

新工科背景下机械类传统专业课程教学改革实践

褚浩杰 仇曼 周润猛

青岛城市学院 山东省青岛市 266106

摘要: 在全球科技迅猛发展和产业深刻变革的背景下,新工科建设成为我国高等教育改革的重要战略方向。新工科强调培养具有跨学科知识、创新能力和实践素养的高素质工程科技人才,以适应未来社会对复合人才的迫切需求。机械类传统专业作为工程教育体系的重要组成部分,其课程体系与教学模式长期以来以单一学科知识传授为主,难以满足新工科背景下人才培养的新要求。因此,推进机械类传统专业课程教学改革实践,不仅是适应新时代产业变革的必然选择,也是推动工程教育创新发展的重要路径。本文将从多个维度探讨新工科背景下机械类传统专业课程教学改革实践的意义,并针对实践存在的问题进行了深入探究,提出了新工科背景下机械类传统专业课程教学改革实践的有效策略,以期工程教育改革提供理论参考和实践启示。

关键词: 新工科;机械类传统专业;课程教学;改革实践

引言:

近年来,国家出台了一系列政策文件,为新工科建设和机械类传统专业课程教学改革提供了明确指导。其中,《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》明确提出,要深化教育教学改革,推动学科交叉融合,强化实践教学环节,培养学生的创新能力和实践能力。此外,《新工科研究与实践项目指南》强调,要构建跨学科课程体系,将新兴技术和前沿知识融入教学内容,推动产教深度融合,提升学生的工程实践能力和创新创业能力。这些政策为机械类传统专业课程教学改革实践提供了坚实的政策支持和方向指引。

一、新工科背景下机械类传统专业课程教学改革实践的意义

(一) 推动工程教育理念的革新,重塑人才培养目标

新工科背景下,工程教育理念从传统的知识传授向能力培养转变,更加注重学生的综合素质和创新能力。机械类传统专业课程教学改革实践,可以打破传统课程体系中以学科知识为中心的局限,构建以能力培养为导向的课程体系,将学生的创新能力、实践能力、团队协作能力等作为人才培养的核心目标。这种改革不仅可以满足新时代产业对工程科技人才的需求,也能够推动工程教育理念的不断革新,为培养适应未来社会发展的高素质人才奠定基础。

(二) 促进学科交叉融合,构建新型知识体系

新工科背景下,学科交叉融合成为科技发展的显著特征,机械工程与信息技术、材料科学、控制科学等学科的界限日益模糊。工科背景下的机械类传统专业课程教学改革,可以打破传统课程体系中学科壁垒,构建跨学科、跨领域的课程体系,将新兴技术和前沿知识融入教学内容,使学生能够掌握多学科知识,具备解决复杂工程问题的能力,不仅拓宽了学生的知识视野,还促进了学科之间的交叉融合,推动了新型知识体系的构建。

(三) 激发学生学习兴趣,培养自主学习能力

新工科背景下,学生的学习方式从被动接受向主动探索转变,更加注重学生的自主学习能力和终身学习能力。通过机械类传统专业课程教学改革实践,可以打破传统教学模式中以教师为中心的局限,构建以学生为中心的教学模式,采用项目式教学、案例式教学、线上线下混合式教学等新型教学方法,激发学生的学习兴趣,培养学生的自主学习能力和批判性思维能力,进一步提高学生的学习效率,引导学生养成良好的终身学习能力,为学生的未来发展提供持续动力。

(四) 服务国家战略需求,支撑经济社会发展

新工科背景下,工程教育更加注重服务国家战略需求,为经济社会发展提供人才支撑。机械类传统专业课程教学改革实践,可以紧密围绕国家重大战略需求,聚焦“卡脖子”

技术难题,将科研成果转化为教学内容,培养能够解决国家重大战略需求的工程科技人才。同时,可以加强与企业的合作,推动产学研深度融合,将人才培养与产业发展紧密结合,为经济社会发展提供强有力的人才支撑。如此一来,不仅可以提升机械类工程教育的服务能力,也能为国家创新驱动发展战略的实施提供有力保障。

二、新工科背景下机械类传统专业课程教学改革实践存在的问题

(一)课程体系与产业需求脱节,缺乏前瞻性和适应性

新工科背景下,产业技术更新迭代速度加快,对工程科技人才的知识结构和能力要求也在不断变化。但机械类传统专业课程体系大多滞后于产业发展,课程内容更新缓慢,难以反映新兴技术和前沿知识。其中,智能制造、工业互联网等新兴领域的技术和实践尚未充分融入课程体系,导致学生所学知识与实际产业需求存在较大差距。此外,课程体系缺乏灵活性和适应性,难以根据产业需求及时调整,无法满足新工科背景下对复合型、创新型人才培养的要求。

