

《自动化专业导论》产教融合课程改革与实践

陈国初, 丁云飞, 陆丽

上海电机学院电气学院, 上海 201306

DOI: 10.61369/RTED.2025130026

摘 要 : 随着经济的发展和技术的进步, 自动化专业的需求日益增加, 产教融合已经成为提高应用型自动化专业人才培养质量的有效途径之一。本文以上海电机学院《自动化专业导论》课程为例, 探讨了产教融合在教学团队、教学内容、教学方法、考核方式等方面的改革和实践, 并对课程改革效果进行了分析。

关 键 词 : 产教融合; 自动化专业; 教学团队建设; 教学内容; 教学方法; 考核方式

Practice of Industry Education Integration Course in "Introduction to Automation Major"

Chen Guochu, Ding Yunfei, Lu Li

School of Electrical Engineering, Shanghai Dianji University, Shanghai 201306

Abstract : With the development of the economy and technological progress, the demand for automation majors is increasing day by day, and the integration of industry and education has become one of the effective ways to improve the quality of talent training in automation majors. This article takes the course "Introduction to Automation" of Shanghai Dianji University as an example to explore the application and practice of industry education integration in teaching teams, teaching content, teaching methods, assessment methods, and analyze the implementation effect of the course.

Keywords : integration of industry and education; automation major; teaching team building; content of courses; teaching methods; assessment method

引言

自动化专业是应用型高校的重要专业之一。随着我国经济的不断发展和工业自动化水平的不断提高, 自动化专业人才的需求日益增加。如何培养适应社会需要的高素质自动化人才, 成为应用型高校自动化专业教育改革的重要课题。

产教融合已经成为提高应用型自动化专业人才培养质量的有效途径之一。产教融合是指将教育与产业相融合, 将教育培养的人才与产业需求相结合, 通过与企业合作开展实践教学, 使学生具备更强的实践能力和就业竞争力。本文以上海电机学院《自动化专业导论》课程为例, 探讨了产教融合在教学内容、教学方法、考核方式、教学团队建设等方面的改革和实践, 并对课程改革效果进行了分析。

一、紧贴产业, 开展产教融合教学内容改革

传统的《自动化专业导论》课程主要注重理论知识的讲授, 实践教学环节偏弱。为了适应自动化产业的发展需要, 我们对课程内容进行改革, 增加了实践性、实用性和应用性的比重, 使学生更好了解产业现状和未来发展方向。

(一) 增加实践性教学比重

《自动化专业导论》课程增加了更多的实践性教学内容, 如自动控制系统的搭建与分析、继电器接触器控制系统的设计与应用、PLC 系统设计与编程调试、单片机系统的设计与调试、DCS

系统设计与应用等^[1]。同时, 增加工业控制中相应产品的性能、使用与注意事项介绍, 如: 西门子 S7-1500PLC、AT89S52 单片机、霍尼韦尔 DCS 系统模块 TC-OAV061 等^[2]。这些内容使学生能够更加深入地了解自动化产品的实际应用, 可以更好理解自动控制系统的设计与调试。

(二) 引入企业工程案例

在教学中引入企业工程实际案例, 让学生了解到自动化技术在企业中的应用, 深入了解行业现状和未来发展形势, 增加学生的实践经验和实际操作能力。本产教融合课程每年都邀请了多名不同自动化企业的专业人员来到课堂上进行讲解和交流, 学生们

资助: 本文受上海电机学院 A1-5101-22-003-08-072 产教融合型课程—自动化专业导论建设项目资助。

作者简介: 陈国初 (1971-), 男, 博士, 教授, 主要从事自动化与控制领域的教学和科研工作, E-mail: chengc@sdju.edu.cn。

在认识实习接待也参观了这些企业的生产线和工厂，深入了解企业自动化技术的应用和发展方向。

本产教融合课程采用“问题-任务-解决”情境学习模式，将企业真实技术难题转化为教学项目。采用“活教材”模式，将企业当季先进技术（如新一代DCS系统构架、离散型企业智能制造、先进控制系统）转化为模块化教学项目，累计开发了5个企业案例：案例1：控制系统在工程中的应用案例；案例2：新一代DCS系统构架与工程案例；案例3：离散型企业智能制造案例；案例4：自动化，一条横无边界、上不封顶、未来无期的赛道；案例5：新能源汽车电驱技术发展案例。

