

新工科建设视角下工程伦理教育路径探索

罗忠亮, 贾应彪

韶关学院信息工程学院, 广东 韶关

收稿日期: 2023年7月16日; 录用日期: 2023年8月15日; 发布日期: 2023年8月23日

摘要

新工科建设是高质量教育体系的重要内容, 加强工科大学生工程伦理教育是现代工程技术人才培养的需要。为改善当前工科学子普遍存在的工程伦理意识淡薄、工匠精神匮乏的现象, 以通信工程专业为例, 文中对新形势下工程伦理教育质量提升的有效路径进行探索。教学改革中, 以新工科建设和课程思政为主要抓手, 将工程伦理教育贯穿于课程思政教学全过程。通过提升教师的工程伦理教育意识、打造工程伦理教育教学共同体、构建“三位一体”的工程伦理教育教学体系、充分挖掘专业课程的工程伦理教育资源, 以期实现新工科建设、课程思政与工程伦理教育同向同行, 提高学生的工程伦理意识与工程实践能力, 助力新工科人才培养。

关键词

工程伦理教育, 新工科建设, 课程思政, 工匠精神

Exploration of Teaching Reform Path of Engineering Ethics Education from the Perspective of New Engineering Construction

Zhongliang Luo, Yingbiao Jia

School of Information Engineering, Shaoguan University, Shaoguan Guangdong

Received: Jul. 16th, 2023; accepted: Aug. 15th, 2023; published: Aug. 23rd, 2023

Abstract

The new engineering construction is an important part of high-quality education system. It needs to strengthen engineering ethics education for cultivation of modern engineering and technical

talents for engineering students. In order to improve the current phenomenon of weak engineering ethics awareness and lack of craftsmanship spirit among engineering students, taking the communication engineering major as an example, the effective way to improve the quality of engineering ethics education is explored in this paper. During teaching reform, new engineering construction and ideological and political education are fully integrated into engineering ethics education, and ethics education runs through the entire process of curriculum ideology and politics. By enhancing teachers' awareness of engineering ethics education, creating a teaching community for engineering ethics education, constructing a engineering ethics education system trinity of classroom teaching, lecture forums, research and practice, and fully exploring engineering ethics education resources of specialized courses, new engineering construction going in the same direction together with curriculum ideology and engineering ethics education can be achieved, and students' engineering ethics awareness and engineering practical ability can be improved, which help for the cultivation of new engineering talents.

Keywords

Engineering Ethics Education, New Engineering Construction, Curriculum Ideological and Political Education, The Spirit of Craftsman

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来, 伴随云计算、物联网、大数据、人工智能等新一代信息技术的广泛运用, 社会生产和生活方式将引发巨大变化, 推动经济高质量发展。在信息技术高速发展的新时代, 工程实践与科学技术的创新融合发展急需一批心怀大工程理念、掌握信息化技术、具有工匠精神以及创新意识的高级复合型人才[1]。新工科建设顺势而为, 全面提升工程技术人才的培养质量, 强化工程伦理教育, 促使工程技术教育与工程伦理教育相互融合, 已成为高等工程教育的主流[2]。

工程技术是一把双刃剑, 信息技术领域积极的影响为民众带来福祉, 消极的影响引发社会忧思, 如个人隐私泄露、信息侵权、信息诈骗、信息犯罪等, 将对社会产生极大的冲击和挑战[3]。新工科建设目的旨在培养德才兼备的高素质工程技术人才, 解决未来工程师如何做人 and 做事的问题。工程伦理教育是新工科背景下课程思政建设的重要组成部分, “北京指南”和《高等学校课程思政建设指导纲要》对工科人才培养提出了更高的新要求, 指明了普及工程伦理教育的新思路, 要求培养工科学生精益求精的大国工匠精神, 激发科技报国的家国情怀和使命担当[4]。

工程伦理教育在中国高等工程教育中长期缺位, 大部分工科学生的社会责任意识与工匠精神匮乏。然而, 工程伦理教育所蕴含的德育资源非常丰富。在“大思政”新格局和“三全育人”理念的引领下, 课程思政为其提供了可行经验与有效路径, 工程伦理教育与课程思政能够同心、同向、同步, 共同贯彻落实立德树人的根本任务[5]。在课程思政建设的背景下, 如何加强工程伦理教育力度? 如何利用课程思政元素全方位提升工科学生工程伦理素养? 如何将知识传授、能力培养、价值引领、行为塑造有机地结合起来, 仍然是当前高校需要进一步探索和深入研究的重要课题。

