

“学做融合”下土木工程专业教育体系构建

李淑一 石艳

湖北文理学院理工学院, 湖北 襄阳 441025

摘要: 本文首先探讨了当前土木工程专业教育中存在的问题, 如理论与实践脱节、实践教学资源不足等。针对这些问题, “学做融合”教育体系构建方案应运而生, 它不仅关注理论知识的传授, 更强调实践操作能力的培养。在课程改革方面, 我们注重课程内容的实用性和前沿性, 通过整合和优化课程设置, 使学生能够更好地掌握专业知识。在实习实训基地建设上, 我们积极与企业合作, 为学生提供更多实践机会, 让他们在实践中深化理论知识, 提升实际操作能力。此外, 教师队伍建设也是本方案的重要组成部分, 我们通过引进和培养高水平教师, 提高整体教学水平。在教学评价方面, 我们创新评价体系, 注重对学生实践能力的考核, 以全面反映学生的学习成果。

关键词: 学做融合; 土木工程; 教育体系; 实践能力; 人才培养

DOI: 10.63887/jerp.2025.1.4.20

引言

随着建筑行业的快速发展和技术革新, 传统土木工程教育模式已难以满足社会对高素质工程人才的需求^[1]。“学做融合”作为一种新兴的教育理念, 强调将理论学习与实践操作紧密结合, 为土木工程专业教育体系的创新提供了新的思路。本研究旨在探讨如何基于“学做融合”理念构建一个全面、有效的土木工程专业教育体系, 以培养适应现代工程需求的复合型人才^[2]。

1 当前土木工程专业教育存在的问题

土木工程专业教育面临着理论与实践脱节的严峻挑战^[3]。课程设置过于注重理论知识传授, 实践环节比重不足, 导致学生难以将所学理论灵活运用于实际工程中。如许多院校的结构力学课程仍停留在传统计算方法教学, 忽视现代计算机辅助设计软件应用, 导致毕业生需要较长时间适应职场^[4]。创新能力培养不足也是一大问题, 传统填鸭式教学方法抑制学生创造性思维, 难以培养应对复杂工程问题的创新型人才^[5]。课程体系与行业需求不匹配问题日益凸显。新技术、新材料、新工艺在工程实践中广泛应用, 但教学内容更新滞后, 如BIM技术、智能建造、绿色建筑等前沿知识在多数院校的必修课程中占比不足。跨学科知识的整合不够, 难以培养学生的综合能力。例如, 工程管理、

环境影响评估等跨领域知识在培养方案中常被忽视, 导致毕业生在面对综合性工程项目时显得准备不足。这些问题严重制约了高质量土木工程人才的培养, 亟需通过教育体系的创新和改革来加以解决。

2 基于“学做融合”的土木工程专业教育体系构建

2.1 课程设置的优化与整合

课程设置的优化与整合是实现“学做融合”的关键环节。传统的土木工程课程体系往往存在理论课程比重过大、实践课程割裂的问题。为此, 应重构课程体系, 建立理论与实践紧密结合的新型课程群。把相关的理论课程和实践课程开展模块化整合, 例如把“结构力学”跟“结构设计”“施工技术”等课程组合成“结构工程”模块, 让学生在学习理论知识的同时开展相应的设计与施工实践。同时, 引入项目导向型课程, 如“综合建筑设计”, 要求学生从建筑方案到结构设计、施工组织的全过程实践, 培养综合应用能力。此外, 应增设反映行业最新发展的课程, 如“BIM技术应用”、“智能建造”、“绿色建筑”等, 并将这些新技术、新理念融入传统课程中。跨学科课程的引入也至关重要, 如“工程经济学”、“工程伦理”等, 有助于培养学生的全面素质。课程设置还应注重软硬实力的平衡, 在专业技能培养的基础上, 加强创新思

维、团队协作、沟通表达等能力的培养。

2.2 实践教学环节的强化

实践教学环节的强化是“学做融合”理念落地的核心。传统的实践教学往往流于形式，难以达到预期效果。为彻底改变这一状况，应构建多层次、全方位的实践教学体系。在课内实践方面，可采用虚拟仿真技术，如利用VR技术模拟复杂工程环境，让学生在虚拟空间中进行工程勘察、设计和施工，增强实践体验的真实性和安全性。引入真实工程案例，通过案例分析、方案设计、模型构建等方式，培养学生解决实际问题的能力。在课外实践方面，应建立长期稳定的校外实习基地，让学生深入工程一线，参与实际项目。采用“认知实习-生产实习-毕业设计”递进式实践模式，使学生逐步深入了解行业、掌握技能。此外，鼓励学生参与教师科研项目和各类创新创业竞赛，如“互联网+”大学生创新创业大赛、结构设计大赛等，培养创新精神和实践能力。在实验教学中，应增加综合性、设计性实验的比重，如大型结构模型试验、智能建造实验等，让学生在动手过程中深化对理论知识的理解。建立开放式实验室，为学生自主学习和创新实践提供平台。

