

新工科背景下高校土木人才培养探索与实践

刘相如

(宿迁学院, 江苏 宿迁 223800)

摘要: 为了应对新一轮科技革命与产业变革, 支撑服务创新驱动发展, 我国大力推进“新工科”建设, 为发展生产力搭建优质平台。基于此, 高校土木工程专业以教育体系为基本导向, 致力于培养出具有实践能力、创新能力和国际竞争力的社会性人才。基于“新工科”建设背景, 高校土木专业人才培养工作也不断推动, 从培养内容、培养方式等方面助力“新工科”的建设, 助力学生发展创新创业能力、跨学科整合能力。基于此, 本文就新工科背景下高校土木人才培养路径展开探究, 以供参考。

关键词: 新工科; 高校土木人才; 培养路径

《关于开展新工科研究与实践的通知》指出: 当前, 国家推动创新驱动发展, 实施“一带一路”“中国制造 2025”“互联网+”等重大战略, 以新技术、新业态、新模式、新产业为代表的新经济蓬勃发展, 对土木人才提出了更高要求, 迫切需要加快土木工程专业教育改革创新。为深化工程教育改革, 推进新工科的建设和发展, 现决定开展新工科研究和实践。根据教育部提出的教育理念, “新工科”以立德树人为导向, 以继承与创新、协调与共享为主要途径, 培养多元化、创新型的社会人才。

一、新工科背景下高校土木人才培养的“新”变化

第一, 教学理念新。新工科促进了高校土木专业教师教学理念的创新, 更加突出和尊重学生的主体地位, 强调理论与专业实践的结合。

第二, 教学质量新。在新工科背景下, 高校土木专业教师重新定义了土木课程教学质量, 进一步强调了课堂教学、社会经济发展与产业转型供需关系, 从而培育出更多能够引领产业发展的土木人才。教学质量侧重于学生对土木工程理论知识的理解、应用程度, 如建模能力、与其他学科交叉学习能力、自我学习能力等。

第三, 教学模式新。根据新工科的要求和内容, 高校土木专业教学模式开始从侧重成果导向, 朝着生本课堂、翻转课堂模式、工作室模式等方向发展, 从而有效调动学生的学习效率与学习主动性, 进而圆满完成高校土木人才培养任务。

二、新工科背景下高校土木人才培养存在的问题

(一) 课程体系需要创新

目前土木工程专业中理论知识占据了课程体系很大一部分内容, 留给专业实操部分很少。而学生长期在这种理实失衡的课程中学习, 最终的学习成果可想而知。主要原因有三个方面: 一是院校与教师的教学理念习惯于传统模式, 缺乏尝鲜的能力; 二是, 校企在产教融合中合作不够密切, 所有产教融合活动几乎都是院校参与, 企业参与积极性不高; 三是, 高校知识体系更新较慢, 缺乏有效的参考和借鉴, 即便知识内容更新后, 在融入土木工程专业课程体系中的过程中也需要经过多道手续, 最终才能够被学生所学习。这种滞后性的专业知识的应用, 很难培育出与岗位群相匹配的专业型人才。

(二) 教学模式单一

在产教融合下, 高校土木工程专业所采用的教学模式相对单一, 尽管取得不错的培养效果, 但学校与企业之间的资源要素整合仍不够充分, 难以满足土木工程专业学生的个性化发展需求。在以往的教学过程中, 校企主要是通过订单式班级、现代学徒制等培养人才, 企业可以向学校派遣工程师, 学校则可以按照企业用人需求制订人才培养计划, 并将学生安排到相应的岗位上实践实习。

规模相对大的企业虽可以接收比较多的毕业生, 但更倾向于管理方面的人才, 对学生专业知识的广度有一定要求。订单式班级主要指生产过程中某个细分领域的培训方式, 这和企业人才需求不一致, 学生们还面临着一个比较尴尬的局面, 那便是就业范围越来越小。企业在学生就业中具有举足轻重的作用, 分布在行业的各个细分领域, 容纳了大多数毕业生, 但每家企业所处的细分领域又不尽相同, 这种模式培养出来的人才无法适应企业的个性化用人需求。在高校土木工程专业教学中, 所涉及行业细分领域较为广泛, 需要学生在掌握基础专业知识之后, 还对细分领域中相关知识有比较好的了解, 单纯的校企合作方式已经无法适应目前的需要。

