

基于新工科理念的道桥专业课程体系设计浅议

刘衡, 郑元勋, 杨绍林, 郭攀

郑州大学, 河南 郑州 450001

摘 要 : 本文以基于新工科理念的道桥专业课程体系设计为主题, 旨在探讨如何在新工科背景下, 设计出符合行业需求、贴近学生实际、注重能力培养的道桥专业课程体系。本文分析了新工科思维培养策略、课程体系设计的原则和方法以及实践教学与人才培养模式等方面内容, 提出了新工科理念的道路桥梁与渡河工程专业课程体系设计, 对实践教学与人才培养模式的创新探索进行了讨论。本文认为, 道桥专业课程体系设计应该注重学生能力培养和课程整合, 采用多元化教学方法。在课程内容的设计上, 应该贴近行业需求, 注重实践性、跨学科性、创新性、团队性和跨文化性; 在教学方法的选择上, 应该采用多种方式, 如工程实践教学、跨学科课程设计、创新思维培养、团队协作能力培养和跨文化交流等。本文的研究成果为道桥专业课程体系设计提供了新思路和方法, 也为高等教育的发展提供了有益的借鉴。

关 键 词 : 新工科; 道桥专业; 课程体系设计; 本科教育

Discussion on the Design of the Road and Bridge Professional Course System Based on the New Engineering Education Concept

Liu Heng, Zheng Yuanxun, Yang Shaolin, Guo Pan

Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan 450001

Abstract : This article focuses on the design of the road and bridge professional course system based on the new engineering education concept, aiming to explore how to design a road and bridge professional course system that meets industry needs, is close to students' practical needs, and focuses on ability cultivation under the background of new engineering education. The article analyzes the principles and methods of new engineering thinking training strategies and course system design, as well as practical teaching and talent training modes. It proposes the design of the road and bridge professional course system based on the new engineering education concept and discusses the innovative exploration of practical teaching and talent training modes. The article believes that the design of the road and bridge professional course system should focus on students' ability cultivation and course integration, and adopt diversified teaching methods. In terms of course content design, it should be close to industry needs, and focus on practicality, interdisciplinary, innovation, teamwork, and cross-cultural aspects. In terms of teaching method selection, multiple methods should be used, such as engineering practical teaching, interdisciplinary course design, innovative thinking training, teamwork ability training, and cross-cultural communication. The research results of this article provide new ideas and methods for the design of the road and bridge professional course system and also provide useful references for the development of higher education.

Keywords : new engineering education; road and bridge profession; course system design; undergraduate education

一、背景和意义

郑州大学道路桥梁与渡河工程专业历经30年的发展, 为国家交通运输行业培养了一大批优秀交通领域人才。课程体系全面且深入, 旨在培养学生在道路、桥梁及渡河工程领域的综合能力。基于新工科理念, 新工科思维培养策略应该注重培养学生的综合素质和实践能力, 强调跨学科、跨行业、跨文化的综合性、创新性思维方式^[1-3]。首先, 工程实践是培养新工科思维的重要途径, 可以让学生在实践中感受到工程问题的复杂性和多样性, 激发学

生的创新思维和解决问题的能力。在实践教学中, 应该注重跨学科、跨行业、跨文化的综合性, 让学生在实践中体验到不同学科、行业和文化背景下的工程问题和解决方法。新工科^[4-6]思维强调跨学科、综合性, 可以通过跨学科课程设计来培养学生的跨学科思维和解决问题的能力。在跨学科课程设计中, 应该注重实践性和创新性, 让学生在跨学科的实践中培养创新思维和解决问题的能力。新工科^[7-9]思维强调创新性, 可以通过开设创新课程、组织创新竞赛、指导创新项目等方式培养学生的创新思维和创新能力。在创新思维培养中, 应该注重实践性和跨学科性, 让学生在

基金项目: 本论文研究工作的资助来自郑州大学2024年“新工科”创新人才培养项目, 以及智慧交通专业培养体系创新及实践基地智能升级项目, 项目编号: 2023ZZUJGX197。

作者简介: 刘衡(1988-), 女, 郑州大学水利与交通学院, 副教授, 研究方向: 道路工程。

创新实践中体验到跨学科、跨行业、跨文化的综合性和创新性。新工科思维强调团队协作，可以通过组织团队项目、开展团队竞赛、指导团队研究等方式培养学生的团队协作能力和交流能力。在团队协作能力培养中，应该注重跨学科、跨行业、跨文化的综合性，让学生在团队协作中体验到不同学科、行业和文化背景下的协作和交流。新工科思维强调跨文化交流，可以通过组织国际交流项目、开展国际合作研究等方式培养学生的跨文化交流能力和全球视野^[10-13]。在跨文化交流中，应该注重实践性和创新性，让学生在跨文化实践中体验到不同文化背景下的工程问题和解决方法。