(二)教学模式单一,难以激发学生创新能力和实践能力

新工科背景下,更加注重学生的创新能力、实践能力和自主学习能力。而机械类传统专业课程教学仍以传统的知识传授为主,教学模式单一,难以激发学生的学习兴趣和创新潜能。课堂教学以教师讲授为主,学生被动接受知识,缺乏主动思考和探索的机会。实践教学环节薄弱,实验课程内容陈旧,缺乏综合性、设计性实验,难以培养学生的工程实践能力和解决复杂工程问题的能力。此外,缺乏项目式教学、案例式教学等新型教学方法的引入,难以培养学生的团队协作能力和创新创业能力。

(三)师资队伍结构不合理,缺乏跨学科背景和实践经验

新工科背景下,机械类传统专业课程教学改革需要一支具有跨学科背景和实践经验丰富的高水平师资队伍。当前师资队伍结构仍存在不合理之处,教师队伍中具有跨学科背景的教师比例较低,难以满足新工科背景下跨学科课程教学的需求。同时,教师队伍中缺乏具有丰富工程实践经验的教师,难以将工程实践案例和前沿技术融入课堂教学。

此外,教师对新工科理念和新型教学方法的理解和掌握不足,难以有效开展课程教学改革实践。

(四)评价体系不完善,难以全面反映学生综合素质和能力

新工科背景下,机械类传统专业课程教学改革需要建立科学合理的评价体系,以全面反映学生的综合素质和能力。然而,当前评价体系的评价方式单一,主要以期末考试为主,难以全面反映学生的学习过程和学习效果。同时,评价内容偏重于知识掌握程度,忽视了对学生创新能力、实践能力、团队协作能力等综合素质的评价。此外,缺乏对学生自主学习能力和终身学习能力的评价,难以适应新工科背景下对人才培养的新要求。

三、新工科背景下机械类传统专业课程教学改革实践的有效策略

(一)以项目驱动为核心,重构课程体系

新工科背景下,机械类课程应以项目驱动为核心,打破传统学科界限,重构课程体系。通过引入实际工程项目,将理论知识与实践应用紧密结合,让学生在解决实际问题的过程中掌握知识。为此,教师可以设计综合性项目,涵盖机械设计、制造工艺、自动化控制等多个领域,学生以小组为单位,从需求分析、方案设计到最终实现,全程参与并解决实际问题。例如,可以将机械设计基础、机械制造工艺、自动化控制等课程内容整合到一个智能机器人设计项目中,学生不仅需要掌握机械原理,还需结合传感器、控制系统等跨学科知识,从而全面提升工程实践能力。如此一来,不仅可以激发学生的学习兴趣,还能培养其团队协作和解决复杂工程问题的能力,同时增强学生的创新意识和实践能力。

(二)引入数字化教学工具,提升课堂互动性

随着信息技术的发展,数字化教学工具在机械类课程中的应用成为改革的重要方向。通过引入虚拟仿真、增强现实(AR)、虚拟现实(VR)等技术,可以将抽象的机械原理和复杂的制造过程直观化、动态化地呈现给学生。例如:教师可以利用虚拟仿真技术,引导学生在虚拟环境中模拟机械设备的运行状态,观察其工作原理和故障现象。在沉浸式学习体验过程中,不仅可以提高学生的理解能力,还能增强课堂的互动性,使教学更加生动有趣。此外,数字化教学工具还可以与真实设备联动,实现虚实结合的教

学模式,进一步提高教学效果。通过融入数字化技术,不仅可以降低教学成本,还能为学生提供更加直观、灵活的学习体验,从而提升教学质量和学生的学习效果。

(三) 强化跨学科融合,培养复合型人才

新工科强调学科交叉与融合,机械类专业课程应主动融入人工智能、大数据、物联网等新兴技术,培养具有跨学科视野的复合型人才。在具体实施中,教师可以在课程设计中引入跨学科内容,拓展学生的知识边界。例如:在机械设计课程中,引入人工智能算法优化设计参数。同时,在制造工艺课程中可以结合大数据分析技术优化生产流程。通过跨学科融合,学生不仅可以掌握机械领域的核心知识,还能了解相关领域的前沿技术,从而更好地适应未来产业的多元化需求。此外,还可以通过开设跨学科选修课程、组织跨学科科研项目等方式,进一步拓宽学生的知识视野,培养其创新思维和解决复杂问题的能力。

