

基于应用型人才培养的土木工程制图教学改革

余洁 孙毅 陈小英 钟永力
重庆科技大学 土木与水利工程学院
DOI:10.12238/mef.v7i6.8266

[摘要] 本研究聚焦于土木工程制图课程在新工科背景下的教学改革,旨在培养适应现代工程需求的应用型人才。文章首先指出了传统教学模式中理论与实践脱节的问题,并提出了以能力培养为核心,结合行业需求的教学改革策略。改革措施包括优化课程内容,融入最新工程实践和技术发展;采用案例教学和项目导向法,增强学生的实际操作能力;利用BIM和互联网+云技术,提升教学互动性和学习便捷性;改进考核方式,提高学生的参与程度;加强师资队伍建设,培养“双师型”教师。通过构建多元化教学质量评估体系,确保教学成果与行业标准对接。研究结果表明,改革措施能有效提升学生的工程素养和就业竞争力,为土木工程领域培养出更多高质量的应用型人才。

[关键词] 土木工程; 应用型; 教学模式; 改革策略

中图分类号: TU3 **文献标识码:** A

Research on the teaching reform of civil engineering drawing course based on the applied talent training mode

Jie Yu Yi Sun Xiaoying Chen Yongli Zhong

Chongqing University of Science and Technology, School of Civil Engineering and Water Conservancy Engineering

[Abstract] This study focuses on the teaching reform of civil engineering drawing courses under the background of the new engineering education, aiming to cultivate applied talents who meet the demands of modern engineering. The article first points out the issue of the disconnection between theory and practice in traditional teaching models, and proposes a teaching reform strategy centered on ability cultivation, combined with industry needs. Reform measures include optimizing course content, integrating the latest engineering practices and technological developments; adopting case teaching and project-oriented methods to enhance students' practical operation capabilities; using BIM and Internet+ cloud technology to improve the interactivity of teaching and the convenience of learning; strengthening the construction of the teaching team, and training "dual-qualification" teachers. By building a diversified teaching quality assessment system, ensuring that teaching outcomes are aligned with industry standards. The research results show that the reform measures can effectively enhance students' engineering literacy and employability, and cultivate more high-quality applied talents in the field of civil engineering.

[Key words] Civil Engineering; Applied; Teaching Model; Reform Strategy

引言

重庆科技大学作为应用型大学,主要以高素质应用型人才为培养目标,其人才培养模式注重理论教学与实践能力相结合,强调创新能力和工程实践技能的培养,通过校企合作、项目驱动等方式,为社会培养高素质应用型人才^[1]。学科及课程教学对土木工程专业工程技术人员的应用能力培养起着至关重要的作用,学科及课程教学和课程建设是高等教育的核心,它们不仅确保知识的有效传承和创新,而且为学生提供必要的专业训练和技能培养,满足社会对高素质人才的需求,同

时也是推动学术研究、促进教育改革和提升学校国际竞争力的关键。通过精心设计的课程体系,可以激发学生的潜能,促进其全面发展,为终身学习和职业生涯奠定坚实基础^[2]。土木工程制图是本专业的关键基础课程,其教学成果将为后续的专业课程以及毕业设计等奠定基础^[3]。土木工程制图课程是土木工程专业学生教育的重要组成部分,它不仅为学生提供了必要的技术技能,还培养了他们解决复杂工程问题的能力。本文将围绕本课程的教学内容、教学方法、考核方式等方面提出相关改革方法及建议。

土木工程制图课程是一门专门教授土木工程专业学生如何绘制和理解土木工程图纸的课程。这些图纸是工程沟通的基础,用于详细描述建筑物、桥梁、道路、隧道等土木工程结构的设计和施工细节。课程内容包括制图的基本原则、投影法(如正投影法、轴测投影法、透视投影法等)、视图表达、尺寸标注、材料标记、施工细节等。同学们需要学习并应用国家和国际的土木工程制图标准和规范,确保图纸的准确性和一致性。土木工程制图不仅仅是绘图,还涉及到结构工程、材料科学、施工技术等多个学科的知识。教师在教学过程中要鼓励学生在制图过程中发挥创新思维,对设计方案进行优化,以提高结构的性能和经济性。同时通过案例研究和实际项目,将理论知识应用于解决实际问题。培养学生的自主学习能力,使他们能够适应技术的发展和行业的变化。

