

AI 赋能 + 专创融合的自动化专业课程改革探索

于 浚¹ 杨 巍² 徐 娜³

(1. 哈尔滨理工大学自动化学院, 黑龙江 哈尔滨 150080;

2. 佳木斯大学理学院, 黑龙江 佳木斯 154000;

3. 山东工商学院工商管理学院, 山东 烟台 264100)

摘要:在人工智能技术快速发展的背景下, 自动化专业教学改革层出不穷, 本文主要探讨 AI 技术与专创融合协同下的创新教学路径。主要方法是建设一支专创融合师资队伍、搭建“政产学研用”的应用型平台、以创新项目驱动新的教学模式及构建多元化评价体系, 有效处理以往教学过程中的盲点和痛点, 提升自动化专业教育的质量和适应性。

关键词:AI 赋能; 专创融合; 自动化专业; 教学改革

随着《工业 4.0》与《中国制造 2025》的相继提出, 传统工业走向“智业”时代, 同时, 考虑到自动化在制造业中的核心地位, 其教育正面临巨大的变革与挑战。如何将新的信息技术与制造业深度融合, 这对自动化课程的目标体系、知识体系、培养体系以及评价体系都提出了新要求。但当前自动化专业的课程大纲和培养目标仍主要基于传统的工业自动化框架, 难以满足新工业体系对人才的需求。具体地, 课程内容更新相对于 AI 技术的发展有些滞后, 例如在强化学习、图像识别、计算机视觉等新兴技术的涵盖不够, 导致学生现有的知识体系与市场实际需求不匹配; 实践教学环节与工业产业脱节, 实验室中已有的设备大多适用于经典控制理论设计, 新型实验平台不充足; 创新创业课堂缺乏自动化专业知识的融合, 当前大多数高校的创新创业教育不能和专业技术有机结合, 导致创新创业和专业教育存在“两张皮”现象, 学生在专业知识转化为创新成果方面的能力也有些欠缺。

综上所述, 自动化专业面对诸多挑战, 亟需进行系统性改革。本文提出以 AI 技术为驱动引擎, 通过“技术赋能 + 专创融合”的双螺旋结构, 重新建立自动化专业人才培养体系。新体系的教育目标旨在将人工智能技术针对性地融入专业课程, 同时增强专业教育与创新创业教育的有机融合, 让学生既掌握先进技术又具备创新能力, 从而有效解决传统教学的痛点, 提升自动化专业教育的质量和适应性, 为自动化行业的提供新型人才。

一、AI 赋能 + 专创融合的自动化专业课程建设的内涵

AI 赋能 + 专创融合背景下的自动化专业课程建设, 本质上是一种以人工智能为核心, 以自动化专业教育与创新创业教育深度融合为特征的新型课程建设模式。其核心内容概括以下三个层面: 1) 技术赋能层面, AI 赋能意在将人工智能技术和自动化专业课程有机融合, 在教学内容、方法和手段上智能化, 如将神经网络、认知计算、目标检测等 AI 技术纳入专业课程; 利用大数据分析技术, 使得不同特点的教师和学生, 实现精准化教学和个性化学习; 开发基于 AI 的智能教学系统和实验室虚拟仿真平台。2) 专创融合层面, 专创融合强调将创新创业教育有机嵌入专业教育全过程, 实现二者的协同发展, 如在专业课程中融入创新思维训练和创业意识培养; 通过项目式学习、案例教学等方式, 培养学生的创新实践能力; 建立专业教育与创新创业教育相融合的评价体系^[1-2]。3) 系统重构层面, AI 赋能 + 专创融合的课程建设需要对传统课程体系进行系统性重构。将 AI 技术应用能力和创新创业能力纳入人才培养目标, 重构课程内容, 建立模块化、层次化的课程体系; 重构教学方法, 采用混合式教学、翻转课堂等新型教学模式; 重构评价体系, 建立多元化、过程性的评价机制。通过系统重构, 形成适应智能时代需求的自动化专业课程新生态。

二、AI 赋能 + 专创融合的自动化专业课程建设面临的挑战

首先, AI 技术快速迭代的发展与传统教学体系稳定性之间的

矛盾。人工智能技术更新周期短, 而课程体系是以学生为中心, 更新过程需要经过严谨的论证和审批流程, 这导致教学内容的滞后于技术发展。例如, 大多数高校教师仍以传统机器学习算法教学为主, 对技术前沿涉及不足。其次, 师资队伍方面, 多数自动化专业教师缺乏系统的 AI 技术培训经历、产业实践和创业经验, 很难把实际的工程问题转化为教学案例, 且不能熟练运用 AI 驱动虚拟仿真、智能评测等新教学手段。现有课程体系已形成稳定的学分结构和教学惯性, AI 技术、创新创业教育如何有机融入专业课程仍缺乏成熟模式, 若简单增设“智能优化控制”“创新创业基础”等课程, 未与专业核心课程形成内容关联, 易导致“AI 赋能 + 专创两张皮”现象。最后, 评价机制改革的滞后性挑战。现有评价体系仍以试卷考试为主, 难以有效评估学生的创新思维和工程实践能力, 而且虽然已有院校尝试引入学习行为数据分析, 但如何建立兼顾过程性数据(如代码提交频率)和终结性成果(如项目答辩表现)的智能评价模型, 仍面临算法偏见、数据隐私等问题^[3-5]。

基于上述挑战, 以 AI 技术为核心, 如何将实际工业自动化创新案例引入自动化专业课程中并使加深学生对知识的理解, 启发学生主动思考积极解决实际工程问题, 激发学生的创新灵感? 如何引导让学生自主地开展自动化相关的创业项目策划、设计与实施, 提升自己的创业技能和实践能力? 如何科学地创建新的评价体系考察学生的创新能力?