(四) 注重实践能力培养,建立校企协同育人机制

实践能力是机械类专业人才培养的核心目标之一。为此,应建立校企协同育人机制,将企业实际需求引入教学过程。通过校企合作共建实验室、实训基地,邀请企业工程师参与课程设计和教学,组织学生参与企业实际项目等。例如,学校可以与企业合作开发实训课程,帮助学生通过参与企业真实项目,了解行业最新技术和发展趋势,从而提升其解决实际问题的能力和职业素养。此外,还可以通过组织企业参观、实习实践等活动,让学生接触到真实的工程环境,增强其工程实践能力和社会适应能力。通过校企协同育人,不仅可以提高教学的实用性,还能为学生提供更多实践和就业机会,从而全面提升其综合素质和职业竞争力。

(五) 推行个性化教学,满足学生多样化需求

在新工科背景下,学生的兴趣和职业规划日益多样化,传统的“一刀切”教学模式已难以满足其需求。为此,应推行个性化教学,为学生提供多样化的学习路径和课程选择。在实施过程中,可以根据学生的兴趣和职业规划,设置不同的专业方向模块,如智能制造、机器人技术、新能源装备等。例如:对于对智能制造感兴趣的学生,可以开设智能制造相关的选修课程和实训项目。对于对机器人技术感兴趣的学生,可以组织机器人设计与编程的实践活动。同时,通过引入在线课程和混合式教学模式,学生可以根

据自身情况灵活安排学习时间和进度。这种教学模式不仅可以满足学生的个性化需求,还能激发其学习主动性和创造力,从而提升其学习效果和综合素质。

(六) 建立多元评价体系,注重过程性考核

传统的机械类课程评价方式过于注重期末考试成绩,难以全面反映学生的综合能力。为此,教师可以建立多元评价体系,注重过程性考核,将学生的课堂表现、项目完成情况、团队协作能力、创新思维等纳入考核范围,同时引入企业评价和同行评价机制。例如:在机械设计课程中,可以将学生的设计方案、团队协作、创新思维等作为考核指标。在制造工艺课程中,可以增加实验操作、工艺优化等实践环节的评分权重。通过多元评价体系,不仅可以更全面地反映学生的学习成果,还能引导其注重知识应用能力和综合素质的提升。此外,还可以通过引入企业评价和同行评价机制,进一步丰富评价方式,增强评价的客观性和科学性,从而全面提升教学质量和学生的学习效果。

(七) 加强国际交流与合作,提升学生的国际视野和跨文化沟通能力

新工科背景下,机械类传统专业课程教学改革需要加强国际交流与合作,提升学生的国际视野和跨文化沟通能力。因此,需要加强与国外高校和科研机构的合作,开展国际交流与合作项目。例如:可以与国外高校合作开设国际课程,将国外先进的教学理念和教学方法引入课程教学,提升学生的国际视野。同时,可以鼓励学生参加国际学术会议和竞赛,拓宽学生的国际视野,提升学生的跨文化沟通能力。此外,还可以引进国外优秀教师和专家参与课程教学,为学生提供更加国际化的教学内容,提升学生的国际视野和跨文化沟通能力。

总而言之,新工科背景下机械类传统专业课程教学改革实践,是推动工程教育理念革新、促进学科交叉融合、激发学生学习兴趣、服务国家战略需求的重要举措。在新工科背景下,机械类传统专业课程的教学改革是一项系统工程,需要从课程体系、教学方法、实践能力、评价方式等多个方面入手。通过改革,可以有效提升机械类专业的教学质量,培养出适应未来产业需求的高素质人才。只有不断创新和改革,才能为机械类专业的发展注入新的活力,为国家制造业的转型升级提供强有力的人才支撑。

参考文献:

- [1] 贺沅玮, 黄习顺. 新工科背景下应用型机械类本科工程训练教学改革研究 [J]. 造纸装备及材料, 2024, 53(12): 178-180.
- [2] 郝岑. 新工科背景下高职机械类课程思政教学改革探索——以《机械基础》课程为例 [J]. 模具制造, 2024, 24(12): 104-106.
- [3] 马旭, 李浩, 张旭. 新工科背景下机械类专业电工电子学课程教学改革研究与实践 [J]. 中国轻工教育, 2021, 24(06): 92-96.
- [4] 徐学武, 门静, 张琛, 等. 新工科背景下传统机械制造专业智能化改造升级途径探索与实践 [J]. 装备制造技术, 2020, (11): 139-141+159.
- [5] 王淑坤, 李学光, 王金龙. 新工科背景下传统机械类本科专业建设的若干思考 [J]. 吉林广播电视大学学报, 2020, (01): 1-2+55.