

土木工程专业新工科复合应用型人才培养模式探索与实践

刘宝枝

北京工业大学 北京市 朝阳区 100124

[摘要]新工科是以国家发展战略需求为导向,以信息技术、生命科学和新材料技术等为基础,面向高新技术的新兴工科专业,其主要特征是跨学科、跨领域和跨行业。新工科是国家对未来发展趋势的前瞻判断和科学规划,为社会培养复合型的新工科人才。根据工程教育认证的要求,土木工程专业积极探索复合应用型人才培养模式,提出了“四位一体”的复合应用型人才培养模式。即以“通识教育+专业教育+创新实践”三位一体的课程体系为基础;以“知识、能力、素质”三维目标为指引;以“面向需求、注重实践、强化应用”的教学方式为保障;以“产学合作、协同育人”为实现途径。

[关键词]土木工程;新工科;应用型人才

[中图分类号] G641 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1647-9265 (2024)-0055-14 **[收稿日期]** 2023-12-22

一、新工科背景下土木工程专业人才培养存在的问题

土木工程专业是以材料、力学、建筑、环境与设备工程等为基础,培养能从事土木工程技术与设计及相关工作的应用型高级专门人才。在工程教育认证背景下,土木工程专业的人才培养模式发生了很大的变化,传统的学科本位模式已经不能满足社会对复合型工程人才的需求,必须进行改革,建立符合工程教育认证要求的复合应用型人才培养模式。但在实践中,我们发现存在一些问题:一是课程体系不够完善,缺少符合工程教育认证标准的课程;二是专业培养目标不明确,缺少与行业企业需求对接的课程体系;三是师资队伍不够完善,缺少符合工程教育认证要求的教学团队;四是实践教学条件不足,缺少与行业企业合作开展实践教学的平台。

二、重构课程体系,突出工科特色

土木工程专业课程体系建设遵循以学生为本的原则,以“通识教育+专业教育+创新实践”三位一体的课程体系为基础,结合土木工程专业发展新要求,以培养复合型人才为目标,以课程内容优化、知识结构整合为主线,遵循“理论基础厚、实践能力强、综合素质高”的原则,构建了“通识教育+专业教育+创新实践”三位一体的课程体系(图1)。其中,通识教育以培养学生的人文素养、科学素养、创新意识和家国情怀为目标;专业教育以培养学生的专业知识、专业技能、专业方法和职业道德为目标;创新实践以培养学生的工程实践能力和创新精神为目标。土木工程专业课程体系包括通识课程体系、专业课程体系和实践教学体系,三者之间相互联系、相互促进,构成了一个有机整体。通识教育重在打好基础,是培养学生人文素养的重要途径;专业教育重在拓宽学生的知识面和知识面,提升学生的综合能

力；创新实践重在锻炼学生工程实践能力和创新精神，提升学生解决实际问题的能力。这三方面相互联系、相互促进，共同构成了一个完整的土木工程专业课程体系。

三、建设实践教学平台，推进“工学结合”

在土木工程专业实践教学体系中，基础实验教学中心承担了结构工程、建筑工程、岩土工程、桥梁与隧道工程等实验教学，在理论知识学习的基础上，通过实验教学培养学生对基础知识和基本技能的掌握。为加强实践教学，促进学生工程实践能力和创新精神的培养，依托省级实验教学示范中心，建立了结构工程、建筑工程、岩土工程、桥梁与隧道工程四个实验教学中心，其中结构工程和建筑工程为中央与地方共建高校特色优势学科专业实验室；同时还建立了结构与岩土研究中心、桥梁与隧道研究中心、建筑技术创新平台等校级创新实践平台。在此基础上，实施“产学研结合”人才培养模式，将“工学结合”的理念贯彻于实践教学的全过程。

四、实施“因材施教”，深化教学改革

土木工程专业在教学过程中，不断探索改革教学模式，构建了“一体两翼”的教学模式，即：以通识教育和专业教育为基础，以创新实践教育为两翼，构建了面向需求、注重实践、强化应用的教学方式。

