

“专思创智”四元融合理念下应用型本科高校机械类课程实践教学改革探索

张振中 魏国招* 逢波 郝广超 路来骁

山东建筑大学机电工程学院, 山东 济南 250101

[摘要]随着智能制造技术的迅猛发展,应用型本科高校机械类课程教学改革势在必行。文中以“专思创智”四元融合理念为指导,围绕机械类课程实践教学展开系统探讨,将专业教育、思政教育、创新创业教育、智能制造技术教育有机融合,形成“四维一体”的实践教学体系,培养具有专业理论知识、创新思维、社会责任以及智能制造应用能力的高素质应用型人才。同时,结合《机械工程控制基础》课程教学的实际情况,通过改善教学内容设计和教学方法,明显提升了学生对系统控制理论的掌握程度以及工程实践操作能力。

[关键词]专业教育;思政教育;创新创业教育;智能制造;机械工程控制基础;实践教学改革

DOI: 10.33142/fme.v6i6.17075

中图分类号: G642

文献标识码: A

Exploration on Practical Teaching Reform of Mechanical Courses in Applied Undergraduate Universities under the Four Element Integration Concept of "Specialized Thinking and Creative Intelligence"

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

School of Mechanical and Electrical Engineering, Shandong Jianzhu University, Ji'nan, Shandong, 250101, China

Abstract: With the rapid development of intelligent manufacturing technology, it is imperative to reform the teaching of mechanical courses in applied undergraduate universities. Guided by the four element integration concept of "specialization, creativity, and intelligence", the article systematically explores the practical teaching of mechanical courses, organically integrating professional education, ideological and political education, innovation and entrepreneurship education, and intelligent manufacturing technology education to form a "four-dimensional integrated" practical teaching system, cultivating high-quality applied talents with professional theoretical knowledge, innovative thinking, social responsibility, and intelligent manufacturing application ability. At the same time, based on the actual teaching situation of the course "Fundamentals of Mechanical Engineering Control", by improving the design of teaching content and teaching methods, students' mastery of system control theory and engineering practical operation ability have been significantly enhanced.

Keywords: professional education; ideological and political education; innovation and entrepreneurship education; intelligent manufacturing; fundamentals of mechanical engineering control; practice teaching reform

随着智能制造技术的迅猛发展,社会对工程技术人才需求也发生了重大变化,使得高等教育从注重培养专业知识技能教育向综合素质教育转变。这就要求高校,尤其是应用型本科高校在课程和教学模式上创新,其中最关键的是探索“专思创智”教学理念,实现专业教育、思政教育、创新创业教育以及智能制造技术教育的有机融合^[1]。应用型本科高校机械类课程是面向社会培养输送高素质人才的关键,传统教学模式仅仅只关注理论知识和基本技能的学习,无法满足新时代对综合人才的需求,迫切需要融入“专思创智”进行课程教学模式创新。“专思创智”理念强调四者深度融合,专业教育是基础,思政教育是灵魂,创新创业教育是助翼,智能制造技术是方法,四者结合才能实现全方位育人,提升就业竞争力^[2]。《机械工程控制基础》课程作为机械课程重要的组成部分,此门课程主要包括控制系统设计等,是机械专业核心课程,但传统教学模式已经难以适应现代工业需求,其教学改革更需要与智

能制造技术有机结合。机械类课程实践改革可从引入真实案例、利用软件平台、实验平台、项目化教学、校企合作等方面入手,让学生不仅掌握机械专业课程原理知识,还具备适应智能制造时代需求的综合能力。总之,基于“专思创智”教学理念的应用型本科高校机械类课程实践教学改革,要聚焦四者融合,构建“四维一体”教学模式,培养高素质应用型人才,为社会发展助力。

1 “专思创智”四元融合理念下机械类课程实践教学模式

1.1 构建“四维一体”实践教学模式

基于“专思创智”四维融合理念构建机械类课程实践教学体系,以期实现专业教育、思政教育、创新创业教育和智能制造教育的深度融合,其对学生综合素养提升有着推动作用^[3]。

在专业教育层面,机械类课程的技能培养主要依靠理论教学与实践训练两个环节,帮助学生掌握机械专业基础

技能。《机械工程控制基础》这门课程的学习主要是让学生了解控制系统的基本原理,掌握建模方法以及优化控制系统等内容。在思政教育层面,应当将思政教育融入日常课程教学中,着重培养学生的社会责任意识与职业道德。例如,在《机械工程控制基础》课程学习过程中,注重引导学生剖析教学案例的社会科技背景,让学生深刻领悟到智能制造技术应用对于社会发展的推动作用。在创新创业教育层面,采用项目化教学或者参加比赛的方式来培养和激发学生的创新思维。在智能制造教育层面,要依靠先进的智能装备开展实训活动,从而全方位提升学生的综合实践能力和复杂工程问题的解决能力。

