

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2025.05.004

欢迎按以下格式引用:苏舒,袁竞峰,夏妮妮,等.新工科背景下土建类人才工程伦理素养与职业道德规范培养机制与实践[J].高等建筑教育,2025,34(5):28-36.

新工科背景下土建类人才 工程伦理素养与职业道德规范 培养机制与实践

苏舒,袁竞峰,夏妮妮,李启明,王建梅

(东南大学土木工程学院,江苏南京 211189)

摘要:新工科背景下,土建行业的发展呈现全球化、信息化、交叉化、集成化等特点,工程复杂性增强,多利益主体深度交织,伦理困境和道德问题突出。高等院校亟待加强工程伦理素养与职业道德规范教育,培养具备工程伦理观的新时代工程师。通过系统剖析工程伦理素养与职业道德规范的内涵,构建了以外驱力激发内驱力的人才培养体系。东南大学土木工程学院积极进行实践探究,着力提升学生的工程伦理素养与职业道德规范。调研表明,改革取得较好效果,可为其他工科专业的工程伦理及职业道德教育教学提供参考。

关键词:工程伦理;职业道德规范;新工科;人才培养机制;实践举措

中图分类号:G640

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2025)05-0028-09

2017年底,国务院办公厅正式发布《关于深化产教融合的若干意见》,明确要求加快推进新工科建设,以适应新一轮科技革命和产业变革及新经济发展^[1]。新工科建设立足于服务创新驱动发展战略、“一带一路”倡议等。在推进“建造强国”的背景下,土建类专业面临新型基础设施产业发展带来的新挑战,标准化、信息化、装配化成为前进方向,用创新、生态取代陈旧、污染,迈向低碳、可持续发展成为必然趋势^[2]。在虚拟化工程关系、网络化工程环境和全球化信息交互等新兴工程情景下,工程中的多利益主体深度交织,相关技术、经济、管理、法律和社会等问题的复杂性不断增强,引发了平等与公正、身份困境、隐私边界和数据权利等伦理问题^[3-5]。工程实施过程中的技术伦理、利益伦理、安全责任伦理等工程伦理问题不断涌现,诱发新的职业道德风险。总体而言,新工科在推动科学、技术与工程融合创新的同时,也加剧了现代工程的复杂性、集成性和风险性,带来了诸多伦理道德的新挑战^[6]。

修回日期:2024-10-18

基金项目:江苏省高等教育质量保障与评价研究项目“新工科背景下土建类人才工程伦理意识与职业道德规范教育及评价体系研究”(2021-Y02)

作者简介:苏舒(1991—),女,东南大学土木工程学院副教授,博士,主要从事建筑可持续性评价与管理、智能建造管理研究,(E-mail)su-shu@seu.edu.cn。

工程师是工程活动的主体,其决策和价值选择对土建行业的发展、生态文明的建设、和谐社会的构建,以及社会的可持续发展具有重要影响。工程伦理是科学、工程和社会发展的阶段性产物。新时代要求工程师要能明确自身社会角色,将公平正义、安全健康、可持续发展等视为核心价值,具备处理工程与社会、人、环境之间复杂关系及相关伦理问题的实践智慧^[7]。教育部强调,新工科从业人员须掌握工程伦理规范,并恪守行业基本道德规范和职业规范^[8]。可见,土建类新工科人才培养应强化工程伦理教育,重视社会责任和职业道德观的培养,引导学生自主遵循工程伦理与职业规范,做出正确的伦理决策^[9]。对在校工科生开展面向未来的工程伦理教育,是培养未来高素质卓越工程人才的重要内容^[10]。

高等工程教育是培养高素质工程人才的关键,传统的工程教育对学生的实践意识、家国情怀、工程伦理、职业道德等不够重视^[11]。在新工科背景下,需开展系统的工程伦理素养教育,提升学生的职业道德判断力,使其能够自觉承担职业伦理责任、社会责任,甚至是国家责任,并能够妥善处理工程与人、自然、社会等伦理关系,为国家战略发展贡献力量^[6]。东南大学土木工程学院依托国家一流学科、一流专业和江苏省课程思政示范专业、品牌专业,积极探索土建类人才工程伦理素养与职业道德规范一体化育人体系,开展教育实践,形成有效的反馈与持续改进机制,以期为新工科人才的培养提供参考。