因此，本文将以新工科思维培养策略为基础，分析课程体系设计的原则和方法以及实践教学与人才培养模式等方面内容，提出新工科理念的道路桥梁与渡河工程专业课程体系设计，对实践教学与人才培养模式的创新探索进行讨论^[14, 15]。

二、基于新工科理念的道路桥梁与渡河工程专业课程体系设计

（一）课程体系设计的原则和方法

基于新工科理念的道路桥梁与渡河工程专业课程体系设计需要注重实践能力培养、贴近行业需求、注重课程整合、采用多元化教学方法、注重课程评价和不断更新课程内容等原则。基于新工科理念的课程体系设计要注重学生实践能力的培养，强化实践教学环节，通过实际工程项目、实验、实习等形式，培养学生的实践能力和解决实际问题的能力；通过调研行业需求，了解行业发展趋势和需求，结合工程实践和行业标准，设计符合行业需求的课程体系；在课程体系设计中，注重课程之间的联系和关系，避免重复和冗余，使课程之间相互衔接，形成一个有机的整体；采用多元化的教学方法，包括案例教学、课程设计、实践教学、问题解决等多种教学方法，以提高学生的学习兴趣和学习效果；建立科学、合理的课程评价体系，包括考核方式、考核标准、考核内容等，以保证课程的有效性和质量；不断跟踪学科发展的步伐，持续更新课程内容，保持课程的时效性和前瞻性。

（二）课程体系结构与内容设计

新工科建设应以理念的率先变革带动工程教育的创新发展，培养未来多元化、复合型、创新型人才。在道桥专业课程体系设计中，应融入新工科理念，注重培养学生的创新思维和解决复杂工程问题的能力。道路桥梁与渡河工程专业涉及多个学科领域，因此，课程内容的设计应该跨越多个学科领域，如土木工程、材料科学、机械工程、电子信息等，以培养学生的跨学科能力和综合素质。课程内容应该注重创新性，引导学生进行创新性思维和实践，通过开展创新性课程设计、科研项目等方式，提高学生的创新能力和创新意识。道路桥梁与渡河工程专业需要团队协作完成，因此，课程内容的设计应该注重团队性，通过开展团队项目、团队竞赛等方式，培养学生的团队协作能力和领导力。同时，道路桥梁与渡河工程专业需要面对不同文化背景的人群，因此，课程内容的设计应该注重跨文化性，通过开展国际化教学、

跨文化交流等方式，培养学生的跨文化交流能力和全球视野。

其次，依据新工科人才培养要求，构建模块化的课程体系，以项目为链条，科学设计通专融合的课程体系。专业基础模块方面包括道路桥梁与渡河工程专业的基础课程，如结构力学、材料力学、土力学等，专业核心模块方面包括道路桥梁与渡河工程专业的核心课程，如桥梁工程、隧道工程、渡河工程等，项目实践模块通过项目实践，将专业知识与实践技能相结合，培养学生的实践能力和团队协作能力，项目实践可以分为多个阶段，如项目规划、设计、施工、验收等，让学生全面掌握项目管理和实践技能。创新创业模块方面包括创新创业课程和实践项目，培养学生的创新能力和创业意识，为学生未来的职业发展打下基础。另外，随着科技的快速发展，传统的工程教育已无法满足现代社会的需求。因此，课程体系必须融入跨学科的知识，如人工智能、大数据分析、可持续发展等，以培养学生的综合能力。

三、实践教学与人才培养模式的创新探索

（一）基于新工科理念的实践教学与人才模式设计

首先，需要对高水平、国际化、交叉融合化的人才培养目标进行深度理解。高水平要求学生具备深厚的理论基础和实践能力，能够独立解决复杂的工程问题；国际化要求学生具备跨文化交流和合作的能力，能够适应国际化的工作环境；交叉融合化要求学生具备多学科交叉融合的能力，能够综合运用不同学科的知识 and 技能解决实际问题。其次，需要制定符合新工科背景下专业培养需要的教学计划。教学计划应该包括教学目标、教学内容、教学方法、教学时间和教学评价等方面，具体内容可参考上述完善教学计划的具体方案。教学计划应该注重理论与实践相结合，采用多种教学方法，注重学生的实际操作能力和团队协作能力的培养，同时注重信息化技术的应用。最后，需要进行专家评估，确保教学计划的质量。专家评估应该包括教学计划的合理性、科学性、实用性和可操作性等方面的评估。通过专家评估，可以发现教学计划中存在的问题和不足，并及时进行改进和完善，确保教学计划的质量和有效性。

（二）实践教学与人才培养模式的实施与效果评价

在学生最初入学时建立学生成长档案，记录学生的基础情况、优势和不足、指导意见、实践经历和职业发展规划等，对学生的成长轨迹进行全程跟踪和记录，为学生的发展提供指导和参考是道路桥梁与渡河工程专业培养体系创新及实践基地智能升级的重要组成部分。首先，建立学生成长档案可以全面记录学生的基础情况、优势和不足。学生入学时，学校可以对学生进行基础测试和素质评估，通过建立学生成长档案，记录学生的基础情况、优势和不足，为学生的学习和发展提供参考和指导。其次，建立学生成长档案可以记录学生的实践经历和职业发展规划。学生在校期间，会参与到各种实践活动中，包括实习、实验、科研、社会实践等。通过建立学生成长档案，可以记录学生的实践经历和职业发展规划，为学生的职业发展提供指导和参考。最后，建立学生成长档案可以进行全程跟踪和记录，为学生的发展