2. 工程伦理教育现状及问题分析

从数量上而言, 我国在校工科学生人数、毕业人数以及招生人数均位居世界第一, 相比美国、俄罗

斯等国家高出 3 到 5 倍。有识之士借鉴发达国家和地区工程发展经验, 提出应尽早开展工程伦理相关研究和教育, 旨在培养工程师伦理意识、职业道德和创造性解决工程实践中伦理问题的能力, 并积极践行。许多学者对工程伦理教育适合于国内工科大学的教学模式和途径进行了研究, 王进借鉴国外工程伦理教育的实现模式, 以土木工程专业人才培养为例, 提出了适合国内教学的两种教育模式[6]; 刘建军以建筑类专业为例对工程伦理教育的实施途径进行了探讨, 提出了三种教育途径[7]; 秦红岭基于中美高校工程伦理教育的比较视角, 提出以课程思政为路径建构中国特色工程伦理教育模式[8]。

与西方的工程伦理教育相比, 中国的工程伦理教育起步较晚, 还未引起足够的重视。大多数理工科大学生普遍存在工程伦理意识比较淡漠、工匠精神匮乏、发展水平滞后、普及程度较低的现象, 现阶段的工程伦理教育表面化、形式化、碎片化等问题较为严重[2]; 师资力量薄弱, 工程伦理专业课程设置匮乏, 教学方式单一[2]; 工程伦理元素未能充分融入课程思政建设, 工程伦理教育素材的本土化缺失较严重, 工程伦理教育资源不足。最终导致部分学生社会责任意识不强、保密意识薄弱、职业忠诚度低、工程伦理问题辨识能力差、自信心不足、片面追求经济利益、离职率不断上升[9]。

工科学生工程伦理意识的增强不能只依靠传统思政课程教育, 专业课程教育对学生的影响更为长久、深远和彻底[10]。据统计, 80%以上的学生认为, 对自己成长影响最大、最深的是专业教师和专业课程, 而专业课程的课堂教学是思政教育的主渠道。为了更好地迎接新工科建设过程中的挑战, 秉持课程思政理念, 以通信工程专业学生为例, 积极探索信息类专业大学生工程伦理教育的途径, 在专业课程教学中有机地融入工程伦理教育, 引导学生关注工程伦理, 打造新工科背景下的工程伦理教育新模式, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。帮助学生树立“以人为本、和谐发展”的工程观, 不断培养职业道德和工程伦理意识, 切实提升学生的工程伦理敏感性和思辨能力, 这是顺应新时代发展和高等工程教育改革发展趋势, 契合新工科建设要求。

3. 工程伦理教育教学改革路径探索

工程伦理教育的目标是培育学生的工程伦理意识和社会责任感, 培养正确的伦理价值观, 关注工程价值思维培养, 提升职业道德修养。课程思政是将学校立德树人和学生工程伦理教育贯穿于教育教学全过程的有效途径[2]。课程思政与工程伦理教育相结合, 可以构建思政教育与工程伦理教育协同育人的大格局, 提升高校思政教育的效果。工程伦理教育的教学改革路径可以从树立工程伦理教育意识、构建工程伦理教育教育模式、强化师资育人能力等方面展开。

3.1. 强化对工程伦理教育的思想认识, 打造伦理教育合力

借鉴斯坦福大学工程伦理教育的成功经验, 全面强化工程伦理意识的培养, 完善专业人才培养的顶层设计, 将工程伦理教育融入专业课程, 拓宽产教融合的实践教学渠道[11]。学校现已认识到工科专业学生开展课程思政和工程伦理教育的重要性、必要性, 先后制定了《韶关学院全面推进课程思政建设实施方案》《韶关学院全面推进“大思政课”建设的实施方案》等文件, 强化教育政策宣传, 明确育人目标和职责。笔者所在的信息工程学院要求通信工程专业教师以新工科建设、一流本科专业建设为契机, 依托课程思政建设全面全方位开展工程伦理教育, 拓宽工程伦理与专业课程的融合面, 让其成为专业课程教学改革一个重要组成部分。目前, 专业教师认识到位, 破除了“重教书”“轻育人”、专业课与思政课“两张皮”的两个误区, 强化了学生对于工程伦理意识的培养, 真正形成工程伦理的惯性思维。当前信息类专业学生工程伦理意识淡漠的局面有所改变, 新工科人才的思想文化素质软实力得到夯实。