2.3 校企合作模式的深化

校企合作模式的深化是推动“学做融合”的重要支撑。传统校企合作常流于形式，难以发挥实质性作用。需要构建多维度、深层次的校企合作新模式。在人才培养方面，可实施“订单式”培养计划，学校与企业共同制定培养方案，企业参与教学过程，学生在校期间即可接受针对性培训，毕业后直接对接企业需求。推行“双导师制”，由校内教师和企业工程师共同指导学生，将理论教学与工程实践有机结合。在课程建设方面，邀请企业专家参与课程设计和教材编写，将行业最新技术和标准引入教学内容。可开设“企业专家讲坛”，定期邀请业界精英分享前沿知识和实践经验。在实践基地建设上，校企共建实习实训基地，企业提供真实的工程环境和项目案例，学生可在实际工程中学习和实践。校企联合建立研发中心或创新实验室，共同开展科研项目，让学生参与其中，培养创

新能力。在就业方面，建立灵活的“学工交替”机制，允许学生在学期间到合作企业进行带薪实习，增强职业适应性。开展全方位且深层次的校企合作，既能提升人才培养的整体质量，又能推动学校与企业实现共同发展并达成多方共赢。除此之外，还需关注师资队伍的专业化建设，聘请行业内专家担任客座教授，定期举办讲座，提供最新的行业动态和技术资讯。同时，鼓励教师到企业挂职锻炼，深入了解工程实际，提升自身的实战经验。加强国际交流合作，与国外知名高校或研究机构建立合作关系，选派师生赴境外访学交流，拓宽视野，提升国际化水平。

2.4 评价体系的创新

评价体系的创新是保障“学做融合”教育模式有效实施的关键。传统的评价方式过于注重理论考试，难以全面反映学生的实践能力和创新潜力。为此，需要构建多元化、过程性的评价体系。评价内容需兼顾知识能力素质三个维度，既考察学生对理论知识的掌握程度，又评估其工程实践能力创新思维团队协作等综合素质。可引入“能力清单”制度，明确列出每门课程需要培养的核心能力，并将其纳入评价指标。在评价方式上，改变单一的期末考试模式，采用多样化的评价方法。如结合项目的过程性评价，通过观察学生在项目中的表现、阶段性成果展示等方式，全面评估学生的学习效果。引入同伴评价和自我评价，培养学生的反思能力和团队意识。在评价主体上，建立“校内教师+企业导师+同行”的多元评价机制，确保评价的全面性和客观性。建立学生个人成长档案，记录其在校期间的学习轨迹、项目经历、获奖情况等，作为综合评价的重要依据。可引入“学分银行”制度，将学生参与科研项目、创新竞赛、社会实践等活动转化为学分，鼓励学生全方位发展。采用多元化的评价方法，构建形成性评价与终结性评价相结合的评价体系，包括平时成绩、项目报告、答辩表现等。可建立电子化评价系统，方便教师对学生进行持续跟踪和评估。

3 “学做融合”教育体系的实施策略与保障措施

3.1 师资队伍建设

师资队伍建设和实施“学做融合”教育体系的核心保障。传统的土木工程教师队伍普遍存在实践经验不足、创新能力欠缺等问题。应采取多元化的师资培养策略。重点吸纳具有丰富工程实践经验的行业专家，如知名工程师、项目经理等，担任兼职教师或实践指导教师。鼓励现有教师定期到企业挂职锻炼，参与实际工程项目，提升实践能力。建立“双师型”教师培养机制，要求教师除具备教学科研能力外，还需获得相关职业资格证书。在教学能力提升方面，组织教师参加工程教育教学方法培训，如项目式教学、案例教学等，提高教学创新能力。鼓励教师参与工程咨询、技术服务等活动，将实践经验转化为教学资源。建立校企师资交流机制，定期邀请企业专家来校讲学，选派教师赴企业开展应用研究。在考核评价方面，改革现有的重科研轻教学的评价体系，将工程实践经历、产学研合作成果等纳入教师评价指标，激励教师积极参与实践教学。完善教师分类评价机制，针对不同学科方向和职位设置差异化的评价标准。构建弹性学术假制度，支持教师利用寒暑假到企业开展研究工作。加强校际间师资共享，通过互聘兼课等形式弥补本校师资力量的不足。建立有效的师资管理激励机制，对于承担实践教学任务的教师给予合理的报酬。完善教学督导制度，设立专门的教学监督机构，负责对教学活动进行全面监控和评估。