应用型人才培养需要加强知识体系的实践应用性,以岗位能力的实际需要为核心,加强学生的实践能力培养^[4]。土木工程制图是土木工程专业的基础课程,是一门既强调理论又注重实践的课程,其目的是培养学生看图、读图、解图和绘图的能力,是工科学生最早接触的技术课程之一,对未来工程师素质的培养具有重要的意义^[5]。通过实践培养他们的空间思维能力,为后续的课程设计和毕业设计奠定良好的基础。土木工程制图的教学内容相对抽象、枯燥,对空间想象能力的要求相对较高,对大部分同学来说是个相当大的挑战。同时画法几何部分对于同学来说理解起来相对困难,老师教学也更为困难。随着工程教育的飞速发展,其中也存在不少问题与挑战。我校的土木工程专业面临工程教育专业认证,以此为契机,面向“新工科”的建设需求,采用国际化教育认证的标准,对土木工程制图课程进行教学改革,探索与应用型人才培养相结合的专业课程建设新途径^[6-8]。

1 土木工程制图课程教学现状及存在的问题

目前我校的土木工程制图课程开设时间为大一第一学期,同学们对土木工程专业没有整体的认识,缺乏空间想象能力和逻辑思维能力,从而增加了学生学习的难度。导致学生在学习过程中往往感觉到力不从心,并影响后续专业课程的学习。由于教学时长的不断缩减,老师教学过程中通常采用填鸭式的教学,在有限的时间里将教学内容全部教授给学生,教学方式基本采用ppt进行教学,不能够充分利用先进的多媒体资源,再加上上课内容繁杂、枯燥,导致教学效果非常不理想。课后学生仅仅是完成习题集上的绘图作业,但对于工程实际应用以及具体的工程结构构造并不了解,从而影响了本课程的教学质量以及学生的创造力。

因此基于目前的教学现状,如何改变传统的教学方式,提高学生的主观能动性,并将学生从枯燥抽象的学习方式中解放出来是亟待解决的问题。本文基于培养学生的空间想象和逻辑思维能力为导向,调整整体教学方法,激发学生的学习兴趣。

2 课程教学改革措施

2.1 对教学内容进行改革,增强教学内容与工程应用的融合

土木工程制图课程包含了画法几何和工程制图部分,是一门专业基础课,其中包含了画法几何、制图基础、平面投影、立体投影和建筑制图等内容,结合各个专业的培养方向,结合课程的发展方向,对课程内容进行调整。画法几何部分在教学过程中需要反复讲解,让学生对关键知识点理解透彻,教师通过自己的理解,简化解题方法;制图基础部分需要将制图规范融入课程的讲解,加强学生的实践训练能力;平面投影与立体投影部分需要重点培养学生的空间想象能力,对于一些特殊位置需要重点讲解,加强训练;建筑制图部分可以参照实际工程应用进行讲解,提高学生对建筑图纸的理解和绘制能力;课程内容应紧跟行业发展趋势,反映最新的工程实践和技术革新,确保学生所学知识与实际应用紧密相连;定期对课程内容进行更新,纳入最新的研究成果和技术进展,使学生能够掌握前沿技术,增强其适应未来工作环境的能力;培养学生自主学习和持续更新知识的能力,使他们能够适应快速变化的技术环境,保持专业竞争力。

2.2 采用先进的教学手段,增加课堂的学习氛围

土木工程制图课程开设于大一上学期,新生对于工程形体的理解不到位,从而空间想象力相对较弱,因此给教师的课堂教学带来一定的困难。教师在教学过程中可以自制一些空间模型,同时结合三维制作软件制作三维图形,例如sketch up、solid works、BIM等,这样可以随意修改形体,给学生提供更多思维的空间,同时对于同学后期的制图学习以及工程设计打下了良好的基础。BIM技术提供了三维可视化的环境,使得复杂的工程概念和建筑结构更加直观易懂,增强了学生的学习体验。同时通过云技术,教师和学生可以在任何时间、任何地点进行实时互动,教师可以即时解答学生的疑问,学生也可以及时反馈学习中的问题。云平台可以集中存储和管理教学资源,包括BIM模型、教学视频、文档等,学生和教师可以轻松访问和共享这些资源。利用云技术,可以根据学生的学习进度和能力,提供个性化的学习路径和资源推荐,满足不同学生的学习需求。BIM和云技术结合,可以支持多人在线协作,学生可以在同一个BIM模型上共同工作,提高团队协作能力和项目管理技能。通过移动设备访问云平台,学生可以在任何地点进行学习,不受时间和地点的限制,提高了学习的灵活性。云平台可以收集学生的学习数据,通过智能分析,教师可以了解学生的学习情况,及时调整教学策略。BIM技术可以用于创建真实的建筑环境模拟,结合云技术,学生可以在虚拟环境中进行实验和操作,提高实践能力。

对于课程中的重难点,可通过设置辩论赛、竞赛等模式,由学生自由组队并选派代表进行参赛,给参赛者平时成绩加分,优胜者可以获得更多的平时成绩。通过竞赛的方法可以带动课堂的氛围,提高学生的能动性。同时为了便于同学对课堂内容的消化,通过建立网络录播课程和线上习题,便于同学们能够及时对所学内容进行复习,对于一些重难点的内容,同学们通过线上录播课程的反复讲解进行学习,加深理解。