二、校企协同，探索双主体教学团队建设

上海电机学院《自动化专业导论》产教融合课程校企教学团队运行机制以“产教深度融合”为核心，以“校企”为双主体，依托“三双四共”模式构建全链条协同运行机制。

（一）双主体协同负责机制

《自动化专业导论》产教融合课程校企教学团队实行校企双负责人制，校内负责人由课程负责人担任，企业负责人由合作企业技术部部长担任。

校企双方共同主导课程建设规划、课程目标确定、课程建设实施、教学内容设计、教学案例设计、课程思政设计以及教学方法改革、课程考核与评价方法等。确保课程目标可以有效支撑专业毕业要求的达成；确保教学内容、教学方法和评价办法等可以有效支撑课程目标的达成；确保课程内容与产业技术迭代同步，产教融合特色鲜明^[3]。

（二）校企师资共建机制

《自动化专业导论》产教融合课程由校企共建师资队伍，全程开展课程建设和课程教学。校内教师由多名自动化专业教学能力强、对自动化专业建设等具有较好理解且具有较高教学水平的高级职称教师组成。企业教师由自动化专业涉及的相关行业企业（如：上海电气集团下属企业、上海新华控制技术有限公司、临港地区相关企业等）多名技术人员、管理人员等组成。

（三）教学实施与课程共建机制

在教学实施时，校内教师主要负责对接企业需求，动态调整教学内容和授课计划，联合开发相关教学资源。企业教师主要负责传授岗位技能、项目实操（PLC应用案例、DCS系统设计与构架）及相关应用案例^[4]。

在课程建设时，校企共同制定课程教学大纲、共同开展课程建设，积极探索与实施项目化教学，依托校企资源，将企业真实任务设为案例和课程报告课题，学生课后完成相关调研和课程报告。

（四）质量保障与持续改进机制

《自动化专业导论》产教融合课程校企教学团队实施动态调整机制，每年根据学校和企业实际情况，动态更新和调整授课教师；每年根据产业需求，更新和迭代课程内容。

建立教师持续诊断改进机制，制定多维度师资评价考核方案，促进师资队伍的自我完善与持续改进，确保课程目标的有效

达成和产教融合属性鲜明^[5]。

三、能力导向，开展多维度教学方法改革与实践

上海电机学院《自动化专业导论》产教融合课程通过以下教学实施和改革，实现学生实践动手和解决复杂问题的能力培养。

（一）优化教学实施安排

（1）构建“双导师制”协同育人机制

校企联合组建教学团队，基于企业实际生产任务开发工程案例、教学模块和教学环节，实现教学内容与产业需求“零时差”匹配。企业导师负责应用案例与实战技能传授，校内导师跟踪反馈，形成动态优化机制。

（2）开发“多元化”教学资源

校企共建包含项目案例库、新形态教学内容等多元化资源，丰富教学实施安排。

（3）突出思政教育

结合自动化发展讲授，激发学生的家国情怀。结合专业介绍与人才培养方案解读、控制与自动化技术的应用，培养学生理解“整体与部分”的哲学道理。结合控制与自动化技术应用实例和企业工程案例，培养学生对爱护人文和自然环境的责任感和“精益求精、爱岗敬业”的工匠精神^[6]。

（二）教学方法改革探索

（1）案例教学法

采用案例教学法，将理论知识和实践经验相结合，帮助学生更加深入地了解自动化技术的应用和发展趋势。同时，引导学生通过案例分析和解决问题的方法，提高学生的综合素质和解决实际问题的能力^[7]。

（2）项目驱动教学

实行项目化教学，将课堂教学和实践教学相结合，以项目为载体，通过团队合作的方式进行学习和实践。通过项目化教学，学生不仅能够获得实践经验，而且能够提高团队合作和解决实际问题的能力。

（3）混合式教学模式

实施“校企协同+讲授与讨论+线上线下混动”混合教学，培养学生创新思维和解决复杂问题的能力。

（4）突出产出导向

以OBE理念贯穿课程教学全过程，教学方法的改革、教学手段的探索等均以课程目标和毕业要求的达成为导向。

（三）高阶思维培养路径探索

（1）创设真实问题情境

通过企业实际案例引导学生开展分析、评价等思维活动，设计真实问题情境，促进知识迁移。

（2）实施批判性思维训练

在课程报告实践中设置相关环节和要求，要求学生多角度分析问题，强化思维严谨性。

（3）共建创新实训平台

校企共建大学生创新实训平台，培养学生的系统思维与跨场

景问题解决能力。本产教融合课程与上海新华控制有限公司、上海电气自动化设计研究所、上海自仪公司等共建3个创新实训平台,和上海电机厂等16家企业签订了产教融合合作协议,为应用型自动化专业人才培养奠定坚实保障基础。