三、AI 赋能 + 专创融合的自动化专业课程建设路径

自动化专业的课程教学目标是新时代培育具有创新能力的人才, 其中专业课程、思政内容与创新课程相结合以及多元化评价体系的课程模式如图 1 所示。

1. 建设专创融合师资队伍, 提升教学水平

构建一个全面的“双师型”教师发展体系。首先, 与企业合作, 基于自动化专业课程中与双创教育能够融合的知识点, 培养学生的创新思维和创业精神。自动化专业本身是一个实践性和应用性极强的工科专业, 其课程本身就蕴含着丰富的“双创”元素。其次, 学院鼓励授课教师、实践教师以及企业导师及时交流, 共同讨论自动化专业课程中的双创教育资源, 并制定适合当前阶段学生的课程内容。这才使得学生能够体会到科学知识 with 双创之间的紧密联系, 从而增强专业意识和双创意识。此外, 积极实施“双师双能”培养计划, 实施“双师双能”培养计划, 定期开展 AI 技术培训和企业走访实践, 包括参加学术研讨会、线上 AI 课程进修, 交流探讨自动化专业创新类课程的教学经验; 积极吸纳高层次具有 AI 与自动化交叉学科背景的青年教师, 致力于建立一个高水平的师资队伍, 为学生提供更加丰富和高质量的教育体验^[6]。

2. 打造“政产学研用”平台, 提高专创融合水平

将学生的课堂回答问题情况、课后作业完成程度以及阶段测

试等进行分析,运用 AI 技术为学生查缺补漏,并提供相应的学习材料、配套的练习题及知识点讲解视频,提高学生的学习热情。建立“柔性化”课程更新机制,允许前沿技术以专题模块形式快速嵌入,将 AI 基础知识与自动化专业核心课程有机结合。例如,部分学生不能理解实际工业控制系统中控制器参数的调整会带来哪些影响,因此,利用 AI 平台推送相关的视频展示或者模拟仿真,帮助学生解决理解困难的问题。借助这些实例仿真,学生将领会专业理论与人工智能技术在现实情境下的结合运用,并且激发创新思维,破解实践教学资源瓶颈。此外,在专业课程教学中,深入挖掘并融入思政元素,是提升人才培养质量的关键一环。通过 AI 技术,可以对教材内容、历史案例、行业发展等多维度资源进行深入分析,精准提炼出与专业课程紧密相关的思政元素。例如,在自动化专业课程中,可以引入我国自动化领域的发展历程、杰出科学家的奋斗故事以及自动化技术在国家重大工程项目中的应用实例等,以此激发学生的爱国情怀、创新精神和社会责任感。同时,利用 AI 技术的智能推荐功能,根据学生的学习特点和兴趣偏好,为他们推送个性化的思政学习资源,进一步提升思政教育的针对性和实效性。

3. 创新项目驱动的教学模式,推动专创融合效果

强调以实际工程项目为载体,学生既可以在解决真实问题的过程中加深对专业知识理解,又可以培养创新思维和创业能力。展开来说,一是创建“AI+ 自动化”创新项目库,收录一些可以让学生选择操作的实际工程项目,如智能制造、智能控制、智能检测等。项目库要定期更换,确保项目可操作性强,并且内容与技术发展同步。二是实施“问题链-项目链-创新链”三链融合教学法,将课本上零散的知识点转化为实际工程问题(如从单电机 PID 调参到多机器人协同控制),并在授课教师基础上配备一名指导教师,不仅能为学生提供扎实的专业指导,还激发学生的创新思维,在操作演练中引导他们探索未知领域。三是开展项目答辩与展示活动,定期组织学生进行项目答辩和成果展示,邀请企业专家和同行教师进行点评和指导。通过答辩和展示,学生不仅能够锻炼表达能力和团队协作能力,还能获得宝贵的反馈和建议,为进一步优化项目奠定基础。四是打造“线上知识获取-虚拟仿真训练-线下实践验证”的闭环学习流程,学生在线上通过视频课程、电子教材等资源获取理论知识,利用虚拟仿真平台进行初步的实践操作,最后在校内外实训基地进行实地操作,将理论知识与实践操作紧密结合,形成完整的学习链条。此外,鼓励学生将优秀项目成果进行专利申请、技术转移或创业孵化,实现知识与经济的双重转化。