针对学生基础不同的特点，实施“因材施教”。首先在课程设置上，对于基础理论较差的学生，安排通识课程，使其在专业学习中打下牢固的基础；对于对某一学科有浓

厚兴趣的学生，安排专业课程；对于对某一学科基础较好的学生，安排综合课程。其次在教学方法上，充分利用现代信息技术手段。如通过网络、移动终端等各种教学资源建设多媒体课件和视频教学资源；通过各种形式的案例分析、现场参观学习、实习实训等增加实践内容；采用多元化的考核方式。在教学内容上，紧密联系社会热点和工程实际问题。如借助多媒体技术、互联网平台等多种形式，结合热点和工程实际问题讲解专业课程。通过以上措施的实施，使得学生的基础知识扎实、专业能力强、综合素质高，真正达到了以学生为主体、以教师为主导的教学目标。

五、建立有效的实践教学评价体系

在工程教育认证标准的指导下，土木工程学院建立了较为完善的实践教学评价体系，为学生综合素质的提高和创新能力的培养提供了有效保障。对实践教学内容和考核方式进行了改革，形成了具有自身特色的实践教学评价体系。

一是坚持以学生为中心，以能力培养为目标，将能力培养融入到课程体系之中，形成了以“课内实践—课外实践—毕业设计（论文）—毕业实习”为主线，理论学习和实践学习并重的课程体系。

二是注重对学生实践能力的考查，突出工程意识、团队协作和工程应用能力。

三是鼓励学生参加各类技能大赛和大学生创新创业训练计划项目。在理论教学和实验教学中增加了一定比例的设计类和综合类

实验项目, 强调学生动手能力和创新能力的培养。

四是通过校企合作, 共建工程实践中心、土木工程专业实习基地、产学研基地、大学生创新创业基地等, 将校外实习基地作为学生毕业设计(论文)的场所, 确保了学生的工程实践能力。

五是注重过程性评价与终结性评价相结合。在每次课程结束后对学生进行学习过程评价, 以及时反馈教学质量; 通过每学期末对学生进行综合素质评价, 全面了解学生的综合素质发展状况; 在毕业设计(论文)中期对学生进行毕业设计(论文)成果评价和质量分析, 保障毕业设计(论文)质量。

六、结束语

新工科复合应用型人才培养模式不仅要以学生为中心, 还要以社会需求为导向。土木工程专业在探索新工科复合应用型人才培养模式方面进行了有益的尝试, 对提高学生

实践能力、创新能力和综合素质有一定的帮助, 但还需进一步研究和实践。

参考文献:

[1]张登春,郝小礼,于梅春,等.新工科背景下建筑环境与能源应用工程专业创新型人才培养模式探索[J].高等建筑教育.2022,31(3).DOI:10.11835/j.issn.1005-2909.2022.03.008.

[2]卜万奎,徐慧.基于创新精神的土木工程专业实践育人体系探究——以菏泽学院土木工程专业为例[J].枣庄学院学报.2021,(5).DOI:10.3969/j.issn.1004-7077.2021.05.019.

[3]李科.新工科背景下土木工程专业应用型人才培养模式的研究--以南阳师范学院为例[J].广西教育学院学报.2020,(3).

[4]夏春琴,刘芄健.新工科背景下创新人才培养模式的探索与研究[J].实验科学与技术.2019,(5).DOI:10.3969/j.issn.1672-4550.2019.05.014.

Exploration and practice of training mode of civil engineering major

Liu Baozhi

Beijing University of Technology, Beijing, Chaoyang District 100124

Abstract: New engineering is a new engineering major oriented by the national development strategy, based on information technology, life science and new material technology, and oriented to high and new technology. Its main characteristics are interdisciplinary, cross-field and cross-industry. New engineering is the country's forward-looking judgment and scientific planning of the future development trend, cultivating compound new engineering talents for the society. According to the requirements of engineering education certification, the civil engineering major actively explores the composite applied talent training mode, and puts forward the "four-in-one" composite applied talent training mode. It is based on the trinity curriculum system of "general education +

professional education + innovative practice"; guided by the three-dimensional goal of "knowledge, ability and quality"; guaranteed by the teaching mode of "facing demand, focusing on practice and strengthening application"; and taking "industry-learning cooperation and collaborative education" as the approach.

Key words: civil engineering; new engineering; applied talents