1.2 实施“四元融合,理实一体”实践教学模式

机械类课程只有在具体的教学实践中做到理论联系实际,才能培养出高素质的机械类专业人才。通过课堂教学、校内实训、校外实训三个层面,层层递进,实现“四元融合,理实一体”的教学目标。此教学模式不仅让学生充分汲取相关领域的专业知识,提高自身综合实力,同时也为进一步的职业发展奠定坚实的基础。

课堂教学作为基础课程,主要采用案例分析、项目仿真模拟等手段,让学生掌握机械控制原理和方法。例如,《机械工程控制基础》课程,通过仿真软件(MATLAB/Simulink)进行控制系统设计与分析的教学,让学生通过仿真软件模拟实际控制系统的工作过程,掌握控制系统的动态特性、稳定性等,丰富自身的基础知识储备。校内实训教学是培养学生动手能力、实践能力以及创新精神的重要环节,充分利用教学实验室、校内实训基地等实践教学资源,让学生进行实操演练。《机械工程控制基础》课程实验教学过程中,可以借助实验平台,巩固学生所学专业知识,同时在实验操作过程中让学生对控制系统的硬件电路和软件程序有一定的了解,提高学生的动手操作能力。校外实训教学主要是让学生接触社会、接触企业,通过企业实习训练,培养学生解决实际问题的工程实践能力与责任感。《机械工程控制基础》课程应以企业实际生产控制系统设计教学案例,学生通过企业实习,接触实际生产控制系统,从而通过校外实训培养学生解决实际应用问题的能力。

1.3 运用“项目化、仿真化、多元化”实践教学模式

将智能制造理念纳入到项目化教学体系是培养机械工程范畴内学生综合能力的重要途径^[4]。通过参与智能制造技术有关课题的研究活动,学生可以在前期市场调研、方案设计以及项目结题等这些环节全面加强专业技能。以基于智能制造的自动化控制系统项目为例,学生在参与项目的过程中,通过自动化控制系统整体设计过程,提升学生分析问题、解决问题的能力,有利于学生系统设计能力与综合集成能力的培养。此外,利用虚拟仿真教学的方法,模拟实际生产环境,以仿真软件为载体,培养学生控制技

术应用能力。以《机械工程控制基础》课程为例,通过模拟实际控制系统,分析控制系统的动态性能、稳定性,掌握复杂控制系统的运行机理。此外,多元化的考核手段,采用提交作品、答辩、企业评价等方式,综合考核专业技能、创新技能以及智能制造技术应用能力等。《机械工程控制基础》课程对学生的成果从控制系统成果、项目答辩、项目汇报等方面打分,让学生能够充分掌握专业知识、创新能力以及智能制造技术应用能力,助力学生更好地适应未来行业发展需求。

2 “专思创智”四元融合理念下机械类课程实践教学路径

2.1 分阶段教学,设置不同的教学目标和实践任务

按照学生的学习和接受能力的快慢以及能力的高低,把机械类课程的教学分为基础阶段、提高阶段和创新阶段。

一是基础阶段:掌握机械工程专业基础性知识,树立正确的人生观、价值观方向。《机械工程控制基础》需要帮助学生理解控制系统的基本知识和基本建模的方法,理解控制系统设计优化的过程。

二是提高阶段:项目化教学与竞赛活动。在《机械工程控制基础》课程中,学生能设计并优化简单控制系统,能完成控制系统的时域分析与时域性能分析及稳定性分析。

三是创新阶段:运用智能制造技术,培养学生自主学习能力和创新思维能力,培养学生综合素质和就业能力。通过对《机械工程控制基础》课程的学习,能够设计实现复杂的自动化控制系统,了解控制系统设计的全过程。

2.2 搭建“4+2+1”课堂融合平台

搭建“4+2+1”课堂融合平台是提高机械类课程实践教学学生参与度、实践度、提高度的关键。平台由4个专业基础、2个课堂延展、1个思政融合构成。4个专业基础是指理论知识学习与基础训练、实践操作技能、专业拓展延伸、智能制造技术应用。对于《机械工程控制基础》课程而言,学生通过理论学习和实践操作学习,掌握一些控制系统的基本理论和设计方法,了解控制系统优化设计。2个课堂延展是指将第一课堂教学与第二课堂教学相融合,通过开展第二课堂教学,积极组织学生参与创新创业竞赛、智能制造技术应用大赛等。学生参加控制系统设计和优化竞赛有利于激发学生的创新思维和实践动手能力。1个思政融合是指通过“思政一分钟”主题实践活动,引导学生关注社会热点问题和行业发展前沿动态,培养政治担当意识。在《机械工程控制基础》课程中,学生需要系统地了解关于控制系统设计案例中所涉及的社会背景和技术应用意义,理解其对社会经济发展带来的影响和深远意义。因此,“4+2+1”课堂融合平台从专业知识、科研竞赛、课程思政等多方面协同育人,全方位培养学生。