一、工程伦理素养与职业道德规范的内涵

工程伦理素养和职业道德规范有助于确保工程实践行为符合社会期望和标准。伦理是指处理人与人、人与社会、人与自然的相互关系时应遵循的规则^[12]。工程伦理是指与工程实践相关的各种行为准则和道德标准,以及工程师应具备的道德理想和行为品质,责任是工程师职业伦理的核心^[13]。土建行业工程师不仅是技术和社会发展的引领者,还可能是未知风险的触发者,因而肩负重要的伦理责任^[14]。在工程建设过程中,工程师要坚持“工程造福人类”的观念^[15],将公众的安全、健康和福祉置于首要地位,做出正确的伦理抉择。

在智能制造驱动的新工科背景下,土建类工程的规模体量增大,复杂程度越来越高,数字化、智能化、低碳化已经成为工程建设的发展趋势,土建类工程面临诸多新型伦理挑战。例如,脑机接口、人脸识别等技术造成的隐私泄露风险,多利益主体交织引发的决策权与责任模糊困境等^[10]。这要求工程师不仅需具备传统的工程伦理素养,还要能应对未来工程中突发的新兴伦理挑战。工程伦理素养包括工程伦理意识、工程伦理规范和工程决策能力三个层面^[16]:工程伦理意识,即对工程活动中伦理问题的感知与理解能力;工程伦理规范是伦理判断和伦理取向的标准,是工程师价值观和道德观的具体体现;工程伦理决策能力,即在复杂情境中运用科学方法识别、分析和解决伦理问题的能力。工程师要全面思考如何平衡技术、经济、环境和社会等方面的利益,从而提高自己的道德素质。社会责任意识要求工程师认识自己所从事的工作对社会、环境和公众的责任,自觉保障人民生命和财产安全,促进社会可持续发展,关注社会公平;安全意识要求工程师充分考虑工程建设全过程中的安全因素,严格遵守安全操作要求;可持续发展意识要求工程师关注生态平衡,积极采取节能减排措施,自觉开展环境修复;创新意识要求工程师积极探索新材料和新技术的应用,引进先进的工程理念和方法,以创新思维推动土建工程的发展^[17]。

道德是指调节人们行为的特殊规范的总和。职业道德准则是从业人员在职业活动中必须遵循的、与其职业角色和性质相符的行为规范^[18]。工程师在职业观念上,要强化服务意识,把为公众服务的思想落实到为服务对象提供优质服务;在职业态度作风上,要做到诚实守信、认真负责;在职业

技能上,要追求精益求精、一丝不苟;在职业纪律上,要严格遵守岗位规章制度^[19]。职业道德规范通过为工程师提供明确的道德指引,确保其行为既符合行业要求,又能有效维护公共利益,从而促进土建工程领域的健康发展。

在土建类人才的培养过程中,应注重工程伦理素养与职业道德规范的培养,提升人才的综合素质和社会责任感。这不仅关乎工程项目的质量和安全,还影响着社会的和谐与发展。

二、工程伦理素养与职业道德规范培养体系设计

工程伦理教育是有目的、有计划、有组织地培养从业者工程伦理素养和决策能力的教育。在新工科教育背景下,要通过改革育人目标与培养方案,强化师资队伍,建设充足的教学资源,构建面向智能化、信息化未来工程特点的土建类专业学生工程伦理素养与职业道德规范培养体系(图1)。具体而言,要以外驱力激发学生内驱力,帮助学生明晰职业责任,培养其伦理认知、情感与意志^[20]。工程伦理教育使学生能够在工程实践中处理各类工程伦理问题,协调利益矛盾与价值冲突^[21],自觉坚守道德底线,成为伦理自律的践行者。