4. 构建多元化评价体系,保障双创工作提质增效

课程教学评价要以对学生双创能力考核为主,遵循科学性、多元性、开放性原则。第一, AI 技术智能评估,采用 AI 技术分析学生的项目成果、报告以及现场答辩表现等,给出量化评分,与传统的评价方式相比,提高了评价的客观性和准确性。第二,引入同学互评机制,鼓励学生之间相互评价,从多角度了解自身和他人的优缺点,促进相互学习和成长。第三,建立反馈与改进机制,根据学生的自身评价结果,提供针对性的改进策略,强化学生的双创能力。第四,构建多元化评价指标体系,全方位考查学生的知识运用程度、创新能力、动手实践能力等,综合评价学生的双创表现。通过构建基于 AI 技术的多元化评价体系,可以更加科学、全面地评估学生的双创成果,为进一步优化课程设置和教学方法提供有力支持。

具体地,评价体系应包括以下四方面:项目成果评价,评审学生提交的创新项目,评估成果的创新性、应用性及技术难度等方面;报告评价,根据学生完成的创新项目报告,从报告的逻辑思维、文字表述和解决问题能力等方面进行评估;答辩表现评价,组织学生进行项目答辩,评估其对项目的应用场景、实际价值以

及自身的应变能力和团队协作等方面;综合素质评价,包括学生的创新能力、实践操作能力、学术道德和社会责任感等,通过日常观察、问卷调查和实践活动等方式进行评估。同时,利用 AI 技术进行智能评估,可以通过对学生学习过程中的数据进行挖掘和分析,发现学生的学习特点和潜在问题,为学生提供更加精准的学习建议和改进方案。此外,建立反馈与改进机制,可以根据评价结果及时调整课程设置和教学方法,不断提高双创教育的质量和效果。

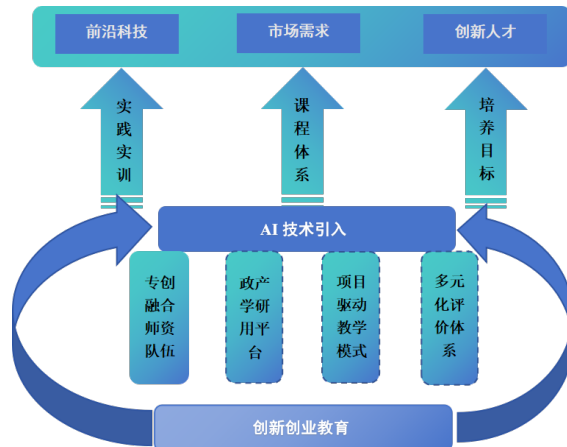


图1 自动化专业学生创新创业培养体系

四、结语

随着 AI 技术的迅猛发展和新工业革命的不断推进,作为推动各行各业发展的重要因素,自动化专业教育的改革已迫在眉睫。为探索 AI 赋能与专创融合的新模式,本文明确了 AI 赋能+专创融合的自动化专业课程建设的内涵,分析了 AI 赋能+专创融合的自动化专业课程建设可能会面临的挑战,最后,沿“专创融合师资队伍-政产学研用平台-项目驱动的教学模式-多元化评价体系构建”,打通 AI 赋能+专创融合的自动化专业改革之路,有望重新构建自动化专业人才培养体系,培养出既掌握先进技术又具备创新能力的学生,这不仅是改变传统教学模式,更是对国家发展对创新型人才需求的积极响应。

五、参考文献

- [1] 苏伟. 专创融合:大学生创新创业教育的新模式[J]. 青少年学刊, 2022,(04):36-40.
- [2] 武海鹏. “专创融合”视角下高校创新创业人才培养模式研究[J]. 创新创业理论与实践, 2024,7(22):97-100.
- [3] 陈善岭,姜婧,高庆. 基于“三线融合、分层递进”的高职自动化类专创人才培养模式研究与实践[J]. 科技风, 2023,(31):89-91.
- [4] 朱翠兰,孙秋野. 创新创业教育融入专业教育的路径研究[J]. 创新创业理论与实践, 2022,5(18):4-7+46.
- [5] 许福军,覃小红,郭珊珊,等. “专创融合”背景下“纺织创新思维与方法”课程教学探索与实践[J]. 纺织服装教育, 2023,38(04):1-4.
- [6] 胡佩彦. 专创融合背景下高职专业教师能力素质模型与提升路径[J]. 现代职业教育, 2024,(35):37-40.

课题项目:教育部课程思政示范项目“网络化系统控制理论(中英双语)”(研-2021-0038);黑龙江省高等教育教学改革一般研究项目:变革·创新·发展:新工科专业教育与“双创”教育融合共生路径探索(SJGYB2024342);黑龙江省教育科学规划重点课题:基于双创理念的“二四二四”理工科专业课教学改革初探(GJB1423442);黑龙江省高等教育学会高等教育研究课题:新工科视阈下自动化类专创融合课程体系探索:三共育、四递进、五融合(23GJYBF039);佳木斯市教育科学“十四五”规划项目(JJGBGH14523155)。