3.2. 构建“三位一体”的工程伦理教育教学体系

受多种因素的影响, 大部分普通高校的理工科专业没有专门开设工程伦理教育课程。因此, 在专业

课的教学中引入工程伦理教育是一种提升学生工程伦理意识的新思路 and 有效路径[12]。

教学改革中, 修订人才培养方案, 确定专业课程思政教学目标, 将工程伦理教育融于其中, 合理安排工程伦理教育教学内容。根据不同年级学生的学情制定相适应的工程伦理教育教学方案, 全员、全面、快速地开展工程伦理教育, 从入学到毕业大学四年全过程普及工程伦理教育, 将课程思政、工程伦理教育和专业课程的学习有机融合起来。工程伦理教育教学体系体现多层次性, 根据各专业不同的人才培养方案、教学现状以及各学习阶段的学生特点逐步推进。为更好地满足工程伦理教育的系统性, 着力构建“课堂教学 + 论坛讲座 + 实践调研”三位一体的工程伦理教育教学体系, 如图 1 所示。在教学体系的实施过程中突出层次性[13], 第一阶段进行工程伦理基本知识的传授, 第二阶段实现伦理理论与工程实践的结合、开展案例展示, 第三阶段指导学生开展案例调研与分析, 三个阶段循序渐进, 最终达到提升学生伦理敏感性和伦理实践能力的目的。以教育部一韶关学院 ICT 产教融合创新基地为依托, 深化校企合作, 积极构建校企协同育人的长效机制, 突出工程伦理教育的实践性, 通过校外实践活动、企业实习增强伦理教育力度, 毕业设计答辩过程增加工程伦理分析内容。实施方案如图 2 所示。

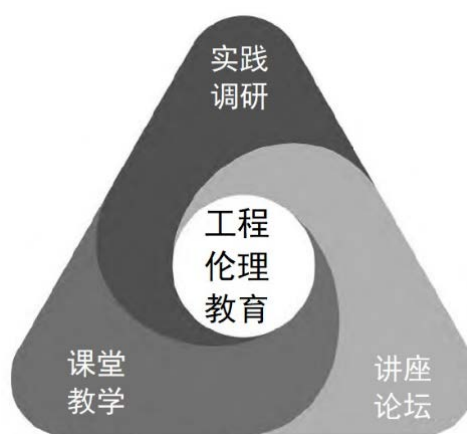


Figure 1. Trinity curriculum system
图 1. 三位一体的教学体系

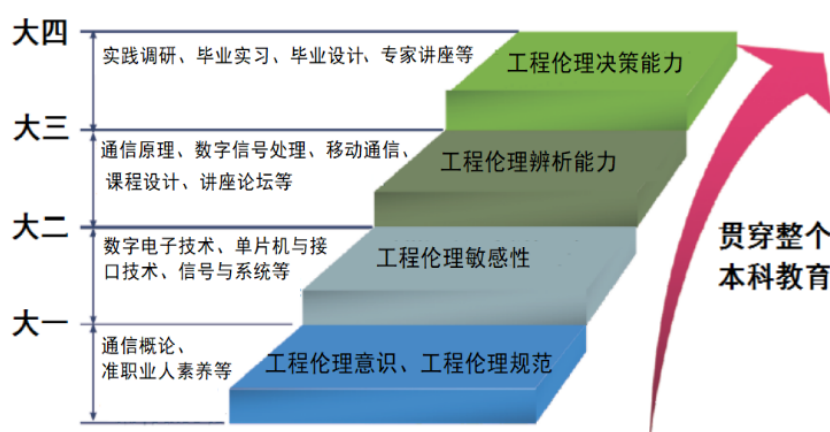


Figure 2. Engineering ethics implementation scheme
图 2. 工程伦理实施方案

在新工科背景下, 深入挖掘课程思政元素, 提炼工程伦理教育案例, 在专业课程教学中渗透工程伦理教育, 将社会主义核心价值观与工程伦理核心素养融合起来。从而在内容上互为贯通, 在效果上实现

“一课双赢”，促使专业教学与思政教育相统一，全面培养学生的工程伦理判断及决策能力、社会责任意识、工匠精神等工程伦理要素。通过专业课程教学和在线学习多种方式，把工程伦理教育教学内容“润物细无声”地带入学生专业课程的理论教学、实验教学、课程设计、毕业设计、毕业实习等教学环节中，将真实鲜活的工程案例引入课堂，增强课堂教学的生动性及有效性，有助于培养德才兼备的工程师，逐步形成以工程伦理的视角和准则来分析处理工程活动，达到“1+1>2”的协同育人效果。

