

基于“专创融合”的《机械创新设计》课程教学改革研究

冯路路¹,杨艳君²

(1. 广东松山职业技术学院先进制造学院,广东韶关 512126;

2. 广东松山职业技术学院实训中心,广东韶关 512126)

[摘要]《机械创新设计》课程是机械设计与制造专业类基础课程,是现代职业教育体系打造“金课”的特色课程。本文以《机械创新设计》课程为例开展了基于“专创融合”的课程教学改革研究,对课程教学目标、教学设计、教学内容和教学评价进行了基于“专创融合”的教学改革实践。实践结果表明:《机械创新设计》课程采用了基于“专创融合”的课程教学改革实践后,取得了良好的教学效果,教师的教学能力和学生自主创新能力均得到了明显的增强。

[关键词]专创融合;实验实训;课程建设;教学改革;机械创新设计

[中图分类号] G642.0;TH122-4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-711X(2025)14-0182-03

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2025.14.062

[本刊网址] <http://www.hbxb.net>

随着科技创新的不断进步,出现了以人工智能、虚拟现实、信息技术等为代表的新型劳动资料,促进了新技术、新经济、新业态等新兴产业的发展。因此,需要更多具有创新精神的新型劳动者来促进新质生产力的发展。“专创融合”课程旨在将《创新创业教育》课程中培养学生创新精神的教學方法融合进专业课程中,尤其是融合进实验实训类课程中。专创融合的教学模式既能丰富实验实训类课程的教学内容,又能让创新创业教育更加“接地气”,完成现代职业教育体系建设打造“金课”的任务,以此来适应产业转型升级发展对新型劳动者的需求。但是,当前“专创融合”课程存在建设标准缺失、师资队伍参差不齐、学情分析不足、训练项目同质化等问题,导致“专创融合”课程在融合过程中迷失了方向,呈现“两张皮”“平行线”,未能拧成“一股绳”的现象。《机械创新设计》课程为机械设计与制造专业类的基础课程,是《机械制图》《机械原理》《机械设计基础》的后续课程,是《生产线自动化设计》的前导课程,主要培养学生成为具备创新精神和较强实践操作能力的综合性技术技能人才。本文以《机械创新设计》课程为例开展了基于“专创融合”的课程教学改革研究,通过对课程教学目标分级、开展基于“专创融合”的分组教学设计,并根据不同组别设置不同的实操教学内容,按照学生所在各自组别的不同学习情况开展分组的教學评价,对不同组别的学生开展不同的教學评价。

一、基于“专创融合”的课程教学改革方法

(一)构建“专创融合”课程教学目标

《机械创新设计》课程所匹配的职业岗位为二维、三维机械制图员、机械设计岗位、机械加工工艺编制与产品质量控制及技术资料编写等。根据上述职业岗位所需的技能要求,将《机械创新设计》课程的整体教学目标设置为最低级,在此基础上逐级提高教学目标。第一级教学目标需要掌握机械产品创新设计的制图技能,熟练使用二维、三维制图软件,并掌握创新思维和创新方法。第二级教学目标需掌握机械产品工作原理和结构组成,并能对机械产品进行创新型设计。第三级教学目标需掌握机械产品零件加工工艺编制,并掌握机械产品加工制造创新方法。第四级教学目标不仅需要学生掌握机械产品设计、图纸绘制、产品加工等专业创新技能,

还要掌握钳工、电工、车工和铣工等专业实践技能,以及掌握产品的综合性创新能力。

(二)创新“专创融合”课程教学设计

针对《机械创新设计》课程的分级教学目标,设计“初创融合”型、“创新设计”型、“问题驱动”型和“深度融合”型四个不同难度等级的实验实训项目。根据学生在《机械制图》《机械原理》《机械设计基础》等前导课程的学习差异性,将学生分为A、B、C、D四组完成不同的教学内容。A组需要完成“问题集已知,知识集已知”的诸如“机械产品三维结构设计”等机械制图的“初创融合”型实验实训项目,初步掌握融入创新思维和创新原理的专业技能。B组则需要完成“问题集已知,知识集未知”的诸如“机械传动装置设计”等机械产品工作原理的“创新驱动”型实验实训项目,通过寻找创新知识来探索已知问题的答案,掌握创新驱动解决问题的能力。C组则需要完成“问题集未知,知识集已知”的诸如“产品零部件加工工艺编程”等产品制造的“问题驱动”型实验实训项目,通过运用已有的知识创新性地提出未知问题,并对问题进行探索解决,掌握问题驱动创新能力的提升。D组则需要完成“问题集未知,知识集未知”的诸如“水果辅助采摘智能设备产品装配与调试”等综合性的“深度融合”型实验实训项目,通过对未掌握知识的学习来解决未知领域的问题,将创新方法和创新设计 and 专业知识开展深度融合,掌握解决复杂问题的综合性创新能力。