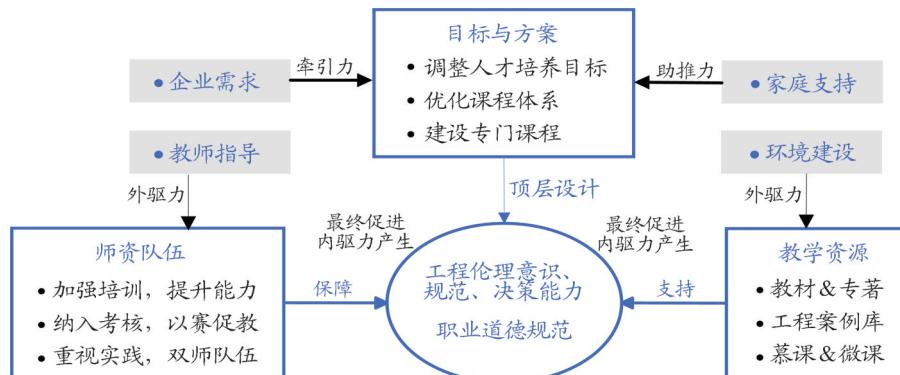


图1 工程伦理素养与职业道德规范教育体系

(一) 培养方案

土建类专业服务于国家和地方基础建设,主要培养规划设计类、施工建造类、项目管理类工程人才。工程伦理素养与职业道德规范教育培养体系的构建,要以企业实践需求为牵引,以家庭教育支持为助力,具体包括三个层面。

(1)培养目标调整。深化工程伦理素养与能力在培养方案中的融入,注重工程伦理、现代科学前沿与土建学科知识的交叉融合,以培养具备家国情怀、国际视野,能应对未来复杂工程挑战的综合性高端工程人才。

(2)课程体系优化。围绕立德树人根本任务和“工程价值”核心,全面修订课程大纲和教学内容,将责任、诚实、正直、安全、环保等工程伦理与职业道德要素融入教育教学各环节,将信息化、智能化技术及相关前沿研究融入教学内容,将工程伦理与职业道德元素“矩阵式”融入专业课程,从而提高学生的工程伦理素养和决策能力。

(3)专门课程设置。建设工程伦理必修课,形成以专门课程为基础、多门核心课程协同作用的工程伦理课程体系,以提高学生的道德敏感性和伦理判断能力,深化学生对职业行为标准的了解,增强学生的伦理意志力^[22]。

(二) 师资保障

师资队伍是教育实践活动的基本要素,但是当下兼具工科和伦理学背景的一线教师较少,土建

行业的智能化转型也对教师提出了新要求,亟待建设一支强有力的、能够面向未来工程伦理教育的师资队伍^[23],提升教育的可持续性。首先,可以通过学术讲座、理论培训、工作坊等形式,结合跨学科交叉、多专业联合教学、学科专业建设评估等手段,着力提升教师队伍在工程伦理与职业道德方面的意识和能力。组织土建类教师与哲学、社会学教师开展科研合作与学术交流,设立工程伦理研究专项课题,提升土建类教师在工程伦理领域的理论水平和学术素养^[10]。其次,在课堂督导、教学成绩评定、讲课授课竞赛中,重视工程伦理与职业道德相关内容的融入,以评促教,以赛促教,让教师将工程伦理与职业道德教育落到实处^[24]。最后,重视教师的工程实践能力,鼓励青年教师深入企业和工程一线,实地接触工程项目,与工程师相互学习借鉴。同时,培养土建类教师成长为“双师型”教师,通过“导”“学”“做”“研”等,促进课堂教学与项目实践的结合,有效培养学生解决工程实践伦理问题的能力^[25]。

(三) 资源建设

教育教学资源是顺利开展工程伦理教育教学活动的基础保障和关键支撑。高校要加强相关教学资源建设,依托校企共建实践基地、虚拟教研室、产学研协同育人项目等,实现校企资源共建共享,打通工程伦理素养培养与职业道德规范养成的衔接路径。首先,结合工程伦理理论知识与实践应用,编写通用教材,系统阐述工程实践活动对经济与环境、社会与文化、健康与安全、法律与伦理的影响,以及外部条件对工程实践活动的约束和要求。其次,鼓励教师开展工程伦理专项学术研究、发表论文和撰写编著。再次,重点建设工程伦理案例库,包含工程事件描述、案例纪实、法律法规文献、人物事迹访谈等内容,有效融入价值塑造元素与工程技术要点,支撑工程伦理及职业道德教育^[15]。最后,充分利用中国大学慕课平台、虚拟仿真实验空间等数字化共享资源,建设工程伦理和职业道德相关的慕课、微课、虚拟仿真实验等,支撑情景教学、研讨教学、线上线下混合教学等,提高教育教学成效^[26]。