2.3 采用“4+1+4”应用体系逻辑结构模型

“4+1+4”应用体系逻辑结构模型是指“4个专业基

础、1 个思政融合、4 个创新实践”的应用体系逻辑教学模式。其中，4 个专业基础是指理论知识学习与基础训练、实践操作技能、专业拓展延伸、智能制造技术应用。1 个思政融合是指通过“思政一分钟”主题实践活动，引导学生关注社会热点问题和行业发展前沿动态，培养政治担当意识。4 个创新实践是指创新思维训练、项目实践与团队合作、产业对接与产品转化、智能制造技术应用。以《机械工程控制基础》课程为例，通过专业基础教育，讲解控制系统设计与优化理论知识，在教育中渗透思政理念，在育人中培养学生的社会责任意识，提高自身技能与本领，为社会服务。理论联系实际，将已掌握的专业知识，通过小组协作，项目实践，实现复杂自动化控制系统的设计以及学生创新思维和实践能力培养。

3 “专思创智”四元融合理念下机械类课程实践教学体系

3.1 思政教育为引领

机械类课程是基于课程思政，围绕创新创业能力培养的发展要求，在专业知识讲解过程中，渗透课程思政教育理念，传递正确的价值理念^[4]。学科竞赛和校企合作是实现课程目标的途径，例如，以机械创新设计大赛为代表的学科竞赛活动，学生基于紧迫的时间要求、任务和技术要求，综合运用专业知识，创新设计方案，分工合作，培养了学生的创新精神和团队合作能力。校企合作则为学生提供了接触真实工程项目的平台，了解企业实际需求与发展趋势，了解先进制造理念，拓展学生实践操作能力。值得注意的是，将思政元素深度融入学科竞赛，其竞赛项目选题要契合当前时代和国家发展要求，如研发新能源机械装备，培养学生家国情怀，引导学生遵守比赛规则，实事求是，诚信参赛，培养学生的高尚情操。以《机械工程控制基础》课程为例，课程教学中涉及的控制系统设计优化案例等，要求学生结合实际，设计优化系统，提升学生的创新实践能力，并在此基础上融入思政内容，培养全方位发展人才。

3.2 四元融合为载体

当今教育，教师是机械类课程教学的灵魂。教师应根据学生学习知识能力和水平，将教学内容划分为基础、提高、拓展 3 层。像《机械工程控制基础》课程，基础层讲理论基础技能，提高层则引导用所学理论解决实际问题，拓展层则创新综合能力面向前沿，而思政教育贯穿始终。创新创业实践和智能制造技术应用贯穿始终，组织竞赛、讲座、先进设备软件等。专业教育、思政教育、创新创业实践和智能制造技术应用融为一体，全方位培养学生素质

和能力，让学生在学习《机械工程控制基础》课程中，学习知识、参与项目，提升创新实践能力，服务于未来。

4 实践教学反思体系

教师推动实践教学反思系统改革，教学模式改革创新是培育时代新人的关键。教师要融合专业教育、思政教育、创新创业教育与智能制造技术教育，在课程教学中探索“专思创智”新路径。专业教育突出核心知识，用项目导向、案例分析等方法，如讲机械工程理论引入实际案例助学生学以致用。思政教育贯穿全程，像讲《机械工程控制基础》课程系统设计时，注重培养思政观念，培养学生道德与责任意识。创新创业教育中组织学生参与项目、开展讲座与实践活动，鼓励创新以积累经验、提升能力；面对智能制造技术发展，引入先进设备软件，让学生在《机械工程控制基础》课程用仿真软件优化系统提升技术能力；同时增加实践教学比例，设课程设计、企业实习等环节，以《机械工程控制基础》课程系统设计项目为例，让学生全程参与提升创新和实践能力，为职业发展打基础。

5 结语

在“专思创智”四元融合理念下的机械类课程实践教学，需要在四元融合理念基础上，创设四元融合的案例库和项目主题，完成机械类课程“专思创智”四元融合实践教学中的专业知识传授、思想观念塑造、创新创业能力培养和智能制造技术应用的培养目标。《机械工程控制基础》课程作为机械类课程的重要组成部分，其教学改革应与智能制造技术紧密结合，提升学生的系统控制能力和工程实践能力，培养全方位人才。

【参考文献】

- [1]徐欢.“三全育人”理念下高职院校“专思创”三元融合的创新教育研究[J].才智,2024(27):1-4.
- [2]沈丹.“专思创”三元融合理念下版式设计课程实践教学探索[J].美术教育研究,2024(24):145-147.
- [3]王丽捷,李秋,李佰洲,等.基于专思创三融合的课程教学改革研究与实践--以材料力学课程为例[J].现代商贸工业,2024,45(17):214-216.
- [4]徐小龙.基于思政理念的专业课程教学改革探索:以“市场营销学”为例[J].沈阳大学学报(社会科学版),2022,24(1):84-90.

作者简介：张振中（1992—），男，山东德州人，博士研究生，讲师，研究方向：教育信息化；*通信作者：魏国招（1989—），男，山东济南人，博士研究生，讲师，研究方向：控制理论，教育信息化。