(三)优化“专创融合”课程教学内容

对《机械创新设计》课程教学内容进行重构,根据企业实际创新设计的应用案例,在原有的教学内容中重构机械结构新设计制图、产品结构组成及工作原理分析、机械产品零部件优化创新设计、产品机器视觉识别系统集成和现场装配调试等教学内容。例如,在“水果辅助采摘智能设备开发项目”中,将项目的各个关键内容分解为产品图纸绘制、结构设计、零部件加工、零部件装配和系统集成、现场装配调试等四个模块。根据“专创融合”教学设计4个小组的分类情况,A组学生运用前导课程所掌握的二维、三维软件开展水果辅助采摘设备零部件及整机的机械图纸绘制,并运用创新原理开展图纸绘制创新方法的探索,利用最简单、最便捷的方法完

收稿日期:2024-12-27

基金项目:本文系广东省职业院校创新创业教育教學改革项目(项目编号:2023-59);广东松山职业技术学院教育教學改革研究项目(项目编号:2024JYJG02)。

作者简介:冯路路(1982—),男,湖北荆门人,广东松山职业技术学院先进制造学院副教授,主要从事职业教育及教育管理研究。

成项目任务。B组学生运用所学的知识,开展机械产品传动结构优化设计及迭代工作,利用创新设计提供最优的结构设计。C组学生开展产品加工工艺编程和数控加工设备操作等产品零部件加工制造,对制造加工工艺开展创新探索,利用加工编程语言完成零部件的自动加工。D组学生运用所学的知识开展未知领域的知识学习,并通过所学的新知识开展未知问题的探索,在水果辅助采摘设备图像处理、运动控制、系统集成和现场装配的创新项目任务实施中,锻炼学生运用创新思维、创新设计和创新方法解决复杂问题的能力,使学生掌握专业技能的同时掌握综合性创新能力。

(四)完善“专创融合”课程的教学评价

“专创融合”特色课程《机械创新设计》的教学评价不仅要专业教育进行评价,而且要对创新教育开展评价,同时要对“专创融合”的效果开展评价。专业教育主要在机械制图、结构设计、机械加工和机械装配等专业技能的获取上开展评价,以学生学习成绩的好坏、学业水平的高低和技能证书的获取上开展评价。创新教育评价主要在学生掌握创新思维、创新原理、创新设计和创新方法等创新能力方面开展评价。“专创融合”效果评价主要对学生在机械制图方法创新、机械产品结构创新设计、机械产品零部件加工工艺方法编制和机械产品装配创新方案选择等方面开展综合性评价,既要考虑学生专业知识的提高又要考虑学生创新能力的提高,并对学生在课程前后所获得综合性创新能力开展技能评价。“专创融合”课程的效果评价,以学生学习完《机械创新设计》课程后申请获批大学生创新创业项目的数量、等级和参加大学生创新创业竞赛获奖的数量、等级来进行衡量,通过量化的指标来佐证“专创融合”课程《机械创新设计》的教学改革效果。

二、“专创融合”的课程教学改革效果

(一)课程教学效果明显提高

“专创融合”课程《机械创新设计》实施后,课程教学效果明显提高,学生可以运用专业技能知识和双创知识,结合数智化、信息化的技术手段进行网络资源搜索、创新设计方案对比,绘制机械结构设计图,进行产品设计和实物制作,撰写产品说明书,制作PPT进行答辩,转变学生学习思维,成为课堂知识获取的主动方,大大提升了学生的课堂参与度。例如,学生根据“水果辅助采摘智能设备开发”的创新设计项目,学习了机械制图、AutoCAD、UG等二维三维建模软件的使用、机械产品结构创新设计、机械产品零部件材料和设备的选用、产品零部件加工工艺的编制和机械产品装配、现场调试等“专创融合”的专业技能和创新能力,课程教学效果得到了明显的提高。