三、工程伦理素养与职业道德规范教育的实践探索

东南大学土木工程学院在新工科背景下,结合建设行业信息化、智能化的发展趋势,面向未来新工科人才需求,深入剖析工程伦理的内涵,开展了土建类人才工程伦理素养与职业道德规范教育实践,具体举措包括革新培养方案、优化教学体系、建设教育教学资源,以及深化产学研联合培养模式等。

(一) 革新培养方案

东南大学土木工程学院确立了“创新引领、德智相融”的人才培养新理念。该理念以工程价值创造为核心,强调工程伦理与职业道德元素在工程全寿命期和教育实践各环节中的体现。既注重弘扬传统工程伦理精神,又关注在“数字化设计、工业化生产、装配化施工、信息化管理、智能化应用、国际化发展”这一新工科背景下涌现的新伦理问题。基于此,学院修订了人才培养目标,将相关意识纳入培养方案,旨在培育既恪守坚定伦理原则与职业道德规范,又能引领未来的新型领军人才。学院制定了《土木工程学院一流本科教育行动计划》,组建了院级教育教学发展中心,将工程伦理与职业道德教育和课程思政改革相结合,并参考英国皇家工程院发布的《工程职业的伦理原则说明》^[27]和社会主义核心价值观,提炼了包含公共安全健康、公众利益、可持续发展、爱岗敬业、诚信友善、遵纪守法、社会责任、忠诚理性、团结协作、职业胜任力、工匠精神、持续学习等在内的育人元素,从而推进工程伦理教育的本土化。在培养方案的指导下,全院教师进行课程大纲修订,将工程伦理、职业道德、学科前沿知识点等全面融入教学,培养学生应对伦理挑战的能力,使其能够运用道德

推理的原则、方法及策略进行伦理决策^[26]。

(二) 优化教学体系

学院以“工程教育认证”为基础,针对土建行业的智能化转型趋势,结合工程伦理及职业道德教育要求,从知识、能力与价值观三个层面构建了工程伦理素养与职业道德规范的课程体系,如图2所示。知识层面,注重前沿技术与多学科知识的融合,涵盖传统的规划、设计、施工、管理等工程知识,人工智能、数据分析、信息技术、智能装备等前沿技术知识,以及用于工程伦理分析和选择的各种理论、方法、模型、工具和框架。能力层面,通过课程实验与设计、实习实践等环节,培养学生的工程技能和智能化能力,着重提升学生识别、分析和解决伦理冲突的能力。情感价值层面,将思政教育融入课堂教学、课外活动和社会实践,推进产学研用教育资源的共享,重点通过“三个课堂”促进学生形成良好的价值观,以应对未来工程问题和信息化挑战。

结合学生学习特点及规律,分阶段、分层次开展新工科工程伦理及职业道德教育。第一阶段(大一年级),通过基础类课程(如数学、计算机)、综合类课程(如思想道德修养、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论等)、专业导论课,以及课外教学活动,帮助学生树立正确的工程职业价值观,形成基本的工程伦理素养。第二阶段(大二、大三年级)结合土建类工程专业特点,开设智能化、信息化重点课程,同时全面展开工程伦理教育,通过理论和实践教学,促进学生全面掌握工程伦理规范知识。第三阶段(大四年级)重点开展工程应用和伦理决策能力训练,通过各类高阶专业课程、生产实习、毕业设计(论文)等,强化学生的智能建造与运维能力,并进一步检验和锻炼学生的工程伦理应用能力。培养过程遵循“基础素质培养—专业素质培养—应用能力培养—综合素养形成”的路径,全面塑造学生“学习、应用、设计和实践”的个人能力,“表达、交流、合作和管理”的团队能力,“思维、视野、领导和思考”的全局能力,以及“识别、分析、推理和判断”的伦理能力。