(三) 缺少“双师型”教师

土木工程专业融合了建筑绘图、力学结构设计、施工方案设计等专业知识, 实践性比较强, 对教师实践能力、创新能力要求比较高。但是高校土木工程专业教师大都是毕业后直接任教, 缺少土木工程行业工作经验, 尤其缺少施工工作经验, 对桥梁施工、公路施工和建筑物施工流程不太熟悉, 无法把土木工程岗位技能传授给学生, 影响了实践教学质量。此外, 教师入职后忙于专业课教学, 忽略了继续学习土木工程行业前沿科研成果、考取土木工程相关职业技能等级证书, 专业知识储备不足, 这说明高校土木工程专业缺少“双师型”教师。

三、新工科背景下高校土木人才培养路径

(一) 完善课程体系结构, 促进教学更新

为有效落实新工科要求, 高校土木工程专业应对课程体系结构进行重新构建, 以此提升课程教学效果, 主要可从以下方面入手: 一是结合毕业要求设计课程体系。课程体系建设应围绕毕业要求开展, 合理安排公共基础课程与专业核心课程等, 确保所有课程都能体现在教学体系。二是结合行业要求设计实践课程体系。土木工程专业面向汽车领域培育人才, 高校应建立与建筑企业的深度合作, 了解对口岗位要求, 以此合理设计实践课程结构, 助力学生综合素质能力发展。教师应注重体现土木工程专业的特点, 结合行业发展趋势开设与土木工程专业相关的理论与实践课程, 带领学生分析我国土木工程的发展新趋势, 了解不同类型的土木工程建设技术手段等, 为学生未来就业与发展奠定良好基础。三是关注学生综合素质发展。课程教学应关注学生的综合素质发展, 包括创新素养与团队协作能力等, 通过开设企业管理、创新能力开发等课程, 强化对学生综合能力的锻炼, 让学生了解生产管理的关键, 为学生终身学习提供支持。四是开设人文社会科学类课程。为帮助学生未来更好开展工作, 学校可在教学中引进社会经济、环境保护等课程, 依据工程认证产出导向理念, 深化各模块的结构与特性, 强化课程体系建设, 培养学生基本技能与岗位适应能力,

帮助学生更好融入工作环境。在完善课程体系结构过程中,高校应注重动态化调整课程体系,吸取企业与行业专家建议,了解行业发展趋势,顺应行业变化不断优化与调整教学工作,促使教育教学能够跟上时代发展,让学生更好适应行业环境。

(二) 针对性调整教学内容, 优化理论课程

在工程教育专业认证背景下,高校应注重在较少学时条件下完成专业高质量教学任务,针对土木工程专业教学特点与学时要求,针对性调整教学内容,删减部分过时或重复内容,促使学生能够掌握与行业密切相关的专业基础知识,培养学生应用所学知识解决专业未来复杂工程问题的能力。首先,针对性调整教学内容。第一,高校要定期组织土木工程专业教师深入建筑类企业进行挂职锻炼或顶岗工作,让他们参与公路、桥梁、高层建筑等建筑项目施工,督促他们积极学习绿色建筑、智能建筑、BIM技术和装配式建筑等新理念,进一步提高他们专业能力和实践能力,帮助他们成长为“双师型”教师。土木工程专业教师可以跟随施工人员学习各类大型机械设备操作技能、桥梁测绘与施工、混凝土结构设计等岗位技能,并把这些实践技能融入实践教学中,丰富实践教学内容,从而提高实践教学质量。第二,学校要积极聘请土木工程专业行业专家、建筑企业施工管理人员担任兼职教师,打造专兼结合的“双师型”教师队伍,既可以促进行业专家和专业课教师的交流,又可以提高本校教师实践能力,从而提高师资队伍水平,打造一支产教融合的应用型教师队伍。例如土木工程专业教师可以联合企业专家开展实践教学,把前沿科研成果、土木工程施工案例等融入教学中,由企业专家负责操作演示,由专业课教师负责理论知识讲解,构建工学一体化教学模式,让学生掌握土木工程岗位技能,从而提高校企合作育人质量。