(二)教师教学能力明显提升

教师在“专创融合”课程《机械创新设计》中坚持“以学生为中心”,给学生讲解机械创新设计发展的历史、机械产品制图软件的使用、机械产品运行原理、机械产品结构设计等理论知识时融入创新思维、创新原理等创新元素,教师理论知识教学能力得到明显的提升。教师在实操训练中,带领学生开展机械产品零部件的加工、制造、装配和调试,融入创新设计和创新方法,教师实践课程的教学能力在融入创新元素后也得到了明显的提升。此外,教师将承担的科技创新项目分解为项目创新任务融入进《机械创新设计》的各个授课环节,组织学生开展头脑风暴、小组讨论、任务实施、项目答辩等教学活动,学生在教学活动中自己动手设计、加工和制造出具有丰富创意的机械创新产品,完成教学任务的同时掌握创新原理、创新思维和创新方法。教师将教学任务实施过程中的资料收集归纳整理成教学资源,教师教学能力在融入创新教育后其教学能力得到了明显的提升。

(三)学生创新能力明显增强

“专创融合”课程《机械创新设计》的实施后,学生解决复杂问题的创新能力明显增强。学生通过课程的学习启迪了创新思维、开拓了创新视野、掌握了创新原理、具备了机械创新设计的能力。运用“专创融合”课程《机械创新设计》所学的知识,申请立项了校级大学生创新创业训练项目、广东省大学生科技创新“攀登计划”等项目。并且,学生利用“专创融合”课程《机械创新设计》中学到的创新知识开展创新创业项目研究,自主完成项目的整体设计、并撰写了项目的可行性报告、创新作品加工制作、装配、项目路演答辩等环节。学生在创新创业项目的实施中进一步巩固所学的专业技能和提高创新能力,并培养创新精神和创业意识。此外,学生可以将创新创业项目实施过程中的科技成果转换为专利、软件著作权等知识产权,为后期开展自主创业打下坚实基础,《机械创新设计》课程开展“专创融合”后,学生的创新能力得到了明显的增强。

三、结语

“专创融合”课程《机械创新设计》设计了不同分级的教学目标,并根据教学目标重构了教学内容,按照学生前导课程的学习结果将学生分为4个小组,按照“初创融合”型、“创新设计”型、“问题驱动型”“深度融合”型开展分类教学,将最低级教学目标作为整体教学目标。《机械创新设计》课程实施后取得了良好的教学效果,学生不仅掌握了课程所赋予的专业技能,同时掌握了创新思维、创新原理和创新方法等创新能力。教师将“专创融合”过程中的资料整理为教学资源,并在课程讲授和实操中融入创新元素,其教学能力得到了明显的提升。学生运用专创融合课程学习到的知识自主开展大学生创新创业项目的申请和实施,其创新能力得到了明显的提高。“专创融合”课程《机械创新设计》教学改革的顺利实施为实验实训类课程在“专创融合”教学改革上提供可参考的宝贵经验。

参考文献:

- [1]曹均学,王涛.新质生产力研究述评[J].长春大学学报,2024,34(7):43-48.
- [2]任保平,豆渊博.新质生产力:文献综述与研究展望[J].经济与管理评论,2024,40(3):5-16.
- [3]刘美驿.习近平总书记关于新质生产力重要论述的情感意蕴[J].湖北经济学院学报(人文社会科学版),2024,21(8):4-9.
- [4]任金碚.论“新质生产力”的国家方略政策取向[J].北京工业大学学报(社会科学版),2024(2):1-8.
- [5]刘伟.科学认识与切实发展新质生产力[J].经济研究,2024(3):4-11.
- [6]刘志彪,凌永辉,孙瑞东.新质生产力下产业发展方向与战略——以江苏为例[J].南京社会科学,2023(11):59-66.
- [7]韩素华,邵明辉.创新教育融入高校机械类实验课程探究[J].实验室研究与探索,2023,42(7):213-217.
- [8]赵艳娜,黄春霞,周勇,等.基于“专创融合”的数字图像处理课程教学改革与实践[J].创新创业理论与实践,2023,6(18):28-31.
- [9]孟国亮,任金平,解浩,等.“专创融合”协同项目驱动下工业机器人技术课程改革探索[J].创新创业理论与实践,2023,6(24):64-67.
- [10]吴隽,邓白君.高职“专创融合”课程建设:理论依据、分类特征与实施建议[J].高等职业教育探索,2023,22(2):66-73.