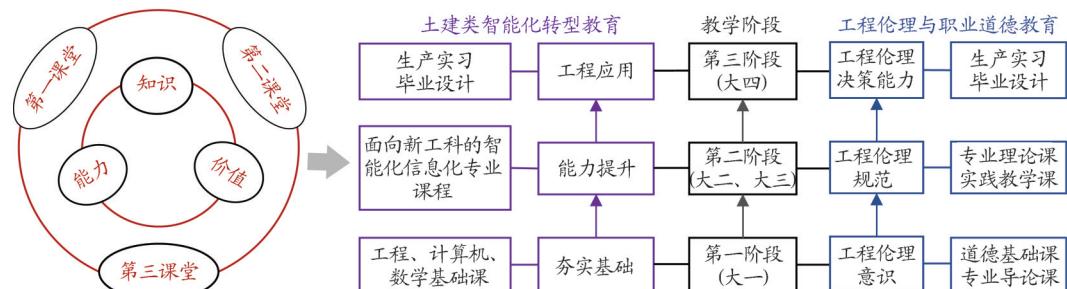


图2 工程伦理素养与职业道德规范的课程体系

(三) 建设教育教学资源

学院大力统筹工程伦理与职业道德规范的教育教学资源,包括增设工程伦理专业课程、建设慕课,以及在专业课程中融入工程伦理与职业道德意识相关内容。相关建设成果显著,土木交通导论课程获批国家级课程思政示范课程;工程合同管理I和土木交通导论课程获批江苏省课程思政示范课程;36门课程获批校级课程思政示范课;11项校级课程思政教改项目立项;工程管理专业获江苏省首批课程思政示范专业。

学院高度重视工程伦理案例资源库建设,结合产教融合的资源体系建设,目前已编写完成项目管理、企业管理等文本案例;围绕合同管理、工程信息管理等主题,开发了基于慕课的视频案例;针对国际工程风险管理、工程防灾减灾等内容,设计了4项国家级或省级虚拟仿真实验项目。同时,学院还运营了课程公众号,定期推送重大工程实践案例,逐步形成多介质、全媒体覆盖的线上线下案例资源库。通过产学研合作机制,学院逐步形成可操作性教学程序,一体化推进学生工程伦理素养与职业道德的培育,有效弥合工程伦理素养与职业道德培养之间的差距^[28-29],有力支撑工程伦理与职

业道德教育教学。

此外,学院通过设立学分、保研成绩加分等措施,鼓励学生积极参与大学生科创竞赛和科研训练计划(S RTP),并设立重点学科竞赛名单和S RTP专项支持经费。通过导师制、本科生柔性进教授团队等措施,把课程内容、课外实践活动与大学生科研训练计划相结合。在项目选题和实施过程中,要求选用真实工程案例,并融入工程伦理素养教育和职业道德引导。

(四) 深化产学研联合培养模式

学院建立了“学校—社会—政府”联合培养机制,拓展工程伦理教育的频度、力度、高度、广度等。首先,学院与中铁大桥局集团有限公司、广联达科技股份有限公司等知名企合作,共建了国家大学生校外实践教育基地、国家级工程实践教育中心等产学研协同育人平台30余个;设立了“东大—中建”生态环境低碳建造先进技术联合研发中心、“东大—广联达”基础设施智慧建造与运维联合研发中心等14个联合研发机构;开展了产学研协同育人项目10余项。学院在认识实习、生产实习、毕业设计、社会实践等环节带领学生走进社会,在真实工程情境中接受生动的伦理教育,强化其工程伦理素养与职业道德素养。其次,学院从政府、企业和相关行业中选聘了70余位德才兼备的专家,担任校外导师,开展行业领袖工程伦理讲堂、人文和科学素养系列高端讲座、工程伦理教育联席会议等,拓宽学生的伦理视野,提升学生的职业认知。最后,学院依托“土木类专业虚拟仿真实验教学改革虚拟教研室”和“长三角区域工程管理专业虚拟教研室”两个全国首批虚拟教研室,结合网络化环境、虚拟现实、增强现实和人工智能等技术,构建虚拟仿真教学平台,推动工程实践环境与模式的创新,将真实工程的伦理体验有机融入工程教育全过程。

采用产学研联合培养模式后,学生均接受了工程道德素养教育,90%学生的工程实践选题源自校企合作项目,80%学生的毕业设计依托实际工程完成。在提升学生工程创新能力的同时,实现真实工程情境下“渗透式”社会责任及职业素养教育。

四、实施成效评价与分析

采用问卷调查法验证工程伦理素养与职业道德规范教育教学成效。调研对象为东南大学土木工程学院土木工程专业和工程管理专业在校本科生,回收有效问卷119份。调研旨在评估学生的工程伦理素养及职业道德规范的认知水平、专业核心课程中工程伦理和职业道德教育的实施效果,以及大学其他教育活动所发挥的积极作用。学院将根据问卷反馈结果,持续完善教学体系。