3.2 实验实训条件改善

实验实训条件的改善是支撑“学做融合”教育模式的物质基础。传统土木工程实验室存在设备陈旧、空间局限、功能单一等问题，难以满足现代工程教育需求。为此，需要全面升级和优化实验实训环境。在硬件设施方面，增加投入购置先进的实验设备和软件系统，如大型结构试验平台、智能建造实训系统、BIM协同工作平台等，为学生提供接触前沿技术的机会。改造现有实验室布局，打造开放式、多功能的实验教学空间，支持灵活多样的教学模式。建设虚拟仿真实验室，利用VR/AR技术模拟复杂工程环境和施工过程，突破传统实验的时空限制。在软件资源方面，引进和开发贴近工程实际的仿真软件和教学系统，如结构分析软件、工程管理系统等，使学生能够在校内就能接

触到企业常用的专业工具。建立校企共建实训基地，引入真实的工程设备和工作环境，为学生提供真实的实践场景。加强实验室的开放管理，延长开放时间，鼓励学生自主进行实验和创新实践。建立实验教学资源库，汇集实验教学视频、操作指南、案例库等，支持学生自主学习。引入智能化管理系统，实时监控设备状态，自动记录实验数据，提高实验效率。在实验安全管理方面，加强安全意识教育，制定严格的实验规程，确保学生人身安全和实验设备的正常使用。建立健全应急预案，应对可能发生的意外事故。组建专业安全监管团队，定期检查实验室安全状况，及时排除安全隐患。完善保险体系，为学生购买相应的人身意外伤害险。加强实验室卫生管理，保持实验场所清洁整洁，减少交叉污染风险。

3.3 管理机制创新

管理机制创新是确保“学做融合”教育体系有效运行的制度保障。传统教育管理模式存在僵化、封闭、缺乏弹性等问题，难以适应新型教育模式需求。为此，需要在多个层面推进管理机制的创新。在组织结构上，设立“学做融合”教育改革领导小组，统筹协调各方资源，推动改革落地。成立校企合作委员会，吸纳行业专家参与教育管理决策，确保人才培养与行业需求紧密对接。在教学管理方面，实施弹性学制和学分制，允许学生根据个人发展需求和实践项目安排灵活调整学习进度。建立项目学分认定机制，将学生参与的实际工程项目、创新竞赛等转化为学分，鼓励多元化学习。在质量监控方面，构建“校内自评-行业评估-第三方认证”的多元评价体系，全面保障教育质量。在资源配置上，建立校企资源共享平台，实现人才、技术、设备等要素的双向流动。创新经费管理模式，设立“学做融合”专项基金，为教育改革提供持续稳定的资金支持。在激励机制方面，制定教师参与实践教学的激励政策，将实践教学业绩与职称评定、薪酬待遇挂钩。建立学生创新创业激励机制，为优秀项目提供孵化支持。

结语

基于“学做融合”理念构建的土木工程专业教育

体系，为解决当前土木工程教育中理论与实践脱节、创新能力不足等问题提供了有效途径。通过优化课程设置、强化实践教学、深化校企合作等措施，能够培养出理论基础扎实、实践能力突出、创新思维活跃的高素质土木工程人才。这种教育模式不仅有利于提高

学生的综合素质和职业竞争力，也将为土木工程行业的持续发展注入新的活力。未来，还需要在实践中不断完善和优化这一教育体系，以适应不断变化的社会需求和技术发展。

参考文献

- [1]朱永甫、宋丽琴、洪秀君、黄杰超. (2020). 新工科视域下土木工程专业应用型人才培养的改革与实践——以闽南理工学院为例. 高教学刊(35), 4.
- [2]卢瑞燕, 黄妙红. 新时代背景下的地方高校校企合作协同育人教学模式探析——以闽南理工学院为例[J]. 中外企业文化, 2022(11): 187-189.
- [3]蔡凡, 朱同波. 新工科思维下的创新人才培养模式——以电子信息工程专业为例[J]. 装备制造技术, 2020(10): 3.
- [4]田森, 司鹤, 刘莉, 等. 新工科背景下"科教+产教"双融合的学科交叉创新型人才培养模式——以资源与安全类学科为例[C]//第二届安全类专业工程教育与特色人才培养研讨会摘要集. 2024.
- [5]杨立兵, 张俊, 杨恒山, 等. "新工科"背景下公共安全与防灾减灾课程教学创新与探索[J]. 安全与环境工程, 2022, 29(6): 28-33.

项目信息: 湖北省教育科学规划 2023 年度一般课题 (2023GB145)

项目信息: 湖北省高等教育学会 (2024XD157)