

基于产教融合的机器人工程专业工程技术创新人才培养

刘财勇

攀枝花学院, 中国·四川 攀枝花 617000

摘要: 企业真正需要的是工程技术创新人才, 当前高校创新人才培养中存在课程与企业需求脱节、教学方法单一、师资队伍不足、实践资源不够、评价制度不完善、企业参与度不高等问题。以促成产业与教育的深度融合为目标, 从学校、院系、专业、企业四个角度探讨校企合作、产教融合的途径和方法, 努力促进工程技术创新能力的养成, 实现工程技术创新人才的培养。

关键词: 工程技术创新人才培养; 产教融合; 机器人工程专业

Cultivation of Engineering Technology Innovation Talents in Robotics Engineering Based on the Integration of Industry and Education

Caiyong Liu

Panzhuhua University, Panzihua, Sichuan, 617000, China

Abstract: What enterprises really need is engineering and technology innovation talents. At present, there are some problems in the training of innovative talents in colleges and universities, such as disconnection between the curriculum and the needs of enterprises, monotonous teaching methods, insufficient teaching staff, insufficient practical resources, imperfect evaluation system and low participation of enterprises. Aiming at promoting the deep integration of industry and education, the approaches and methods of school-enterprise cooperation and integration of industry and education are discussed from the perspectives of schools, departments, majors and enterprises, so as to promote the cultivation of engineering and technology innovation ability and realize the cultivation of engineering and technology innovation talents.

Keywords: training of engineering technology innovation talents; integration of production and education; robot engineering specialty

1 引言

在当今社会, 科技的迅猛发展对教育模式提出了新的挑战和要求。特别是在机器人工程这一高科技领域, 传统的教学方法已经难以满足企业对工程技术创新型人才的需求。很多高校善于培养高校创新型人才, 但企业需求的不仅是理论、技术、学术上的创新知识和能力, 还兼顾经济性、可生产、可维护等方面的能力和素质, 即工程技术创新兼顾了科学性、技术性、经济性和可持续性^[1]。工程技术创新能力不足, 毕业后将不能迅速有效地胜任企业的技术创新工作。因此, 基于产教融合的教育模式应运而生, 旨在通过校企合作, 将产业界的最新技术和经验引入课堂, 从而提升学生的工程技术创新能力和实践技能。

然而, 在基于产教融合的机器人工程专业创新人才培养过程中, 仍然存在一些问题和挑战。论文探讨了机器人工程专业创新能力培养现状, 提出基于产教融合的机器人工程专业工程技术创新人才的培养路径。

2 机器人工程专业创新能力培养现状

第一, 课程设置与产业需求之间存在脱节的现象, 创新能力培养不足。新时代人民对美好生活的向往, 对企业产

品的更新换代速度和质量提出了更高的要求, 给企业也带来新的挑战。而机器人工程领域又是一个快速发展的领域, 创新是推动领域发展的关键因素, 在机器人工程专业教育中不能忽视学生创新能力的培养。尽管产教融合的理念是为了更好地对接产业需求, 但目前高校的创新型人才培养目标并不具体, 创新教育教学体系也不完善, 创新教育教学内容多呈点状分布, 侧重锻炼学生的某一方面的知识或能力, 缺乏系统性和持续性; 而且在实际的课程设计和教学内容中, 往往难以做到与企业最新技术和工艺的同步更新, 难以做到与时俱进, 在课程教学中结合机器人领域最新的科学技术前沿成果。这导致学生在面对新问题时往往无从下手, 难以提出有效的解决方案, 导致学生在校学习的知识和技能与企业实际工作需求之间存在一定的差距^[2]。

第二, 创新教育教学方法单一, 课堂缺乏创新。教学内容的不同, 要求教学方法也做出相应调整。然而, 当前创新教育教学方法多数沿袭教师上面讲、学生下面听这一传统、单一的方式。这样的教学方式是以教师为主、确定性的教学, 忽视了学生的主动思考、主动探究过程。而创新教育是以学生为中心的、带有不确定性的教学过程, 注重学生多方面发展, 重视探究式学习、合作学习, 强调批判性思维的养成。

第三, 高校专业教学教师绝大多数都是从高校毕业后直接走上教学岗位, 缺乏创新教育相关学科背景和知识结构, 缺乏系统性创新教育培训, 对“大众创业, 万众创新”的核心要点理解不深, 创新意识普遍缺乏。而且只有少部分教师具有高校之外的企事业单位工作经历, 缺乏企事业单位实践经验, 对企事业单位的创新工作了解不深, 不能积极主动引导学生, 进行有针对性的工程技术创新教育教学活动, 限制了学生接触到最新科研成果和技术动态的机会^[3,4]。