[11]鞠红霞.产创耦合 专创融合——基于企业一线问题库的高职学生创新能力培养“柳职实践”[J].中国职业技术教育,2023(27):20-25.

[12]任增霞.构建“思·专·创”创新人才融合培养模式研究——以集成电路专业为例[J].北京邮电大学学报(社会科学版),2023,25(5):112-118.

[13]牛文欢,解永辉,刘志艳.基于科技社团的机电类专业大学生创新创业人才培养育人实践[J].工业技术与职业教育,2020,18(3):58-60.

[14]肖诗菲.三螺旋”理论视角下高职院校专业教育与创新创业教育融合机制研究[J].现代职业教育,2023(32):109-112.

[15]李红雨,何华芬,袁韵美.基于新工程教育转型与“专创融合”发展的运输管理课程体系研究[J].创新创业理

论研究与实践,2023,6(24):81-83.

[16]王禹.高职院校“三创”教育与专业教育融合发展探析[J].宁波职业技术学院学报,2023,27(6):62-68.

[17]高森,陈帆,杨帆,等.智能制造背景下的高职机械制造与自动化专业人才培养研究[J].武汉工程职业技术学院学报,2021,33(1):88-91.

[18]姚佳,唐春霞.高质量发展视域下高职院校创新创业教育的问题与策略[J].湖南工业职业技术学院学报,2024,24(2):72-77.

[19]颜申,宋文浩,陈光,等.基于视觉的橘类水果识别系统设计[J].佳木斯大学学报(自然科学版),2020,38(1):41-44.

[20]赵德修.一种简易水果辅助采摘机设计[J].中国农机化学报,2018,39(6):28-31,43.

Research on the Teaching Reform of “Mechanical Innovation Design” Course Based on “Integration of Specialization and Creativity”

FENG Lu-lu¹, YANG Yan-jun²

(1. School of Advanced Manufacturing, Guangdong Songshan Polytechnic, Shaoguan Guangdong 512126;

2. Training Center, Guangdong Songshan Polytechnic, Shaoguan Guangdong 512126, China)

Abstract: The course “Mechanical Innovation Design” is a basic course for mechanical design and manufacturing, and a characteristic course for the modern vocational education system to create a “golden course”. This paper takes the course of “Mechanical Innovation Design” as an example to carry out the education of “integration of specialization and innovation”, and carries out the reform practice of teaching reform of integration of specialization and innovation on the teaching objectives, teaching design, teaching content and teaching evaluation of the course. The results show that after the course of “Mechanical Innovation Design” adopts the teaching reform of “integration of specialization and innovation”, good teaching effect has been achieved, and the teaching ability of teachers and students has been significantly enhanced.

Key words: integration of specialization and innovation; experimental training; curriculum construction; teaching reform; mechanical innovation design

(责任编辑:范新菊)

(上接第181页)

Exploration on the Teaching Reform in Environmental Engineering Microbiology under the Background of “Double Carbon”

ZHAO Na, LYU Man-ting, ZHANG Shi-man, DU Jia-wen, LU Yu-yi, ZHANG Jian

(Guangdong Industry Polytechnic University, Guangzhou Guangdong 510300, China)

Abstract: The national “double carbon” goals present new requirements for talent cultivation in higher education, and the course on Environmental Engineering Microbiology serves as a “golden key” to understanding and exploring “double carbon” knowledge. This study discusses the teaching reforms in Environmental Engineering Microbiology based on the new requirements for talent cultivation in higher vocational colleges’ Environmental Engineering Technology programs under the “double carbon” context. It analyzes the current state of the Environmental Engineering Microbiology course and its curriculum system, exploring reforms in three aspects: first, organically integrating “double carbon” knowledge into the course content design; second, achieving carbon reduction through scientific research and innovation; third, conducting project-driven practical training on carbon accounting. This allows students to learn about “double carbon” knowledge during their studies, engage in scientific research and technological reforms, and thus contribute to the “double carbon” goals, meeting the new requirements for talent in Environmental Engineering Technology as outlined by the national “double carbon” development strategy.

Key words: double carbon; Environmental Engineering Microbiology; teaching reform; curriculum design

(责任编辑:桂杉杉)