3.3. 加强工程伦理教育师资队伍建设，提升教师育人能力

目前高校电子通信专业工程伦理教育师资队伍普遍存在数量不足、师资水平参差不齐等问题。为此，需要着力加强师资队伍建设，多维度培养专业课教师的工程伦理意识，提升工程伦理教育能力。一是组建工程伦理教育教学共同体：为高效贯彻落实党的教育方针，扎实推进专业教师队伍建设，跨学校、跨行业、跨领域整合师资力量。可以将思政课教师、专业课教师、辅导员、工程师这几类人员组建跨学科的教学共同体，专业课教师和思政课教师就工程伦理方面问题经常进行交流与合作。加强教学共同体有针对性的培育，专业课老师强化伦理教育培养，完善其人文素质教育；思政老师、辅导员要不断充实信息通信领域的专业知识，密切关注学生所关心的问题，使工程伦理切实有效地融入课程思政的教学过程之中；校外工程师要加强教育教学方法的指导和伦理案例的收集。借鉴德国、法国“双师型”教师培养的成功经验[14]，积极挖掘校外资源，聘请企业、行业资深工程师、成功人士进课堂，讲授亲身所经历的伦理难题解决办法和先进的伦理决策案例。邀请伦理学专家、行业协会等来校开展学术讲座，举办学术论坛，拓宽学生视野范围，扩大工程伦理教育影响力。二是鼓励教师参加工程伦理教育方面的师资培训：专业课教师要有计划地加强工程伦理教育培训，积极参加国内外工程伦理学术会议，增加知识储备；邀请课程思政建设经验丰富的教师对其他老师进行精准辅导和定向帮扶，为课程思政育人能力提升赋能，指导其挖掘提炼工程伦理教学案例并渗透到日常教学中。

3.4. 加强工程伦理教育教学资源建设

针对工程伦理教育教学资源匮乏的情况，在课程教学中要高度重视信息通信技术领域工程伦理教育教学资源的建设。打造电子信息领域工程伦理资源库，挖掘典型案例，特别是收集日常生活息息相关的事件、工程伦理问题案例，将课程教学知识与课程思政案例相结合，不失时机的贯穿于教学中，让学生产生共鸣[15]。如在《移动通信》课程可以融入基站选址与辐射问题、“伪基站”的危害问题；讲《数字图像处理技术》课程引入“周老虎事件”；讲《数字电子技术》课程由“汉芯事件”引入科研诚信；《通信导论》课程涉及信息安全，引入滴滴过度采集和滥用信息被罚 12 亿美元；以国际与国内最近发生的学术不端案例对学生进行教育和警示，加强科研领域的道德建设和监管机制，坚决杜绝学术不端和造假行为。收集现有的信息通信领域有关工程伦理的热点问题并形成有效案例，编写形成具有专业特色的工程伦理案例库。基于课程思政建设的要求，优选国内工程实践案例，挖掘中国工程伦理案例思政元素，结合有历史意义的工程、有时代精神的工程、工程杰出人物开展思政教育。邀请专家、企业技术骨干开展讲座论坛，通过切身感受真实案例来认知和思考现有信息通信领域中的价值准则和道德规范，培养学生对工程伦理问题的敏感性，鼓励学生追求技术、伦理双卓越。所收集的工程伦理案例在理念上与国际接轨，在具体内容上体现本土特征、弘扬正能量、彰显中国担当，力争使工程伦理教育教学资源多样化，更有利于价值引领。

3.5. 紧随时代发展，优化教学方式方法

在以学生为中心的基本理念引领下，紧跟时代步伐，改变传统的教师价值规范满堂灌输的课堂讲授。不断优化和创新工程伦理教育教学方法，积极探索采用情景式、角色扮演式、启发式、案例式等多样化

教学形式进行课堂教学[14]。尤其是案例式教学法,在教师的引导下,学生从多角度、多层次、多方位对案件进行讨论分析,加深学生对具体伦理规范的理解,实现工程伦理教育与专业课程教学的有机结合。采用场景叙事法将工程伦理以“盐溶于水”的方式融入专业课程的课程思政教学实践中,顺其自然地将使命与担当、工程伦理、可持续发展理念等融入教学中,提升渗透式工程伦理教育的育人效果,增强工程伦理教育的针对性和有效性。在学生的毕业设计及毕业论文中要强调工程伦理意识和规范原则,并以此作为考核的一项重要指标,促使他们增强工程伦理意识,提高对复杂工程问题进行分析、判断和决策的能力。运用现代信息化教学手段,探索线上线下混合式教学模式,利用微信、QQ,促进师生互动。