问卷从工程师的环境责任、法律意识、工程行为准则等方面了解学生的认知状况,各题正确率在80%以上(图3),表明绝大部分学生具备较高的工程伦理素养和职业道德素养。在土木工程和工程管理专业核心课程中工程伦理和职业道德相关元素的融入情况方面,平均融入度高于45%,并实现了13个元素的全覆盖(图4、图5)。具体而言,在土木工程专业核心课程中,工程结构设计原理课程的各项元素平均融入度最高,“确保公众安全健康”和“持续性学习”等元素得到较好体现,但“诚实正直”“独立有原则”“忠诚理性”元素的融入略显不足;在工程管理专业核心课程中,土木工程施工和工程项目管理课程的各项元素平均融入度最高,“确保公众安全健康”“客观真实”“统筹兼顾”“持续学习”等元素得到较好体现,但“独立有原则”“忠诚理性”“工匠精神”元素的融入略显不足。此外,还调研了大学教育对工程伦理及职业道德的积极影响(图6),大部分项目评分高于3分(满分为4分)。在各项大学教育中,获得较高评价的是专业主干课(3.42分)、集中实践环节(3.25分)、校外实习(3.25分)、专业方向及跨学科选修课(3.19分),可见课程是学生接受工程伦理和职业道德教育的主要渠道。评分最低的为讲座(2.87分),建议学校进一步规范讲座内容管理,注重融入工程伦