提供指导和参考。学生成长档案应该在学生入学时建立，然后在学生的学习和发展过程中进行全程跟踪和记录。通过学生成长档案，学校可以了解学生的学习和发展情况，提供针对性的指导和帮助，为学生的发展提供指导和参考。

建立教学质量检查和反馈机制，对教学内容、课堂教学、实践环节、学生评价等方面进行检查和指导，及时发现和解决问题，确保教学质量和学生满意度是道路桥梁与渡河工程专业培养体系创新及实践基地智能升级的重要组成部分。首先，建立教学质量检查和反馈机制可以及时发现和解决问题。通过对教学内容、课堂教学、实践环节、学生评价等方面进行检查和指导，可以发现教学过程中存在的问题和不足，及时进行改进和完善，确保教学质量和学生满意度。其次，建立教学质量检查和反馈机制可以提高教师的教学水平。通过对教师的教学内容、教学方法、教学效果等方面进行检查和指导，可以帮助教师发现自身的不足，及时进行改进和提高，提高教师的教学水平。最后，建立教学质量检查和反馈机制可以提高学生的学习效果和满意度。通过对学生的评价和反馈，可以了解学生对教学内容、教学方法、教

学效果等方面的看法和感受，及时进行调整和改进，提高学生的学习效果和满意度。

在通过上述制度、机制和质量监控与保障体系等建设，为推动“新工科”背景下道路桥梁与渡河工程专业培养体系创新及实践基地智能升级提供有效保障，提高专业教育质量，为人才培养服务，进而推动专业的长足发展和行业的繁荣。

四、结束语

本文针对道路桥梁与渡河工程专业课程体系的设计，基于新工科理念，提出了一些原则和方法。其中，注重学生能力培养和课程整合，采用多元化教学方法是非常重要的。在课程内容的设计上，应该贴近行业需求，注重实践性、跨学科性、创新性、团队性和跨文化性。这些策略可以帮助学生在实践中锻炼能力，拓宽视野，提高综合素质，更好地适应未来职业发展的需求。基于新工科理念的桥梁与渡河工程专业课程体系设计，对实践教学与人才培养模式的创新探索具有重要的意义。

参考文献

- [1] 管清宝, 孙巍, 游正伟. “新工科”背景下复合材料与工程专业生产实践教学探索与思考 [J]. 高分子通报, 2024, 37(3):400-404.
- [2] 钟登华. 新工科建设的内涵与行动 [J]. 高等工程教育研究, 2017(3):6.
- [3] 曾勇, 黄艳, 黄廷祝, 等. 面向未来的新工科教育与“成电方案”2.0的迭代创新 [J]. 高等工程教育研究, 2021, 69(3):16-20.
- [4] 刘坤. 新工科教育治理: 框架、体系与模式 [D]. 天津大学, 2020.
- [5] 刘坤, 陈通. 新工科教育治理: 主体构成与框架建构 [J]. 教育科学, 2020, 36(4):7.
- [6] 张凤涛. 新工科背景下地方性高校创新创业教育体系的改革与完善 [J]. 长春师范大学学报, 2020, 39(2):3.
- [7] 董薇, 王红英, 王琛艳, 等. 基于1+X证书的高职院校课程体系探析——以道路桥梁工程技术专业为例 [J]. 科教文汇, 2022(11).
- [8] 穆江飞, 李想, 吴彩星. “1+X”证书背景下课证融通教学模式改革研究——以道路与桥梁工程技术专业为例 [J]. 山西青年, 2023(14):21-23.
- [9] 李正良, 廖瑞金, 董凌燕. 新工科专业建设: 内涵、路径与培养模式 [J]. 高等工程教育研究, 2018, (02):20-24+51.
- [10] 陈文琪, 张薇. “新工科”建设背景下工科专业内涵建设研究 [J]. 科教导刊, 2018(35):5-6.
- [11] 费翔. 新工科建设背景下高校工程人才培养刍论 [J]. 教育评论 12(2017):6.
- [12] 臧靖. 新工科背景下高校教师队伍建设长效机制刍论 [J]. 绿色科技 23.17(2021):3.
- [13] 朱郑州, 姜淼, 王肖群. “新工科”背景下课程思政教学刍论 [J]. 工业和信息化教育 (2021).
- [14] 张凤宝. 新工科建设的路径与方法刍论——天津大学的探索与实践 [J]. 中国大学教学 7(2017):5.
- [15] 杨宗仁. “新工科”建设的理念内涵及模式综述 [J]. 兰州交通大学学报 (2019).