, 导致课堂学习效率低, 本文采用多元化的考核方案, 全面考核学生的日常阶段学习和期末表现。

三、基于 OBE 理念教学研究内容

综合以上问题, 结合机械专业的培养方案和课程特点, 基于 OBE 理念的内涵和《电气控制与 PLC》课程特点进行以下研究:

(1) 目标导向重构教学内容课程目标确定后, 要构建教学内容和教学目标之间的映射关系, 以支撑教学目标的实现。在课程内容选取上, 要突破教材带来的限制, 以学生为中心, 注重课程内容的重构和创新以及思政元素的融入。课程内容的重构, 要将教

材的知识体系重新构建, 知识点重新凝练; 课程内容的创新性要求教学内容要呈现前沿性, 要体现我国电气控制行业发展过程中的新模式和新技术^[3]。根据教学目标不断调整教学内容, 包括典型案例、前沿热点问题等。案例的选取要紧跟时代发展, 选取具有一定代表性和新颖性的案例。

结合企业目前应用的两大控制系统和学生的接受程度, 以及《电气控制与 PLC》课程的知识点^[4-5], 重构为三大模块: ① 继电—接触器控制, 这部分内容是学习 PLC 控制的基础。在讲解常用的低压电器、基本电气控制线路和工业的前沿研究基础上, 结合电工技能与实训仿真教学系统融入典型工程案例, 如数控机床切削零部件(点动控制、长动控制、电动机的正反转控制)、往复运行的小车(自动循环控制电路)。② 可编程控制器控制, 在讲解西门子 S7-200 逻辑控制指令相关知识和编程方法的基础上, 融入前沿技术和企业工程实践案例(如可编程控制器在智慧农业的应用)并结合仿真软件进行综合学习。③ 工程设计与应用, 结合企业工程实践案例进行讲解、分析、设计与总结, 并由企业人员参与指导反馈, 实现对前两个知识模块的综合应用。结合专业特点, 融入目前企业应用的典型机床的电气控制线路案例, 如 CA6140 卧式车床电气控制线路分析、Z37 摇臂钻床及电气控制线路分析、M7130 平面磨床及电气控制线路分析、X62W 卧式万能铣床电气控制线路分析。

(2) 以学生为中心, 改革教学方法和模式根据新工科建设方案及本校专业特色, 为解决存在问题, 以 OBE 理念为引导, 本课程教学以学生“学”为中心, 以问题为导向, 以任务驱动的形式展开, 把思政贯穿整个教学过程, 从多方面开展, 并由教师全线上线下全方位指导, 实现“以学生为中心”的教与学^[3]。具体从以下几个方面展开探讨:

① 线上线下混合式教学方式

线上线下混合式教学突破传统教学方式的单一性, 实现以学生为中心的“引导学生主动学”的教学模式。线上教学资源的构建采用学习通平台。在课前, 教师将相关学习资料, 如课程视频、课程 PPT、案例、课前习题等资料上传, 引导和激励学生自学。课程内容通过重组和构建形成具有模块化、系统化的知识点, 并从网络资源中筛选符合本课程教学目标的优质资源。另外通过添加随堂练习、投票、讨论等, 引导学生从多维度思考, 学生之间可以互评和点赞, 增强学生参与的积极性。线下课堂采用互动式教学方式, 通过线上平台(学习通、QQ 群、微信等平台)学生进行巩固和检测, 师生双向反思和总结。

② 案例教学

案例教学法通过选用具有代表性和前沿性的案例, 引导学生

运用所学知识能够会分析和解决问题,增强学生对理论知识的理解,培养学生的分析能力和思辨能力。案例教学采用以学生为主体、通过学习通平台线上分组。具体做法如:将某年级机械班X名同学随机分为Y个小组(4-5人/组),要求组内成员共同完成电气工程原理图的设计(要求CAD绘图)以及PPT的制作和答辩,将线上讨论和线下讨论、线下答辩结合起来。

(3)基于OBE理念融入思政元素首先,OBE理念强调的是以成果为导向的教学模式,要求在设定教学目标时,明确学生应达成的能力指标和素质要求,以此为核心来规划教学活动。这一理念为课程思政的融入提供了明确的路径指引。课程思政的融入,就是要在明确的专业能力培养目标之外,进一步提炼出涵盖思想品德、社会责任、人文关怀等方面的情感态度与价值观目标,使之成为课程设计不可分割的一部分。此外,OBE理念还强调持续改进和反馈机制。在课程思政融入的教学过程中,需要定期进行教学效果评估,关注学生在情感态度、价值取向等方面的成长变化,并根据评价结果及时调整教学策略,确保思政教育目标的有效实现。课程思政并不仅仅是传授知识,更是塑造价值观、培养人格的重要途径。在专业课程教学中,注重挖掘专业知识背后所蕴含的价值导向和人文精神,将社会主义核心价值观、法治观念、道德规范等元素有机融入课程内容之中,并根据反馈持续提升和改进。工科类专业课普遍存在着专业教育与思政教育结合不够紧密的现状,因此,结合当代教育发展趋势、本专业人才培养模式和课程特点,提出通过“五要素”法将思政课润物细无声的融入课堂。