理和职业道德教育。

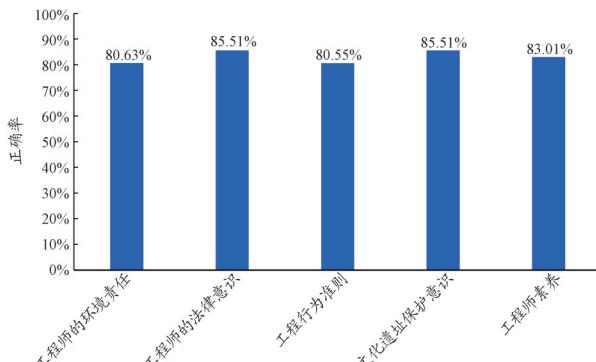


图3 工程伦理素养选项正确率

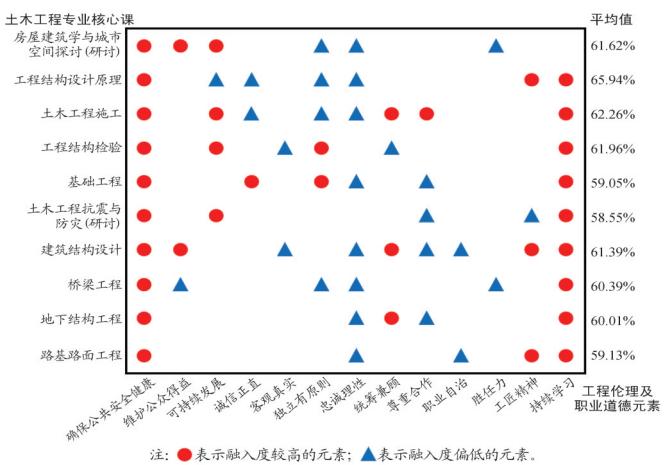


图4 土木工程专业核心课中工程伦理及职业道德元素融入情况

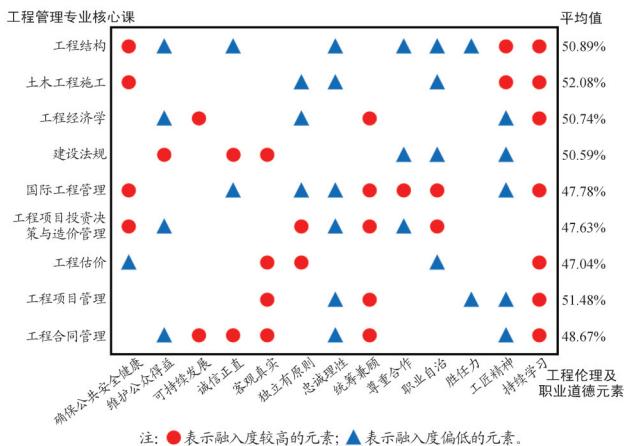


图5 工程管理专业核心课中工程伦理及职业道德元素融入情况

针对工程管理专业毕业生开展了培养目标达成度的调研分析,共回收有效问卷69份。调研采用学生自评方式,将达成等级分为优秀、良好、中等、合格和较差,并分别赋分为4、3、2、1和0分。结果显示,与工程伦理与职业道德相关的四项培养目标达成度均较高,得分在3.0到3.5之间(图7)。这表明大学期间的工程伦理与职业道德教育已取得较好成效,但仍存在进一步提升的空间。例如,环境与可持续达成度最低(3.20分),在“双碳”目标下,相关教育有待加强。

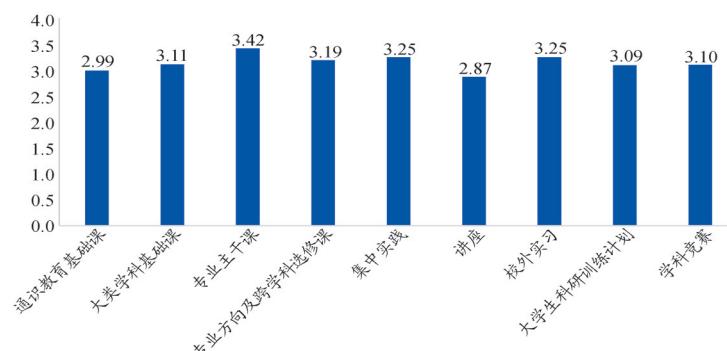


图6 大学教育对工程伦理及职业道德的正向作用

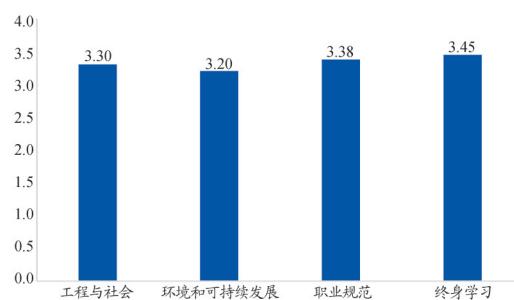


图7 毕业生培养目标达成度评价

五、结语

土建类行业正面临智能化、数字化转型,在新工科背景下,工程伦理与道德问题愈发凸显,开展工程伦理素养与职业道德规范教育对于土建类人才培养具有重要意义。东南大学土木工程学院积极探索,深入开展工程伦理素养与职业道德规范教育教学实践,通过革新培养方案、优化教学体系、建设教育教学资源、深化产学研联合培养模式等举措,取得良好的教学效果。

参考文献:

- [1] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见[EB/OL]. (2017-12-19)[2024-02-21]. https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-12/19/content_5248564.htm.
- [2] 王姝雅, 王轶姝. 新形势下高校BIM人才培养模式探究——以哈尔滨远东理工学院为例[J]. 福建建筑, 2020(6): 113-116.
- [3] 李克龙, 徐飞. 大科学工程中多元主体的利益冲突及其解决——以500米口径球面射电望远镜工程为例[J]. 科学与社会, 2021, 11(1): 61-71.
- [4] 周星宇, 王成生, 田砾. 土木工程中BIM技术应用的工程伦理问题研究[J]. 工程经济, 2023, 33(6): 43-47.
- [5] 朱志刚. 基于信息技术的建筑工程监理问题与对策研究[J]. 中国住宅设施, 2024(1): 82-84.
- [6] 于玥. 新工科背景下工科高校工程伦理教育研究[D]. 天津: 天津大学, 2019.
- [7] 黄国健. 新发展背景下建筑工程环境伦理问题及对策分析[J]. 云南水力发电, 2023, 39(1): 22-25.
- [8] 中华人民共和国教育部. 教育部办公厅关于推荐第二批新工科研究与实践项目的通知[EB/OL]. (2020-03-03)[2024-02-21]. http://www.moe.gov.cn/sresite/A08/s7056/202003/t20200313_430668.html.
- [9] 李滢, 陈柏昆, 常立君, 等. 新工科背景下“工程伦理学”教学创新设计与实践[J]. 科技风, 2023(19): 141-143.
- [10] 林健, 衣芳青. 面向未来的工程伦理教育[J]. 高等工程教育研究, 2021(5): 1-11.
- [11] 陶瑞雪. “新工科”视野下工科大学生工程实践素养培养研究[D]. 天津: 天津大学, 2018.
- [12] 李正风, 丛杭青, 王前, 等. 工程伦理[M]. 2版. 北京: 清华大学出版社, 2019.
- [13] 李世新. 工程伦理学及其若干主要问题的研究[D]. 北京: 中国社会科学院研究生院, 2003.