4. 教学改革成效

工程伦理教育始终贯穿大学生课程学习的各个阶段,引导学生进行伦理思考,提升道德责任感,初步实现了工程伦理教育所要追求的“价值塑造、知识传授、能力培养”目标。问卷调查结果显示,专业课程引入课程思政和工程伦理教育的教学改革后,学生普遍认为自身工程伦理意识、工程实践能力、创新能力与工程伦理素养都有一定程度的提升。学生在课程学习前对工程伦理、环境伦理、工程师职业规范等概念懵懂不知,课程结束后他们能够陈述重要的工程伦理知识,分清典型的工程伦理困境,辨别是非对错,能够辩证思考分析,具备了工程师诚实守信、造福人类的使命感,树立了可持续发展观念,安全意识、法律意识、规矩意识、团队意识在实践中得以提升;民族精神、工匠精神、爱国主义情怀得到培养;团结协作、吃苦耐劳的品质在实践中获得锻炼。

5. 结语

“工程呼唤伦理”,工程伦理教育将直接影响未来工程技术人才的价值观,指引着工程师的行动方向。新工科视角下加强工科大学生工程伦理教育,树立造福人类和可持续发展的理念,促使工程技术教育与工程伦理教育相互融通。为改善普通本科院校工程伦理教育普遍存在的不足,在新工科背景下,以新工科建设和课程思政为主要抓手,探索工程伦理教育素养提升的有效路径。通过将新工科核心素养培养与课程思政深度融合,从而达到知识育人、能力育人及德育育人的有机统一,以期将学生培养成为新时代的卓越工程师。

基金项目

广东省教育科学规划课题“课程思政背景下信息类专业大学生工程伦理教育路径探索”(项目编号:2021GXJK223);广东省一流本科专业建设项目“通信工程专业”(项目编号:教高厅函[2022]14号);广东省本科高校教学质量与教学改革工程建设项目“数字电子技术课程教研室”(项目编号:粤教高函[2023]4号);韶关学院课程思政建设项目“课程思政融入数字电子技术课程教学的探索与实践”(项目编号:韶学院办[2022]5号);韶关学院教学质量工程项目“数字电子技术课程教研室”(项目编号:韶学院办[2021]46号)。

参考文献

- [1] 闫长斌,杨建中,梁岩.新工科建设背景下工程意识与工匠精神的培养——以土木工程类专业为例[J].北京航空航天大学学报(社会科学版),2019,32(6):152-160.
- [2] 张恒,戴道明,郑兵云,等.新工科建设与课程思政引领下工程伦理教育路径研究[J].长春师范大学学报,2022,41(8):148-151.
- [3] 梁腾.面向信息通信领域的工程伦理教育思考[J].未来与发展,2020,44(5):44-47.
- [4] 中华人民共和国教育部.教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL].

http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html, 2021-03-07.

- [5] 叶方兴. 科学推进专业教育与思政教育相融合[J]. 中国高等教育, 2020(13): 10-12.
- [6] 陆浩, 陈杰, 黄文卫. 工科学生工程伦理教育研究概述[J]. 创新与创业教育, 2013, 4(5): 80-81+88.
- [7] 刘建军. 高职院校工程伦理教育初探——以建筑类专业为例[J]. 高等工程教育研究, 2010(3): 131-134.
- [8] 秦红岭. 作为一种课程思政的高校工程伦理教育探析[J]. 高等建筑教育, 2022, 31(2): 77-85.
- [9] 马佳义, 陈琨. 新形势下信息学科工程伦理教育的重要性和目标层次[J]. 未来与发展, 2019, 43(4): 93-95.
- [10] 张恒. 课程思政驱动下工程伦理教育研究[J]. 安庆师范大学学报(自然科学版), 2022, 28(4): 89-93.
- [11] 肖凤翔, 王珩安. 斯坦福大学工程伦理教育的经验与启示[J]. 高教探索, 2021(9): 75-80.
- [12] 沈艳. 新时代背景下的工程伦理教育探索与实践[J]. 创新创业理论研究与实践, 2022, 5(2): 150-152.
- [13] 贾璐萌. “工程伦理”课程思政教学模式构建研究——以天津大学为例[J]. 天津市教科院学报, 2022, 34(3): 41-46.
- [14] 孙丽丽, 张婷婷. 新工科视角下工程伦理教育的现状分析与对策研究[J]. 长春大学学报, 2021, 31(6): 44-48.
- [15] 刘冬, 杜宇, 丛明. 基于课程思政案例的“机器人设计与应用”课程改革与实践[J]. 教育教学论坛, 2022(40): 58-61.