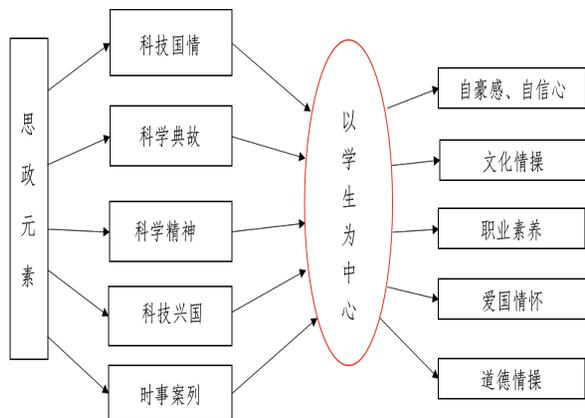


图1 思政“五要素”融入法

如图1。例如:在讲解绪论时,利用科技国情法,以高铁为例让学生了解电气在机械行业的地位和作用,让学生树立民族自信心和自豪感以及为祖国的发展做出贡献的决心;再如,融入时事案例,在讲解基本控制线路的绘制时,通过火灾或事故案例让学生知道规范绘图、安全用电的重要性,以及在突发情况下应该如何处理问题的能力,让学生具备良好的道德情操和职业素养。

(4)构建多元立体的考核评价体系,持续改进OBE理念要求优化考核评价方案,以此评估预期的学习成果达成情况,作为下一轮教学方案调整的依据,形成闭环的持续改进。通过构建多主体的考查体系,根据考核结果提出教学改进建议,不断提升教学质量。

①建立立体混合式多元评价体系

打造“线上+线下”“小组互评+小组自评+教师评价”以及“专业知识掌握情况+综合素质”的多主体多维度考核体系,综合考

核学生的日常阶段学习和期末表现。本课程采用“学习通在线学习-线下学习表现”的多维度、过程化的考核方案评定平时成绩,综合考察学生平时的学习表现和学习效果。具体平时成绩的考核由作业成绩、分组任务、章节检测、期中测试、课堂互动成绩、拓展任务组成。其中分组任务的成绩评价环节采用教师点评+学生组间互评+学生组内自评的方式,教师点评时除了要考查学生的基本能力外,还要重点考核企业对学生综合素质的要求,例如:团队协作能力、整体素质和责任意识。此外,为激励同学们的学习热情和对知识点的综合运用能力,对特定知识点设定拓展任务,完成拓展任务者按完成度进行加分。

②跟踪学习效果,实现持续改进。通过学习通、QQ群等线上渠道,与学生加强沟通。一方面及时解答学生课堂疑惑,并对学生的课后作业、拓展作业、课堂内容等进行反馈,指导学生知识上存在的困惑及有待改进的地方;另一方面,通过调查问卷及日常交流跟踪学生对课程内容的掌握程度,及时了解学生的想法和建议。根据学生意见进行教学反思,动态调整教学内容,持续改进,实现教学长。

四、总结

本文结合我校应用型大学的办学理念,基于OBE理念对“电气控制及PLC技术”课程进行了改革探讨,通过重构教学内容,解决新工程案例带来的新内容与学时不够的矛盾;教学过程中以学生的“学”为中心,以案例为驱动,将理论应用于实践中,在整个教学过程中,将思政教育全方位融入教学内容,学生内化吸收,提升学生的综合素养;通过改革考核方式,从多方面、多角度全面考核学生的综合能力,提升了学生的自主学习热情和参与度。为提高学生的实践能力,增加与课程知识点高度契合的且具有特色的典型、新颖的工程案例。

参考文献:

- [1] 陈宏圣. 基于案例驱动的“机床电气控制与PLC”教学探索与实践[J]. 科技风, 2024(01): 138-140.
- [2] 牟如强, 郑才国, 李兴红. 机器人工程专业《电气控制与PLC控制技术》课程教学改革与实践[J]. 内江科技, 2024(02): 146-150.
- [3] 陈艳红, 陈祥霞. 基于OBE理念和课程思政的课程教学改革探索——以《客户关系管理》为例[J]. 才智, 2024(03): 45-48.
- [4] 陈建明.《电气控制与PLC应用》[M]. 北京: 电子工业出版社, 2019.
- [5] 罗刘敏.《电气控制与PLC技术应用》[M]. 成都: 电子科技大学出版社, 2021.

[6] 叶耀青. 基于校企对接的《机床电气控制》课程教学改革探索[J]. 装备制造技术, 2021(8): 145-147.

基金项目: 周口师范学院教育教学改革项目“新工科背景下机械类专业课程电气控制与PLC的教学改革与探索”(J2022069); 周口师范学院教育教学改革项目“应用型本科高校‘混合式对分课堂’教学模式探索——以数字电子技术课程为例”(J2022071)

作者简介: 陈艳娟(1990-), 女, 河南开封人, 讲师, 硕士, 研究方向为机械智能控制。

通讯作者: 岳宗豪, 男, 副教授, 河南濮阳人, 主要研究应用微生物。