2.3 改进考核方式,提高学生的参与程度

为了全面掌握学生的学习效果和知识的掌握水平,不再采用单一的考核方式,而是通过分项考核进行定分。结合传统的笔试、口试和实践操作考核,采用案例分析、项目报告、演示、论文等多种考核形式,以适应不同学生的学习风格和能力。将学生的学习过程纳入考核体系,通过课堂参与、小组讨论、作业完成情况等方式,持续跟踪学生的学习进展。鼓励学生进行自我评价,反思学习成果和过程,同时引入同伴评价机制,促进学生之间的相互学习和交流。通过定期的反馈和评估,帮助学生及时了解自己的学习状况,调整学习策略,形成性评价有助于学生持续进步。将课程总成绩分为平时成绩、两次考评成绩和最终的期末成绩组成,其中平时成绩占百分之三十,包含了平时的考勤和课堂表现;两次考评分别为个人赛和小组赛,分别占比百分之十五,个人赛是根据对个人期中的学习进行考核,小组赛则是由同学自由组队,各小组对题目进行抢答,根据小组表现最终决定胜负;最终的期末成绩占比百分之四十,根据所学内容制定以图形绘制为主的考核方式。上述的考核方式能够带动学生平时学习的积极性,从而改变了应付期末考试临阵磨枪的学习状态。

2.4 加强师资队伍建设,培养“双师型”教师

加强师资队伍建设,培养“双师型”教师是提升教育质量和适应社会需求的关键。这需要明确“双师型”教师的标准,包括专业知识、教学能力和实践经验。通过专业发展培训、行业经验积累、教学与研究并重、跨学科交流、国际视野培养,以及教学团队建设等措施,不断提升教师的专业素养和教学能力。同时,建立公正透明的教学评价体系,收集学生和同行的反馈,持续改进教学方法。此外,通过职称晋升、奖金激励、荣誉表彰等方式,激发教师的工作热情和创新精神。推动教师参与专业认证,获得行业认可的资格证书,提升教师的专业地位和社会影响力。培养教师的终身学习理念,鼓励教师不断学习新知识、新技能,适应教育发展的需求。关注教师的心理健康,提供心理咨询和压力管理服务,帮助教师保持良好的工作状态。最后,为教师提供清晰的职业发展路径,包括教学、科研、管理等多个方向,满足教师的个性化发展需求。通过这些综合措施,构建一支高素质、专业化的“双师型”教师队伍,为学生提供更高质量的教育,同时也为

教师自身的职业发展创造良好的条件。

3 结论

目前的教学内容和教学方式不仅降低了教学质量,学生的学习兴趣 and 参与度较低,同时也给教师的教学带来了极大的困难。以应用型工程师教学培养为目标,提出课程教学改革措施,从教学内容和教学体系入手,结合实际工程应用案例,以先进的教学工具为手段,提高教师教学的方法和课堂的学习氛围,增强学生在课堂的参与程度,最终提高课程的教学质量和学生的知识运用能力。

[研究项目]

新基建背景下的土木水利卓越研究生人才培养模式改革与实践(yjg243127)。

[参考文献]

- [1]王一鸣.应用型本科《画法几何与土木工程制图》课程教学改革[J].武汉船舶职业技术学院学报,2019,18(02):43-46.
- [2]陈英杰,刘健.基于卓越工程师培养模式的土木工程制图课堂教学改革与实践研究[J].中国西部科技,2013,(012):92-95.
- [3]王婷婷,孙初锋,王爱军.“画法几何及工程制图”课程教学改革与实践探索——以西北民族大学为例[J].西北民族大学学报(自然科学版),2021,42(02):91-94.
- [4]黄杨,杨海巍.基于OBE理念的画法几何与土木工程制图课程教学改革研究[J].钦州学院学报,2019,34(01):62-67.
- [5]周维莉,张帆.基于应用型人才培养的土木工程制图课程教学改革与实践[J].科技与创新,2018(19):117-118.
- [6]兰界.画法几何与工程制图课程教学改革实践[J].建材与装饰,2017(10):176-177.
- [7]冯欣蕊.画法几何及土木工程制图微课教学改革与实践[J].高等建筑教育,2015,24(06):167-169.
- [8]肖昕迪,吴燕.画法几何与工程制图课程教学改革研究与实践[J].赤峰学院学报(自然科学版),2013,29(07):226-227.

作者简介:

余洁(1993—),女,汉族,重庆人,博士,副教授,研究方向:组合结构,钢结构。