

新工科背景下工程管理专业课程教学改革探讨

李昇翰^{1,2}, 林雨瀚², 杨磊^{1,2}, 吴泽洲^{1,2*}

¹滨海城市韧性基础设施教育部重点实验室(深圳大学) 广东深圳

²深圳大学中澳 BIM 与智慧建造联合研究中心 广东深圳

【摘要】在新工科建设中, 工程管理专业承担“技术—管理—创新”复合型人才的培养任务, 尤其在土木工程领域, 其教学改革对提升学生跨学科协同能力具有关键意义。本文针对当前工程管理专业的现状总结了当前工程管理专业在教学内容、教学方式、教学形式、跨学科教学方面存在的问题, 并针对四类问题从提出了符合当前新工科发展趋势的改革措施, 引导工程管理专业课程的创新改革。本文旨在为工程管理专业在新工科背景下不断进步提供建议, 为高校工程管理专业的教学改革提供参考。

【关键词】“新工科”; 工程管理专业; 教学改革

【收稿日期】2025 年 4 月 3 日

【出刊日期】2025 年 5 月 9 日

【DOI】10.12208/j.ije.20250171

Discussion on the teaching reform of engineering management courses under the background of emerging engineering education

Shenghan Li^{1,2}, Yuhan Lin², Lei Yang^{1,2}, Zezhou Wu^{1,2*}

¹Key Laboratory for Resilient Infrastructures of Coastal Cities (Shenzhen University), Ministry of Education, Shenzhen, Guangdong

²Sino-Australia Joint Research Center in BIM and Smart Construction, Shenzhen University, Shenzhen, Guangdong

【Abstract】 Engineering management major is a major focus of civil engineering reform under the background of emerging engineering education, which plays an important role in the cultivation of new talents for emerging engineering education. This paper summarises the current problems in teaching content, teaching method, teaching form and interdisciplinary teaching of engineering management profession for the current status of engineering management profession and puts forward reform measures in line with the current development trend of the new engineering discipline for the four types of problems, guiding the innovation and reform of engineering management professional courses. The purpose of this paper is to provide suggestions for the continuous progress of engineering management under the background of emerging engineering education, and to provide reference for the teaching reform of engineering management in colleges and universities.

【Keywords】 Emerging engineering education; Engineering management; Teaching reforms

1 前言

随着我国区域协调发展、绿色可持续发展战略及“一带一路”倡议的实施, 我国基础设施建设朝着复杂、绿色的方向前进。基础设施建设对我国的发展影响巨大, 工程领域先进型、创新型人才成为促进我国发展的关键。新工科是教育部在 2017 年为主动应对新一轮科

技革命与产业变革, 支撑服务创新驱动发展, “中国制造 2025”等一系列国家战略提出的新概念^[1]。在新工科背景下, 工程管理课程教学强调的是不同学科的交叉融合, 培养出具有综合能力的工程管理人才。在当前设定的目标框架内, 传统工程管理课程的教学模式已难以契合当下的教学实际需求。本文将从教学内容、方

作者简介: 李昇翰(1976-)男, 博士, 副教授, 研究方向: 可持续绿色建筑; 林雨瀚(2001-)男, 硕士, 研究方向: 建筑废弃物管理; 杨磊(1978-)男, 博士, 教授, 研究方向: 瞬态动力学, 流固耦合;

*通讯作者: 吴泽洲(1988-)男, 博士, 副教授, 研究方向: 可持续建设与管理等。

法、实践教学、跨学科教学四方面分析当前工程管理专业在新工科背景下面临的问题,并提出优化建议,致力于解决当初工程管理专业面临的问题,促进工程管理体系和教学的创新,紧跟新工科、新时代发展的潮流。

2 “新工科”背景下工程管理专业存在的问题

2.1 教学内容需更新

问题描述:当前教学内容老旧、未能及时更新前沿内容;

目标:围绕专业基础知识和前沿知识,打造专业引领性教材。

当前工程管理专业课程的教学中所依靠的教材都未能及时更新,无法让老师去向学生讲授最前沿、最新的研究内容和专业知识。关于工程管理这一领域的优质教材更是少之又少,教学 PPT 也未能及时跟目前的工程管理领域和工程领域新知识、新技术接轨。学生在创新思维的开拓上仍显不足,理论构建的深度与知识体系的完整性也尚存提升空间^[2]。此外,在新工科的背景下,人才培养目标已从早期聚焦于单一专业知识掌握,转向强调多专业知识融合与综合运用。例如在工程方面,新工科对工程管理专业人才的要求就是需要工程加管理的专业知识的基础上加上新技术、新能力(如人工智能、算法、物联网等),而在关于人工智能或其他新技术与工程知识、实例相结合的教学内容少之又少,当前工程管理专业的教学内容有待更新。