- [14] 王章豹. 工程哲学与工程教育[M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2018.
- [15] 李安萍, 侯赛, 杨琳. 论工程类专业学位研究生工程伦理教育的实现[J]. 华北水利水电大学学报(社会科学版), 2023, 39(6): 63-67.
- [16] 龙翔, 盛国荣. 工程伦理教育的三大核心目标[J]. 高等工程教育研究, 2011(4): 76-81.
- [17] 裴巧玲, 王莉, 王军保. “新工科”视阈下工程伦理教育与土木工程类专业教育融合路径研究[J]. 中国冶金教育, 2024(3): 53-57, 62.
- [18] 张耘东, 赵蒙成. 职业道德是否可教[J]. 职教发展研究, 2023(4): 58-64.
- [19] 赵琦, 姜涌, 柳澎, 等. 建筑师职业道德刍议——中国建筑学会《注册建筑师职业道德与行为准则》编后[J]. 建筑学报, 2022(12): 113-115.
- [20] 张晓明, 张然, 周琼. 针对工程伦理教育的调研与思考[J]. 科教文汇, 2023(22): 78-81.
- [21] 方召欣. 探寻工程伦理教育与学生的交集——兼谈若干认知误区[J]. 高等建筑教育, 2023, 32(4): 142-147.
- [22] Davids M. Teaching Ethics Across the Engineering Curriculum[C]//International Conference on Ethics in Engineering and Science. National Academy of Engineering, 1999.
- [23] 杨斌, 张满, 沈岩. 推动面向未来发展的中国工程伦理教育[J]. 清华大学教育研究, 2017, 38(4): 1-8.
- [24] 谈淑咏, 毛向阳, 巨佳, 等. 新工科背景下材料专业课程思政及工程伦理教育协同育人探索[J]. 大学教育, 2023, 12(9): 91-94, 101.
- [25] 田莉梅, 张云霞, 张景华, 等. 土建类新工科专业融合教学模式的改革与探索[J]. 廊坊师范学院学报(自然科学版), 2019, 19(4): 96-99.
- [26] 吴敏, 李栋, 郑志安, 等. 新工科背景下工程伦理教育方法与路径[J]. 农业工程, 2023, 13(2): 111-116.
- [27] Council U. K. Engineering, Royal Academy of Engineering. Statement of Ethical Principles for the Engineering Profession [R]. 2017.
- [28] 李恒. 工程伦理教育的关键机制研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2021.
- [29] 张涛. 法律职业伦理教育2.0: 基于虚拟现实技术的探索与实践[J]. 中国政法大学学报, 2024(1): 55-68.

Cultivation mechanism and practice of engineering ethics literacy and professional ethics norms for civil engineering talents under the background of emerging engineering education

SU Shu, YUAN Jingfeng, XIA Nini, LI Qiming, WANG Jianmei

(School of Civil Engineering, Southeast University, Nanjing 211189, P. R. China)

Abstract: Under the background of emerging engineering education, the development of the civil engineering industry presents characteristics such as globalization, informatization, interdisciplinarity, and integration. With the increasing complexity of engineering projects and the in-depth interweaving of multiple stakeholders, ethical dilemmas and moral issues have become prominent. Higher education institutions are in urgent need of strengthening education on engineering ethics literacy and professional ethics norms to cultivate engineers of the new era with a sense of engineering ethics. By systematically analyzing the connotation of engineering ethics literacy and professional ethics norms, a talent cultivation system that stimulates internal motivation through external motivation has been constructed. The School of Civil Engineering of Southeast University has actively carried out practical exploration and strived to improve students' engineering ethics literacy and professional ethics norms. Research shows that the reform has achieved good results, which can provide a reference for engineering and professional ethics education in other engineering majors.

Key words: engineering ethics; professional ethics norms; emerging engineering education; talent cultivation mechanism; practical measures

(责任编辑 代小进)