四、贯彻 OBE 理念,实施多元化考核评价

上海电机学院《自动化专业导论》产教融合课程通过以下方式强化以能力培养为导向的考核评价。

（一）构建多元化考核评价体系,形成性评价贯穿课程全程

采用课堂讨论、企业讲坛讨论、课程小结撰写、生涯规划交流讨论、课程报告研写等多元化考核评价体系。重视学生平时表现,注重跟踪每位同学的平时表现,并针对不同学生采取相应辅导和指导措施,形成性评价贯穿课程全程,帮助学生达成课程目标^[8]。

考核采用过程考核方式和结果考核并重的方式进行综合评价。考核结构及占比如下:平时出勤、课堂表现和企业专家讲坛参与度(20分)+课程小结(20分)+生涯规划 PPT(20分)+课程报告(40分)。

采用“课堂观察+案例记录+成果评价”等方式,对教学过程中思政教育效果进行评价。要求学生在课程小结、生涯规划、课程报告等环节,体现自己对爱护人文和自然环境的责任感、理解“整体与部分”的哲学道理、爱岗敬业和爱党报国的家国情怀^[9]。

（二）实施能力培养导向的考核评价办法

围绕《自动化专业导论》支撑的毕业要求内涵指标点,形成3个课程目标。在制定各部分(平时成绩、课程小结成绩、生涯规划成绩、课程报告成绩)考核与评价标准时,突出能力培养导向,以课程目标的达成、毕业要求的支撑达成为目标,开展考核与评价标准的制定。

在各部分(平时成绩、课程小结成绩、生涯规划成绩、课程报告成绩)考核过程中,依据考核与评价标准,突出能力培养导向,以课程目标的达成为目标开展多元化综合考核。

（三）深化校企协同评价机制

充分利用校企教学团队机制,实施校企双导师联合评分机制。在课程报告的选题、考核与评价标准的制定等方面,均突出企业教师的意见,突出校企协同评价的优势。

（四）证据链支撑能力达成

以 OBE 理念贯穿课程教学全过程,建立了考核内容与课程目标的映射矩阵,通过考评标准各组成部分的分布、各组成部分评分点等数据评价能力培养效果,以支撑毕业要求的达成。

建立持续改进机制,通过对课程目标的达成情况进行分析,审视教学方法、教学模式、教学手段等方面的开展情况,并进行针对性改进^[10]。

五、结束语

应用型高校《自动化专业导论》产教融合课程建设,是针对学生需求和行业需求的重要改革,也是提高教学质量和教学效果的重要手段。在产教融合课程建设中,本课程从教学内容、教学方法、考核方式和师资队伍建设等方面入手,取得了良好的教学效果。学生的综合素质得到了全面提升,实践能力和创新思维得到了充分发挥。同时,教师的教学水平和实践能力也得到了提升,教学效果得到了有效的保障。近3年,本团队指导学生科创竞赛,获第十九届“挑战杯”上海市大学生课外学术科技作品竞赛一等奖等省部级及以上30余项,获学校教学成果特等奖1项、一等奖2项等奖项。我们相信,在不断的改革探索 and 实践中,《自动化专业导论》产教融合课程建设将会继续得到不断完善和发展,为培养应用型人才和推动产业发展作出更大的贡献。

参考文献

- [1] 刘晓明,冯大伟,陈海等. “电气工程导论”课程思政教学与实践[J]. 电气电子教学学报, 2023, 45(5): 90-93.
- [2] 潘赛虎,朱冬森,王雪等,产教融合理念下化工仪表及自动化课程教学改革探究[J]. 广东化工, 2024, 51(4): 164-166.
- [3] 张小良,郭锦茜,张军等,产教融合背景下“通风除尘及净化”课程教学改革研究与实践[J]. 安全与健康, 2024年第1期: 69-71.
- [4] 李珍妮,余永建,王柯等. 基于产教融合的“食品产品与开发”课程教学体系建设研究[J]. 粮油文化与健康, 2024年第1期: 31-33.
- [5] 许杭建,产教融合视域下应用型课程改革探索[J]. 汽车教育, 28-30.
- [6] 黄雁,曹玉霞,郝斌,基于产教深度融合的课程教学改革与实践[J]. 科技视界, 2021年8月: 17-18.
- [7] 王海燕,李志刚. 基于 OBE 理念的产教融合课程建设路径研究——以自动化专业为例[J]. 中国电力教育, 2023(12): 87-90.
- [8] 张丽,陈明. 产教融合背景下高校自动化专业实践教学体系重构[J]. 实验室研究与探索, 2024, 43(3): 185-189.
- [9] 刘思远,赵文祥. 课程思政融入自动化专业导论的教学设计与实践[J]. 教育教学论坛, 2023(45): 121-124.
- [10] 黄涛,吴静. 校企协同的自动化专业“双导师制”实施效果研究[J]. 高等工程教育研究, 2022(6): 102-107.