2.2 教学方法需改革

问题描述:当前以“教”为中心、缺少协作式案例讨论;

目标:构建“教—学—评”一体化的互动式课堂。

在当前工程管理专业的教学实践进程中,普遍呈现出以教师为主导的教学模式。教学过程中,学生多处于被动接收信息的状态,主要活动为端坐于课堂聆听教师讲授,师生间的有效互动环节匮乏,这在一定程度上制约了学生对知识的深度理解与主动建构。在这种教学方法中,教师专注于单向输出知识内容,而学生却游离于课堂之外,难以形成有效的教学互动与知识传递^[3]。在现行教学模式下,学生常处于被动接受知识的状态,甚至出现知识吸收障碍,未能有效达成学习目标。与此同时,教师虽投入大量精力开展教学活动,却难以收获预期的教学成效。工程管理专业是一个综合理论和实践的专业,在课堂上需要更多师生间的互动,老师应主动引导学生进行思考,学生也应根据问题举一反三。在新工科的背景下,传统的教材及 ppt 教学可能会

使学生在面临大量前沿的知识时学习效果较差,需要老师对课堂教学方法进行改革及创新,做好引导学生学习、掌握前沿知识的准备和工作。

2.3 实践教学需加强

问题描述:当前教学仅注重课堂教学,缺乏现场实践教学;

目标:打造产学研一体化的实践课程。

新工科背景加上工程管理专业的特殊性,要求工程管理专业需加强实践教学。工程管理专业要求的课程内容丰富学科交叉性强^[4]。所以学生需要实践的机会去融会贯通自己在各个课程中所学的知识。纯理论的专业课知识糅杂繁多,仅在老师的讲解下学生未必能将各个专业知识联系起来形成自己的知识体系,学生也不能感受到自己学的理论知识与实际工程项目的联系和差异。纯理论的教学也与实际工程脱离,学生无法体会到实际工程中建造模式、管理模式的发展,会使学生未来进入工作时与真正的项目工程产生隔阂,出现无法运用课堂上学习的知识解决项目现场实际工程问题的情况。当前拥有工程管理专业的高校里大多缺乏对实践课程的落实,缺少学生与实际工程项目接触的机会。

2.4 跨学科融合需推进

问题描述:当前工程管理专业需要多学科交叉融合,缺少融合课程的教授;

目标:设计多学科融合课程,推动工程管理专业多学科融合目标。

工程管理专业的特色是多学科知识的融合。那么跨学科教学就是工程管理专业做好教学的前提之一。目前很多高校的工程管理专业的课程开设数量众多,但是课程与课程之间比较割舍,不符合跨学科教学的理念^[5]。例如在 BIM 技术相关的课程中如何融入土木工程施工、项目管理、工程概预算等专业课程知识就是当前存在的问题之一。跨学科学习本质上代表着学习范式的一次革新^[6]。作为推动综合性学习进程的重要路径之一,它不仅聚焦于学科内部知识体系的深度融合,更致力于促进不同学科间知识与思维方法的“无缝对接”,从而显著增强课程体系的协同育人效能。此外,从部分高校的情况看,一线教师的跨学科素养距离开展真正意义上的跨学科教学还有较大差距,教师的专业素养应该达到更高的要求^[7]。

3 “新工科”背景下工程管理专业改革措施建议

3.1 优化学科内容,增加前沿知识

整合学科内容,与时俱进。专业负责人可以组织老

师优化整合现有学科内容,并在保留传统教学内容教学的同时,在教学中融入最新前沿知识的教学。在课程设计上可以进行学科整合,高校开设跨学科课程或者综合性课程,让学生在了一节课上可以学到不同学科交叉融合的知识,丰富课程内容。此外,可以以问题或任务为导向搭建课堂框架,如在《BIM 概论与实训》中,老师可以抛出 BIM 如何在工程实例上进行具体应用的问题,引导学生们去思考 BIM 的各项技术在工程实例上的具体应用,其中涉及到了《工程项目管理》、《施工组织设计》、《建设法规》、《工程经济学》等课程的内容,学生通过问题对各学科内容进行学习整合,促进学科融合。

融入前沿知识,开拓视野。老师在备课时可以讲课程所在领域的一些前沿方向融入到课堂教学中,基于课堂知识引导学生对前沿知识的思考,激发学生的科研兴趣和创新精神。以工程管理专业里的专业课程《可持续建筑》为例,老师在课堂讲解中可以融入可持续领域的一些前沿知识,例如可持续建筑材料、可持续施工工艺等,构建基础知识到前沿知识再到如何应用到现实问题中的递进式教学路径,加深学生对知识的理解和对现实问题应用的思考,训练学生的创新思维和批判性思维,扩充学生的学术视野。