(三) 优化人才培养模式, 丰富教学手段

建筑行业发展迅速,市场亟需复合型高级工程技术人才。高校作为人才培养的摇篮,应注重面向土木工程相关市场培养人才,注重优化人才培养模式,丰富课程教学手段。对此,教师可引进以下教学手段:一是学科竞赛教学法。教师应以专业竞赛为依托创新教学,发散学生思维品质,促使学生形成开拓性思维。在教学过程中,教师可将竞赛内容引进课堂,或组织学生参与相关知识竞赛,以大赛为驱动,有效培养学生的工程实践能力与自主学习能力。二是校企合作教学。高校应建立与建筑相关企业的合作,利用校企合作项目组织学生实践实习,帮助学生实现高效学习,为学生未来就业奠定良好基础。三是虚拟教学法。教师应将人工智能、虚拟现实技术等引进教学,为学生搭建汽车虚拟仿真实验平台,有效应用硬件设备与软件设备,为学生提供充足的锻炼机会,形成线上线下混合式教学模式,以更好提升教学效果。智慧系统不仅能够为学生提供丰富实践学习资源,支持学生的个性化发展,同时还可以为学生学习探究提供有效工具,帮助学生完善知识点了解与知识结构建设,深入感受土木工程专业知识点联系,提升教学效果。四是跨学科教学法。土木工程领域涉及到多个学科领域的知识和技术,需要学生具备跨学科的知识技能。教学改革需要注重学科交叉和跨界整合,培养学生的综合素质和跨界整合能力。新工科背景下的高校土木工程专业教学改革是一个系统性的工程,需要从多个方面入手。只有不断探索和实践,才能培养出具备创新思维和实践能力的高素质人才,为经济社会发展做出更大的贡献。

(四) 加强教师队伍建设, 构建“双师型”教师队伍

新工科为高校土木工程专业教师队伍建设指明了方向,加快了“双师型”教师队伍建设,有利于助推土木工程专业教学改革。

第一,高校要定期组织土木工程专业教师深入建筑类企业进行挂职锻炼或顶岗工作,让他们参与公路、桥梁、高层建筑等建筑项目施工,督促他们积极学习绿色建筑、智能建筑、BIM技术和装配式建筑等新理念,进一步提高他们专业能力和实践能力,帮助他们成长为“双师型”教师。土木工程专业教师可以跟随施工人员学习各类大型机械设备操作技能、桥梁测绘与施工、混凝土结构设计等岗位技能,并把这些实践技能融入实践教学中,丰富实践教学内容,从而提高实践教学质量。第二,学校要积极聘请土木工程专业行业专家、建筑企业施工管理人员担任兼职教师,打造专兼结合的“双师型”教师队伍,既可以促进行业专家和专业课教师的交流,又可以提高本校教师实践能力,从而提高师资队伍水平,打造一支产教融合的应用型教师队伍。例如土木工程专业教师可以联合企业专家开展实践教学,把前沿科研成果、土木工程施工案例等融入教学中,由企业专家负责操作演示,由专业课教师负责理论知识讲解,构建工学一体化教学模式,让学生掌握土木工程岗位技能,从而提高校企合作育人质量。

(五) 推进课程群建设, 完善校企协同育人模式

新工科背景下,高校要联合企业开展土木工程专业课程群建设,围绕土木工程新技术、新材料、新工艺开发校本课程,增加实践教学比重,把企业土木工程案例融入课程中,完善课程体系,完善校企协同育人体系。第一,校企双方要立足新工科背景,渗透复合型工程人才培养理念,促进土木工程专业不同学科之间的交叉与融合。例如学校可以把BIM技术和《混凝土结构设计》《钢结构设计》《高层建筑设计》等课程衔接起来,引导学生利用BIM软件构建桥梁、公路等模型、设计高层建筑混凝土结构等,让他们熟练运用BIM技术,提高他们信息化素养和创新能力。第二,校企双方可以联合开发活页式教材,把企业土木工程案例转化为活页式教材案例,导入企业施工测绘数据、施工方案,并拍摄施工现场视频,促进土木工程岗位技能和专业课教学的衔接,帮助学生理解复杂的钢结构设计、结构力学等知识,丰富他们专业知识储备。企业专家和教师可以根据学生知识点掌握情况,灵活增减活页式教材内容,还要及时融入建筑行业新技术、新材料和优秀设计案例,进一步丰富活页式教材内容,满足学生个性化学习需求,从而提高校企合作育人质量。校企双方要重视土木工程专业群建设,及时更新教学内容、导入企业真实案例,让学生及时了解土木工程行业发展动态,激发他们自主学习积极性,提高他们综合能力,全面提高土木工程人才培养质量。

四、结语

总而言之,在新工科背景下土木工程专业人才培养工作的完成,能够极大提升学生的动手能力、求知热情及创新能力。因此,教师必须解放思想,尊重学生学习主体地位,注重强化课堂前沿性知识的教授,不断提升课堂教学的创新性,提高自身的科研能力和知识储备,努力将最新的知识和成果融入课堂教学中,不断提升高校土木工程专业人才培养质量。

参考文献:

- [1] 李志强, 戚柳燕, 王鹏. 新工科背景下民办高校土木工程专业人才培养模式探索[J]. 黄河科技学院学报, 2023, 25(11): 83-85.
- [2] 杨艳. 新工科背景下地方应用型本科高校土木工程专业人才培养模式探究[J]. 建材与装饰, 2021, 17(8): 210-211.