第四, 实践教学平台的搭建和运行也是一个突出问题。当前实践教学平台主要依托校内的教室和实验室, 一些高校还存在实验资源不足, 机制不完善, 管理不到位^[5], 机器人工程专业是一个实践性较强的领域, 需要大量的实验设备和实训平台等硬件条件, 由于资金投入、设备更新换代、实验室建设等方面的限制, 学校往往难以提供足够的实践教学资源。即使具备了相关的仪器设备条件, 还要看这些仪器设备是否适合开展创新教育, 是否适合培养学生的创新能力。除了仪器设备等硬件条件外, 还需要与之配套的教材、实验项目、实验指导书、实训手册、配套程序等软件条件, 甚至要具有这种软件条件比仪器设备等硬件条件还繁琐、复杂。而且, 师生潜意识中普遍重理论、轻实践, 师生或者不愿意到实验室开展创新实践活动, 或者实验室管理人员不希望师生经常到实验室, 给实验室管理带来“额外”的负担。这些容易导致实验室的开放力度不够, 不能更好地实现资源共享, 不利于学生自主学习。创新教育不能仅局限在校内, 要鼓励师生走出校门, 走进企业, 走向社会, 把实验搬到田间地头里, 把论文写在祖国大地上。

第五, 评价体系的不完善也是一个不容忽视的问题。目前, 很多高校的评价体系仍然过于注重理论考核, 而对于学生的实践能力、创新精神和团队协作能力等软实力的评价不够重视; 而且, 考核方式多为测验、考试形式的终结性评价, 侧重于以班级为单位的集体性评价, 评价内容多停留在认知领域的层面上, 不注重对教学过程和学生综合能力、素质发展过程的形成性评价, 较少考虑学生的个体差异性评价, 更忽视学生情感领域和心理运动态度(如观察、意志)的评价。这与工程技术创新人才的培养目标并不完全吻合。

第六, 企业参与度不高也是影响创新教育效果的一个重要原因。企业在高校人才培养过程中的参与不仅可以提供实习实训机会, 还能为教学内容和方法提供指导, 有针对性的培养学生实践动手能力、创新能力和解决复杂工程问题的能力, 培养符合企业需求的专门应用型创新人才。然而, 由于各种原因, 包括企业自身的经营压力、对教育投入的回报预期不明等, 企业在与高校合作中的积极性并不总是很高。

总之, 基于产教融合的机器人工程专业工程技术创新人才培养面临着多方面的问题, 需要从课程设置、教学手段和方法、实践教学平台、师资力量、企业参与度以及评价体系等多个层面进行深入的改革和优化, 以期培养出真正适应

未来产业发展的高素质工程技术人才。

3 基于产教融合的工程技术创新能力培养途径与实践

对于应用型本科院校, 大学生创新能力培养重点应是工程技术创新能力的培养。根据行业企业对工程技术创新人才需求, 将产业和教育融为一体, 推动学校教育的改革与发展。在这一过程中, 学校、学院、专业、企业作为不同参与对象, 应发挥各自的作用。

学校层面主要做好战略规划, 确定学校人才培养目标, 构建合适的评价体系, 发挥指挥棒作用; 学院层面主要搭建好各种平台, 解决教育教学资源和师资队伍存在的问题; 专业层面主要着眼于创新教育的具体技术手段、措施上, 制定好专业人才培养方案, 重点解决创新教育教学内容、教学手段和方法方面存在的问题; 企业层面主要做好学校、学院、专业三方以及企业自身的需求分析, 有针对性地与各方进行有效沟通, 提高人才培养中企业的参与面和参与度。

下面以攀枝花学院为例, 介绍产教融合下的机器人工程专业工程技术创新能力培养的途径和方法。

3.1 学校层面

攀枝花学院充分整合校内外各种资源, 围绕产教融合、校企合作、工学结合, 将创新教育融入人才培养方案, 将创新精神培养写入人才培养目标, 逐步形成创新类理论课程、研究、实训、实践、竞赛为核心要素的“五位一体”的工作格局。其中, 创新类理论课程与创新研究为创新教育的开展提供理论基础和指导, 实训与实践为学生创新能力的培养提供实践平台, 竞赛是学生创新能力的展示舞台。同时, 配套相关的课程考核管理办法, 确定和规范课程教学考核方法, 加入对学生实践能力、创新能力和团队协作能力的考核, 使评价更加全面和客观, 通过改革考核方式, 引导教师认真思考在课程教学中教什么、怎么教、怎么考等问题。

3.2 学院层面

在学校创新教育目标指导下, 攀枝花学院智能制造学院以“一人一课一赛一基地一项目”的“五个一”工程为根本, 全面实行学校的“辅导员+班主任制”, 挖掘第二课堂潜力, 整合实验室资源, 调整实验室师资队伍结构, 努力培养“具有创新精神、创业意识和职业能力的应用型人才”。

“五个一”工程是对教师开展教研教改和参与创新教育的具体要求。要求每一位教师都归口到各个专业教研室, 每一位教师至少参加一门课程的教学团队, 指导学生参加一项学科竞赛, 联系一家企业参加实践活动, 开展一项企业课题或指导一项大学生创新创业训练计划项目。

辅导员+班主任制度结合了教育管理和学生关怀的双重角色, 全面关注学生的成长和发展。根据个别学生的特点和需求, 以服务学生成长成才为宗旨, 提供个性化的支持和指导。在学习目标设定中精心引导, 在学习过程中加强辅导,

在学习活动中给与指导,在困境中的心理疏导,从入学到毕业全过程的督导。这种针对性的关怀能够帮助学生更好地适应学校生活、解决困难并发挥创新潜力。

围绕学科特色对学院第二课堂精心布局,着力打造先进成图技术协会,三维数字设计协会、智能汽车协会和机器人协会 4 个学术科技类专业社团。配备实验室的教师作为社团指导教师,并在实验室中规划社团专门活动场地,积极引导对科技创新感兴趣的同学进入实验室,开展自主学习,通过创新实践活动,在实践中发现问题、解决问题,挖掘创新点。

为提高实践动手能力和创新能力培养,学院将原机械工程实践中心和交通与汽车实践中心按照学院专业重新划分为机械实验室、机电实验室、机器人实验室和车辆实验室四大类。将实验室管理人员从 5 人扩充为 7 人,充实了实践教学师资队伍,便于指导学生一二课堂中的实践活动和创新活动。

3.3 专业层面

产教融合各种任务的执行、落地主要是由专业来完成,所以在专业层面上来看,各种任务的具体落实执行显得尤为重要。攀枝花学院智能制造学院机器人工程专业在产教融合模式下,主要通过完善专业人才培养方案、优化课程设置、改革教学手段和方法等工作,在学科竞赛和大学生创新创业训练计划项目等活动中激发学生的创新精神。

首先,完善专业人才培养方案。在修订专业人才培养方案的过程中,基于工程教育专业认证 OBE 理念,在充分行业企业调研基础上,结合企业需求和专业认证标准,校企合作,反向设计,确定了含有“创新精神”内容的人才培养目标。接着正向执行,确定毕业要求和课程目标,注重理论与实践相结合,强化学生的实际工程能力和创新精神的培养。

其次,优化课程设置。一是在传统专业课程中增加创新类内容,二是新增创新类的专业课程,如《机器人创新设计与实践》,支撑课程目标中关于创新精神的培养。在课程内容上也结合合作企业的实际项目,邀请企业工程师入校授课,讲授理论课、实训课,在毕业设计中大量采用企业实际课题。

再次,改革教学手段和方法。在教学手段和方法上,注重理论与实践的结合,采用项目驱动的教学模式,鼓励学生参与到真实的工程项目中去,通过解决实际问题来提升自己的创新能力和工程实践能力。通过开展学科竞赛和大学生创新创业训练计划项目活动,激发学生的创新意识和团队协作精神。

最后,深入开展学科竞赛和大学生创新创业计划项目。学科竞赛和大学生创新创业训练计划项目是最能激发学生创新意识的教学活动。

3.4 企业层面

企业层面主要做好学校、学院、专业三方以及企业自身的需求分析,有针对性地与各方进行有效沟通,提高人才培养中企业的参与面和参与度,确保校企合作、产教融合过程中能够获得“盈利点”,保证校企合作、产教融合的可持续性。

在攀枝花学院机器人工程专业校企合作、产教融合的工作过程中,企业与学校首先建立了战略互信,做好框架协议,参与人才培养目标的制定。企业与二级学院也建立了紧密的合作关系,做好工作方案,参与制定课程体系和教学计划。企业还努力融入专业,配合专业做好课程、实习实训、竞赛、师资培训等具体工作安排,确保教学内容与行业最新技术和发展趋势保持同步。

4 结语

综上所述,随着时代发展与科技进步,机器人工程技术创新人才的培养越来越被重视。对于应用型本科院校来说,产教融合模式将会是未来人才培养的主要趋势,是实现高水平工程创新人才培养的有效途径。这个过程需要学校、院系、专业、企业多方的支持和参与,通过企业参与制定培养目标,优化课程体系,重构课程内容,改进教学方法,增加实践平台等来改善校企合作、产教融合的现状,促进机器人工程专业工程技术创新人才的培养。

参考文献:

- [1] 刘财勇,张显悦,邢传军,等.面向工程技术人才培养的创新创业课程体系构建[J].黑龙江工程学院学报,2018,32(6):62-65.
- [2] 张文文.高校工科教师工程实践教学能力问题与对策研究[D].北京:北京工业大学,2020.
- [3] 白杨.“双创”视角下高校创新创业教育师资队伍建设的建设研究[J].兰州职业技术学院学报,2021,37(2):76-77.
- [4] 马明明.浅谈高校创新创业教育教师队伍建设[J].现代交际,2017(7):120.
- [5] 郭刚,张占东,张瑞平.应用型本科院校专业实验室开放管理模式探索与实践[J].高教学刊,2023,9(2):84-87+91.

作者简介:刘财勇(1976-),男,中国黑龙江鸡西人,博士,从事机器人系统集成与应用、机器人教育研究。

基金项目:攀枝花学院教育教学研究与改革项目“新工科背景下机器人工程专业创新创业教育研究与实践”(项目编号:JJ2288)。