融入超级工程,丰富内容。课程内容设计上也可以结合国家最新的超级工程建设案例和创新工程技术,以此支撑课程内容的教学,体现新时代工程建设创新点。引导学生对国家超级工程所用到的基础知识、我国超级工程建设所遇到的问题、所用到的技术管理模式、所涉及到的基础专业课程的原理等进行思考,让学生理解超级工程也是靠课程的内容进行理论支撑的例如。同时,国家超级工程的融入也培养了学生的爱国情怀和民族自豪感,提升学生自主创新、自主思考的能力。

实施路径:

第一阶段(3-4月):组建专家团队,完成国内外前沿教材调研;

第二阶段(5-6月):编写模块化课程大纲并在1个班级试讲;

第三阶段(7-8月):根据学生问卷(满意度 $\geq 80\%$)和测验成绩(平均提升10%)优化教材。

3.2 创新教学教研方式,开拓学生视野境界

转变教学方式创新引导。当前工程管理专业的教学方式应该由教授式教学到引导式教学的转变。倡导以学生为中心,老师为引导的引导式教学。老师只需负

责抛出研究问题,并在学生困惑时进行适当的引导,而学生需通过调研讨论、小组合作、专家访谈等多种方式去对问题进行思考研究,在研究问题的过程中学生应培养创新思维和批判思维,培养自主创新能力,同时也锻炼学生在面对新信息、新技术的时候的信息处理和接受能力。

结合实践案例讲解知识。当前的课堂教学不能只单纯停留在理论教学上,应该多给予学生工程实际案例讨论研究,用现实工程案例结合理论知识讲解。教师围绕所授课程的基础知识和重难点收集相关工程案例,基于工程案例提出问题引导学生收集资料,学习知识,思考问题,并在课上进行个人汇报或者小组汇报。最后老师根据学生汇报的内容结合工程案例进行知识点和重难点的讲解,帮助学生形成思维导图。利用实际工程案例进行课堂教学既体现了老师在课堂和知识体系上的主导作用,又充分展示了以学生为中心的教学方式。

利用新兴技术服务教学。老师可以在MOOC慕课、学习通等在线学习资源中选取优质课程辅佐课题教学,让学生进行利用线上课程资源进行课前预习或者课后复习,也可推荐一些比较深入的课程给学生,让学生开拓视野;同时也可以利用实验室里的AR、VR等先进技术让学生体验一线工程技术及管理的现场,熟悉AR、VR等新设备的使用方法,并依据所学知识掌握设备所体现出来的工程信息,锻炼学生使用新型设备进行现场理解工程信息,应用工程知识的能力。

实施路径:

第一阶段(1-4月):组建教学改革小组,进行国内优秀高校教学调研;

第二阶段(5-8月):创新教学改革方式并在专业课程上试行;

第三阶段(9-12月):根据测验成绩及学生平时上课反馈优化教学方式。

3.3 增加实践教学课程,增强校企合作交流

改变现有课程模式,增加课外实践课程。学院可与企业成立课程团队,聘请企业高级人才为学生讲授行业前沿技术和未来发展,高级人才也可以带领学生参与到工程项目中,用实践来教授知识,企业给工程管理专业学生提供实习机会,学生通过实习来提升自身的能力。学院可以派遣老师与企业高级人才交流探讨目前工程管理课程改革的方式及企业目前的人才需求。通过在课程里增加实践课程,给予学生更多机会去亲身体验和实践,提升学术对所学知识融会贯通的能力,提高学生的综合素养。

增强校企合作互动, 共建实践教育基地^[8]。基于校企协同育人理念, 学院积极扩展企业合作路径。学院可与企业搭建校外实践基地给予学生实践、实习机会。企业也可以依托基地建设, 通过学院人才资源不断拓展企业的人才库。此外, 双方也可以从产学研合作、实习招聘等方面进行深入交流和探讨, 充分发挥学院与企业的优势, 为学生创造更好的实践机会和就业机会。

开展校企学术会议, 促进师生头脑风暴。学院与企业合作组织企业人才与学生和老师开展学术研讨会。同时, 组织老师与企业高级人才开展教育改革研讨会, 学生可以通过与企业高级人才和一线工程师的交流, 了解行业最新动态和实际需求; 老师通过企业人才在会议上的分析内容可以明晰目前行业的发展趋势, 以便于更好的制定课程教学内容; 而企业可以在会上了解高校在工程管理领域的研究成果和人才培养情况, 发现课题合作机会和招募优秀人才。同时, 企业可以通过会议向学校提出人才培养的要求, 以便企业可以在学校找到心仪的人才。

实施路径:

第一阶段(1-3月): 与企业进行交流讨论, 确定未来合作方向及人才培养目标;

第二阶段(4-8月): 基于企业自身资源为学生提供实践课程及实习机会;

第三阶段(9-12月): 根据企业反馈效果和人才培养情况适当调整合作方向和目标。

3.4 推进学科交叉融合, 提高专业课程水平

基于学科多样性, 创新融合学科异同点^[9]。整合目前工程管理专业课程中各学科的教学资源, 理清各学科之间的联系, 求同存异, 利用好共同特点打造全新课程尝试。要突破单一学科边界, 形成多学科资源整合^[10]。学科应进行融合教学, 将不同学科的知识、方法和理念相互渗透和融合。老师可以从知识的来源、表达和应用等方面去探寻学科联系的纽带^[3]。通过从工程建设最基本的问题出发引导学生进行探究思考, 寻找多学科在工程建设上的应用, 指引学生领悟学科之间的共性和相互支撑的联系。

引进高层次人才, 保障教师团队高标准。根据跨学科团队的建设需求, 颁发人才引进政策, 通过设立跨学科科研项目, 跨学科教学平台等, 吸纳更多具有跨学科素养的高层次人才任教, 提升教师团队的专业水平和科研能力, 保证跨学科教学的质量。通过积极的制度创新、政策创新, 提供跨学科合作激励机制、信任机制、补偿机制、共享机制及合作关系网络等有效的制度供

给^[4], 立足工程管理专业的基础优势, 结合其他学科的特色优势, 打造具有1+N学科能力的教师团队, 助力工程管理学交叉融合。

以学生为中心点, 打造跨学科教学体系。构建以学生为中心、以基础知识为载体、以专业能力为主体, 以多元化实践应用为目标的课程体系, 提升学生的综合实践能力, 培养满足新时代背景下复合型学科人才的需求根据当前市场人才需求^[5]。优化课程设计内容, 可设立荣誉班、微专业、创新短课等特色班打破传统学科界限, 培养学生综合运用知识的能力和实践能力创新素养。加强跨学科教学的评价体系。当前的教学评估体系已经不适应当前的跨学科教学的需要, 需重新制定评估指标, 多元化评价与过程性评价并行, 确保让跨学科教学的效果得到精准的评价。

实施路径:

第一阶段(1-4月): 与国内外优秀高校进行交流学习, 融合各个学科优势;

第二阶段(5-8月): 积极引入复合型人才并设计创新型学科交叉课程;

第三阶段(9-12月): 开展创新型课程试讲及内部讨论会, 根据专家建议完善课程内容。

4 结语

新工科背景下, 传统的工程管理专业课程教学已经不满足目前行业所需的创新型、跨学科型且综合能力高的人才。当前高校的工程管理专业普遍存在教学内容需更新、教学方法需改革、实践教学需加强、跨学科教学需推进的问题。通过优化现有学科教学内容、创新教学教研方式、增加实践教学、推进学科交叉融合发展的方式进行学科改革。工程管理是一个不断创新、不断进步的专业, 它的专业特色要求老师也需捕捉行业的前沿动态, 给学生带去最新的知识和技术, 以打造更适合当今社会发展的人才。

参考文献

- [1] 王文君, 肖建辉, 黎冬明等. 新工科和工程认证背景下工科专业建设探索 [J]. 教育教学论坛, 2023, (02): 7-10.
- [2] 刘思远, 马廷奇. 工程领域紧缺人才培养与新工科专业建设 [J]. 天津大学学报(社会科学版), 2024, 26(01): 38-44.
- [3] 兰峰, 高志坚, 宁文泽等. “主动面向、科教融合、双轮驱动”——工程管理专业新工科改革与引领的探索实践 [J]. 高教学刊, 2024, 10(05): 30-4.

- [4] 赵中华, 温景文, 齐庆会等. 产教协同的土木工程专业实践教育基地建设研究 [J]. 高教学刊, 2020, (26): 58-60+4.
- [5] 张巍, 王森, 杨宇. 工程管理专业创新型人才培养实践——以重庆大学为例 [J]. 高等建筑教育, 2023, 32(02): 71-6.
- [6] 张兰兰. 产品设计专业跨学科课程教学模式的创新与实践 [J]. 中国包装, 2021, 41(10): 77-80.
- [7] 周宇. 跨学科融合:地方高校教学团队构建的逻辑与路径 [J]. 广东技术师范学院学报, 2017, 38(05): 51-6.
- [8] 吴房胜, 李如平, 马玉清. 高职院校校企合作实践教育基地建设探索与实践 [J]. 科技视界, 2020, (29): 81-3.
- [9] 张青民. 学科融合教学背景下的资源破界与整合 [J]. 教育理论与实践, 2021, 41(32): 51-4.
- [10] 刘志峰, 吴晓琼. 挖掘历史素材,促进学科融合 [J]. 数学学习与研究, 2020, (13): 113-4.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS