

课程思政视域下弘扬科学家精神的探索与实践 ——以《工程伦理》为例

刘小涛^{1*}, 杜 纯¹, 袁 瑜², 李 宁^{1#}

¹华中科技大学材料科学与工程学院, 湖北 武汉

²华中科技大学公共卫生学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2025年3月18日; 录用日期: 2025年5月22日; 发布日期: 2025年5月30日

摘 要

随着我国经济建设的飞速发展, 各类工程所面临的社会、环境和文化冲突也日趋明显, 其根源在于工程技术人员工程伦理观念淡薄。在这一背景下, 越来越多的高等院校把《工程伦理》作为研究生公共必修课。如何构建适合该课程的思政体系并建设思政与理论深度融合的教学方法是值得深入研究的关键问题。本文以华中科技大学工科专业研究生公共课《工程伦理》为例, 从该课程的教学实际与存在的典型问题出发, 重点讨论了基于“弘扬科学家精神”的思政元素凝练与应用策略。在此基础上进一步以“生物医药工程中的伦理问题”这一章节为例, 深入讨论了基于OBE教育理念并巧妙融入课程思政的教学内容设计与教学方法创新。该研究对高校《工程伦理》的课程体系建设与提高具有较好的参考意义。

关键词

工程伦理, 科学家精神, 课程思政, 教学方法创新

Exploration and Practice of Carrying Forward the Spirit of Scientists from the Perspective of Curriculum Thought and Politics

—Taking Engineering Ethics as an Example

Xiaotao Liu^{1*}, Chun Du¹, Yu Yuan², Ning Li^{1#}

¹School of Materials Science and Engineering, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan Hubei

²School of Public Health, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan Hubei

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 刘小涛, 杜纯, 袁瑜, 李宁. 课程思政视域下弘扬科学家精神的探索与实践[J]. 创新教育研究, 2025, 13(5): 667-673. DOI: 10.12677/ces.2025.135389

Abstract

Along with the rapid development of China's economic construction, various social, environmental, and cultural problems associated with diverse engineering projects become increasingly highlighted. The root cause of this phenomenon lies in the weak concept of engineering ethics of engineering technicians. Under this circumstance, more and more colleges and universities have launched a public compulsory course named Engineering Ethics for all the graduate students. How to construct the ideological and political system suitable for this course and how to develop the teaching approach integrating the theory study and it is essential and being worth of further investigation. This paper starts with the teaching practice and typical problems of the course of Engineering Ethics at the Huazhong University of Science and Technology, and then focuses on condensation and application strategies of ideological and political elements based on "promoting the spirit of scientists". Based on these, taking the chapter "Ethical Issues in Biomedical Engineering" as an example, this paper deeply discusses the teaching content design and teaching method innovation based on OBE education concept and cleverly integrated into curriculum ideology and politics. This research profers good reference significance for the construction and improvement of the curriculum system of Engineering Ethics in universities.

Keywords

Engineering Ethics, Spirit of Scientists, Curriculum Ideology and Politics, Teaching Approaches Innovation

Copyright © 2025 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,我国经济发展迅速并取得了举世瞩目的成就。随着工程新技术迭代更快,工程复杂性及工程影响力也不断扩大,不仅对工程从业人员的专业技术提出了更高的要求,而且对其职业道德和工程伦理方面的素养也日渐提高。但是现实中工程技术人员由于工程伦理素养方面的欠缺,工程实践中的伦理问题并由此导致的灾难事故也日益突显出来,譬如重庆“彩虹桥”投入使用仅2年222天便发生了垮塌事故、天津8.12滨海新区爆炸事故、青岛11.22输油管道爆炸事件和南方某高校教授违背医学研究伦理审查擅自开展人体胚胎“基因编辑”的事件等。诸如此类事件的多发,极大程度上是因为相关科学家和工程技术人员对自身工程领域伦理规范的漠视与信念感缺失,也从侧面反应出我国《工程伦理》教育的不足与迫切性。

当今国际战略格局深刻调整,世界范围内的科技竞争更加激烈。2019年,中共中央办公厅、国务院办公厅联合印发《关于进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见》,要求大力弘扬胸怀祖国、服务人民的爱国精神,勇攀高峰、敢为人先的创新精神,追求真理、严谨治学的求实精神,淡泊名利、潜心研究的奉献精神,集智攻关、团结协作的协同精神,甘为人梯、奖掖后学的育人精神。这六个方面,构成了科学家精神的主要内涵,是我国科技工作者在长期实践中积累的宝贵精神财富,成为中国共产党人精神谱系的重要组成部分。党的二十大报告也明确提出要“培育创新文化,弘扬科学家精神,涵养优良

学风，营造创新氛围”。科学技术深刻影响着国家前途命运和人民幸福安康，实践也反复告诉我们，关键核心技术是要不来、买不来、讨不来的。作为年轻人，我们要继承和弘扬科学家精神，心系祖国，肩负责任，在实现高水平科技自立自强的火热实践中贡献青春力量。

鉴于此，本文以《工程伦理》为载体，从课程思政角度重点讨论了如何通过该门课堂的讲授融入科学家精神的内涵，以及如何改善教学方法从而实现多维度多层次的课程思政，该研究为公共类非思政类课程思政元素的提取与凝练，教学方法的设计与优化具有较为重要的借鉴作用。

2. 《工程伦理》教学现状及存在的问题

自 20 世纪 70 年代起，美、英、德等西方国家就相继开展了工程伦理教育。相较之下，我国高校工程伦理教育始于 1999 年北京科技大学和西南交通大学开设的“工程伦理”选修课；之后，清华大学、北京理工大学、等高校才先后在本科生中开设相关课程。与西方达到国家相比，我国在工程伦理教育上起步较晚，与多数西方国家相比尚有一些差距[1] [2]。全国工程专业学位研究生教育指导委员会在 2016 年的工程伦理教育论坛中明确指出，只要让工程伦理成为未来工程科技人才的一种强烈意识，并具体体现在工程实践中才能让中国从“工程大国”真正走向“工程强国”。虽然，我国工程伦理教育起步较晚，学科基础薄弱，总体规模和效果并不算理想，但越来越多的高校开设该门课程也表明国内高校已经就工程伦理教育在现代工程人才培养中的重要性达成共识，并进行了积极的探索。

工程伦理教育就是要培养工程科技人员的社会责任感，提高其伦理意识，增强其遵守伦理规范的自觉性，提升其应对真实工程伦理问题的处理能力。只有这样能增强相关工程科技人员的工程规范意识，更好地适应新形势下工程对人才的需求，从而让工程更好地造福社会，更多的为人们生活谋福祉。目前高校《工程伦理》教育还存在一系列显著的问题。清华大学林健[3]指出我国工程伦理教育面临的主要问题有：对工程伦理教育的重要性认识不足，工程伦理教育脱离工程实践和专业教育，忽略学情和社会环境，以及教学内容忽视本土化。鲁春霞等人研究[4]也表明当前工程伦理概念在大多数人心中“印象模糊”，而且工程伦理并没有真正进入到企业层面，在实践方面严重不足。要改变这种情况，必须从教育和实践两个方面共同努力。杨光军等[5]人通过以德州学院理工科大学生为对象，部分理工科大学生对“工程伦理”意识模糊，定位不清晰。该调查发现 86.3%的学生和 79.1%的老师都表明有必要开设工程伦理相关课程，同时调查也发现 90%的理工科教师表示工程伦理课程师资不足，仅 9.2%教师表示已经是工程伦理课程的教师。这表明学校工程伦理师资力量严重不足。陈泊蓉等人[6]则强调了工科院校对工程伦理教育的重要性认知不足，并指出工程伦理教育的师资力量薄弱，教育内容与实践需求有差距。同时，也提出为改变这一现状的不足，需加强对工程伦理教育的思想认识与制度建设，并积极提高工程伦理教育的师资力量以及加快课程资源建设，融入多种创新教育教学方法，培养出更多符合我国工程建设需要的工程技术人员。戚建等人[7]研究表明当前针对工科生的工程伦理教育存在突出问题包括定位模糊、体系不完善和不受重视等，并指出要充分重视工程伦理教育在研究生培养中的重要性，着力构建科学的工程伦理教育知识体系，积极探索高效的工程伦理教育教学方法，大力加强工程伦理教育师资队伍建设。

可见，《工程伦理》课程建设特别在大思政背景下教学理论与方法的创新继续展开深入研究。鉴于此，本文将聚焦于这一关键问题，并以华中科技大学《工程伦理》课程的教学实践为例，重点研究如何基于该课程融入“科学家精神”的思政元素，及如何开展“新工科”教育背景下基于 OBE (Outcomes Based Education)教育理念的教学内容设计与教学方法创新，该研究对类似课程的思政体系建设具有较好的借鉴意义。

3. 课程思政元素的挖掘与凝练

目前，高校工程伦理教育通常采用两种授课方式：独立设课或者在专业课程中融入工程伦理思想。

独立设课是属于显性教育方式，是将其与其他专业课程分离，授课内容比较枯燥，实效性越来越受到学生群里排斥其他专业课程教师的非议；后者则是将工程伦理教育结合或融入相关专业教学，采用隐形课程的方式完成工程伦理教育，学生排斥心理少。教师在专业课中坚持的灌输，促使学生受到潜移默化接受工程伦理教育。但这种教学的深度和连续性可能不如独立授课方式。由此可见，若是能充分挖掘适合《工程伦理》课程的思政元素，再充分融入到课堂教学中，这样就能实现“显隐并重”的授课方式，能很好地弥补上述两种教学方式的缺点。

以弘扬科学家精神为例，如何基于《工程伦理》的课程特色与实际来深度挖掘高度贴合该门课程的思政元素是值得深入探究的问题。首先，应充分理解科学家精神的内涵。科学家们以探索自然规律、推动科学进步为己任，通过不断的创新和努力，为人类创造更美好的未来。科学精神的本质是对真理的执着追求、对人类社会的责任感和使命感。科学家精神有着丰富的内涵，主要体现在以下六个方面：(1) 爱国精神：科学家把对祖国的热爱作为从事科学研究的根本动力和出发点。在国家需要的时候，毅然投身于关键领域的研究，为国家的繁荣富强贡献自己的智慧和力量；(2) 创新精神：科学家把对祖国的热爱作为从事科学研究的根本动力和出发点。在国家需要的时候，毅然投身于关键领域的研究，为国家的繁荣富强贡献自己的智慧和力量；(3) 求实精神：科学家们秉持严谨的治学态度，尊重客观事实，以实证为依据，不弄虚作假，不夸大成果；(4) 奉献精神：科学家们往往为了追求真理和科学进步，不惜牺牲个人的利益，默默奉献自己的时间、精力甚至生命；(5) 协同精神：科学家们往往为了追求真理和科学进步，不惜牺牲个人的利益，默默奉献自己的时间、精力甚至生命；(6) 育人精神：科学家们往往为了追求真理和科学进步，不惜牺牲个人的利益，默默奉献自己的时间、精力甚至生命。

在充分理解和掌握科学家精神内涵及本质的基础上，如何将其与《工程伦理》的内容有机联系起来，需深入进行课程思政元素的挖掘与凝练。其突破口在于如何精准找到课程思政元素的载体，从而能润物无声般于《工程伦理》教学内容中深度融入科学家精神的内涵。在此，我们提出深度融合科学家精神与 OBE 教育理念的教学新方法，强调从学生应达到的能力和素质出发，反向设计课程体系、教学内容和教学方法等。以华中科技大学《工程伦理》为例，教学团队在精准理解科学家精神内涵的基础上，牢牢把握“以学生为中心、以成果为导向和持续改进”的三原则。具体而言，在 OBE 理念下，教学活动的开展不再是单纯的知识传授，而是从传统的“以教师为中心”转变成“以学生为中心”，让学生做学习的引导者和促进者。同时，关注的也不再是单纯的教学过程，而是学生最终的收获或达到的成果。此外，在 OBE 教学理念指导下，我们强调的是学生的学习情况和反馈，并根据反馈结果做出适当调整，从而实现对教学过程的实时监控与持续改进。以《工程伦理》课程为例，该课程的目标是培养学生在工程实践中的伦理意识、道德判断能力和社会责任感，使其能够在面对复杂的工程问题时，做出符合伦理和道德标准的决策。基于 OBE 教学理念，我们提出以“科学家精神”为关键思政元素，并确定了以著名爱国科学家事迹为载体并结合国家典型工程案例，做到课堂理论与“科学家精神”内涵的一一对应，从而实现在显式教学课堂隐式培养学生科学家精神素质培养的教学目标。

如下图 1 所示，爱国精神通过中国航天事业奠基人、国家杰出贡献科学家、两弹一星功勋奖章获得者——钱学森事迹展开。他放弃国外优厚的待遇，冲破重重阻挠回到祖国，为中国的航天事业奠定了坚实的基础。创新精神将基于“杂交水稻之父”袁隆平进行，他不断创新杂交水稻技术，从三系法到两系法再到超级稻，极大地提高了粮食产量，为解决全球粮食问题做出了卓越贡献。求实精神则通过中国首位诺贝尔医学奖获得者、共和国勋章获得者屠呦呦的事迹体现。她在研究青蒿素的过程中，历经无数次实验，从大量的古籍文献中寻找线索，反复筛选、验证，最终成功提取出青蒿素。奉献精神则是“中国天眼之父”“人民科学家”南仁东。以他为代表的许多科学家在艰苦的环境下坚守科研岗位，如在偏远地区进行地质勘探、在实验室里日夜奋战，为科学事业无私奉献。协同精神通过中国核物理学家，“两

弹一星”元勋钱三强展开讲解。他在推动中国原子能事业的发展过程中，积极组织和协调各方力量。钱三强不仅自己投身于核物理研究，还广泛联系国内外的科学家，吸引了一大批优秀人才回国参与原子能研究工作。他善于团结不同专业的科研人员，让大家在各自的领域发挥优势，共同为中国的核事业奋斗。在他的组织和协调下，中国的核科学研究团队迅速成长，成功研制出了原子弹、氢弹等核武器，为国家的安全和发展做出了重要贡献。育人精神的典型代表是“人民教育家”称号获得者黄大年。以他为代表的许多著名科学家在大学担任教授，培养了一批又一批优秀的学生，为科学事业的持续发展注入新的活力。

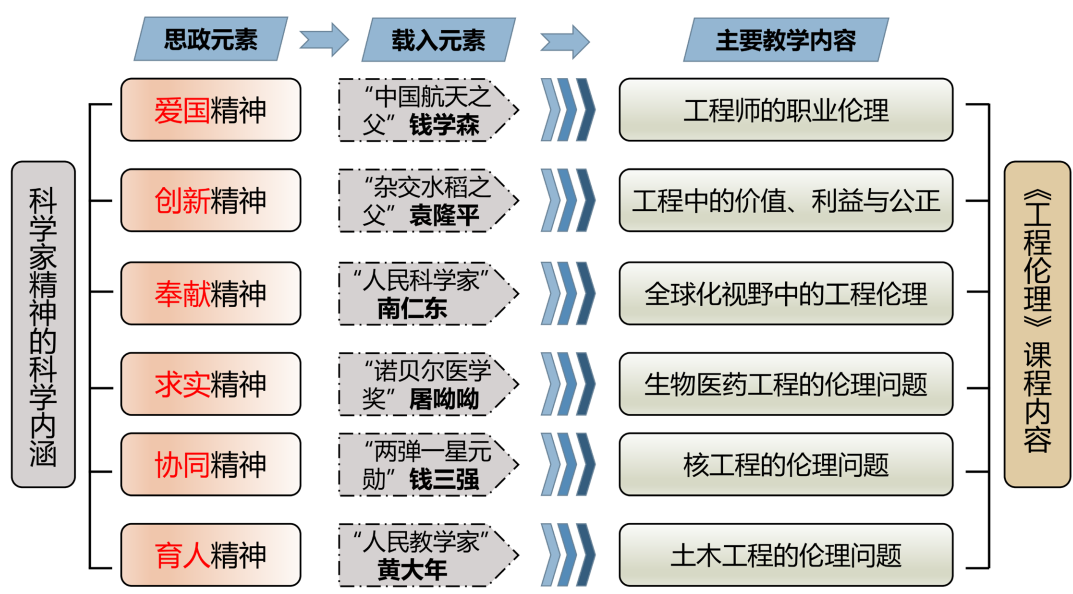


Figure 1. The connotation interpretation of the scientist spirit and the condensation and integration of ideological and political elements of the Engineering Ethics course based on this
图 1. 科学家精神的内涵解读及基于此的《工程伦理》课程思政元素的凝练与融入

4. 融入思政元素的教学设计与方法

工程伦理意识不是与生俱来的，是需要通过教育和培养来造就的。应当注意到现代大学生培养，不能再简单地机械灌输专业知识，而是需要寻找提升工程伦理的有效途径和创新方法，从教学实际效果出发，切实提高教学质量。目前，工程伦理的教学工作面临着教学方法单一、课程思政生搬硬套等典型问题，因此在深入凝练课程思政元素的基础场，如何实现课堂上的“浅出”是教师应该重点关注的问题，也是“教师教的好，学生学的牢”的根本保障。下面将以“生物医药工程的伦理问题”这一章为例，将从教学内容设计和教学方法创新进行阐述。

4.1. 教学内容设计

将从重难点分析、理论教学、案例分析和考核评估四个方面展开“生物医药工程”的教学内容设计，如下图 2 所示。通过梳理本章知识，明确重点为生物医药工程的伦理问题与准则、风险-受益分析和企业的社会责任，难点则在于基于生物医药工程伦理准则的伦理决策与公正分配。在明晰本章教学的重难点前提下，铺开理论教学框架，主要包括(1) 生物医药工程概述：介绍生物医药工程的定义、研究内容、发展历程和应用领域，让学生对生物医药工程有一个全面的了解，认识到该领域在改善人类健康方面的重要作用以及与工程伦理的紧密联系。(2) 伦理理论基础：复习伦理学的基本概念和理论，如功利主义、

义务论、德性论等，并探讨这些理论在生物医药工程中的应用。引导学生思考不同伦理理论在解决生物医药工程伦理问题时的优缺点，培养学生的伦理分析能力。(3) 生物医药工程的伦理原则、规范、风险-受益分析和伦理决策：详细讲解生物医药工程中的伦理原则，如尊重、不伤害、有利、公正等；介绍相关的国际准则和国内法规，如《赫尔辛基宣言》《药物临床试验质量管理规范》等，增强学生的法律意识和合规意识；结合基金工程讲解风险与收益分析，并重点分析生物医药工程的伦理决策与理论审查。

在理论基础知识讲解的基础上，通过案例精选并融入课程思政，以进一步巩固本章的学习内容。具体而言，将通过正反案例对比的方式进行。反面案例以贺建奎事件为例，深入分析人类胚胎基因编辑的伦理争议，包括技术的安全性、伦理的可接受性、监管的缺失等方面。正面案例则通过 2015 年诺贝尔医学奖获得者屠呦呦通过查阅大量中医药典籍，走访众多名老中医，完成对多种中药进行筛选。她以身试药，于 1972 年 7 月，屠呦呦等 3 名科研人员一起住进医院，经过试服，最终证明青蒿素是安全的。她发明的以青蒿素为基础的联合疗法(ACT)成为世界卫生组织推荐的疟疾治疗的最佳疗法，挽救了全球数百万人的生命。一方面是贺建奎基金编辑时间中的伦理缺失与急功近利，相比之下屠呦呦的事迹充分体现了科学家的奉献、求实和创新精神，这种强烈反差和对比正是课程思政的本质。类似地，对于该门课程的其它章节，我们也会采用正反典型案例对比分析的策略开展课堂讨论。

教学总结评估则主要通过课堂表现和小组讨论的方式进行。在课堂表现方面，观察学生在课堂讨论、小组活动中的表现，包括参与度、团队合作能力、发言的质量等，给予相应的课堂表现成绩，鼓励学生积极参与课堂教学活动。小组讨论环节则是结合上述两个案例重点考查学生对生物医药工程伦理的基本概念、理论、原则和规范的掌握程度。

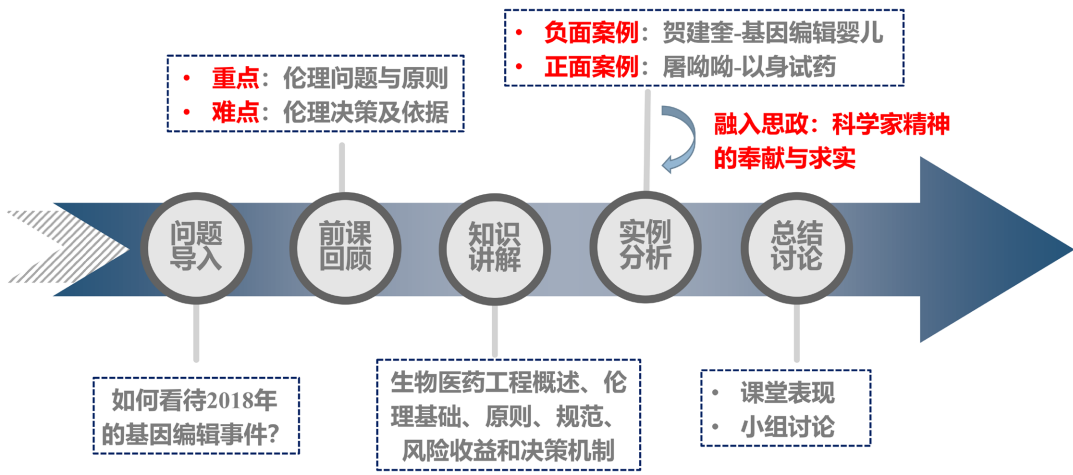


Figure 2. Design of the teaching content of “Ethical Issues of Biomedicine” in Chapter 12 of Engineering Ethics
图 2. 《工程伦理》第 12 章 “生物医药的伦理问题” 教学内容设计

4.2. 教学方法创新

在大思政背景下工程伦理教育体系下，《工程伦理》体现出更多的使命担当，如何高效精准的做好做强该门课程的思政工作，亟需授课教师创新教学方法。考虑到教学内容实际，分别从案例教学法、小组合作学习、体验式教学和现代信息技术运用这四个方面展开教学方法的改进与创新。

对于案例教学法，多维度案例选取，包括经典重大案例、新兴领域案例和贴近生活的小型案例，并按伦理主题分类，以增加学生的兴趣和针对性。另一方面，通过优化案例分析流程，引入角色扮演和案例追踪环节，让学生更深入地理解工程伦理决策的复杂性。如前所述，本章通过正反面对比，分别选取

“贺建奎——基因编辑婴儿”与“屠呦呦——以身试药发现青蒿素”展开案例教学。

在小组合作学习方面,设计多样化的小组任务,以小组为单位结合当下重大新闻事件或工程案例深入剖析其存在的工程伦理问题、事故原因及教训与改进方法,以激发学生的主动性和批判性思维。同时,完善小组合作评估机制,采用多元化评估指标和 PPT 现场汇报以及及时反馈指导,确保小组合作学习的效果。

体验式教学中,引入工程伦理模拟游戏和实地参观与体验,让学生在虚拟和现实场景中感受工程伦理决策的重要性,提高解决实际问题的能力和社會责任感。

最后,利用现代信息技术,建设在线学习平台提供丰富资源和互动模块,方便学生自主学习和交流。同时,应用虚拟现实和增强现实技术,增强教学的直观性和感染力,提高学生的学习效果。通过“雨课堂”等教学平台积极整合教学资源,扩展线上教学的效果。引入“微助教”方便同学们积极加入课堂讨论,活跃课堂气氛并强化学习效果。

在教学效果评估方面,通过问卷调查和访谈相结合的方式对教学效果进行评估,以更全面、深入地了解教学过程中的优点和不足,为教学改进提供有力支持,从而提高教学质量,更好地满足学生的学习需求。主要包括问卷调查和访谈两种形式。其中问卷调查包括纸质问卷和电子问卷:前者适合在课堂上直接发放给学生填写,后者则可以通过在线调查工具(如问卷星、SurveyMonkey 等)发放。对于访谈而言,访谈对象包括学生、教师或课程负责人等。学生访谈可以知道他们对课程和教学的实际感受;教师访谈则可以了解教学设计的初衷和实施过程中的困难;课程负责人访谈还可以了解课程的整体规划、目标和持续改进策略。

5. 结束语

时代的发展要求工程技术人员除要掌握专业技能之外,更需加强工程伦理观素养,唯有如此才能培养出德才兼备、能满足社会需要的高素质复合型人才。《工程伦理》课程则是这一培养环节的基础工程,直接关系到工程技术人员的价值观,也深刻影响我国工程建设的发展水平。本文从课程思政的角度,就如何融合科学家精神到课堂教学进行了较为深入的讨论,在精准理解科学家精神内涵与本质的基础上建立起其与课程内容之间的内在联系,并以“生物医药工程中的论文问题”这一章为例,从教学内容设计与教学方法创新展开论述。该研究为构建课程思政与《工程伦理》教育融合育人模式具有较好的参考作用。

基金项目

华中科技大学研究生教改项目“课程思政视域下弘扬科学家精神的探索与实践:以《工程伦理》为例”(MS202301)。

参考文献

- [1] 谢家建,梅雄杰.工程伦理教育:历史探索、现实困境与行动方略[J].当代教育论坛,2021(1):75-81.
- [2] 许兴亮.工科教学中工程伦理教育探析[J].高教学刊,2021(36):89-92.
- [3] 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.
- [4] 鲁春霞.“新工科”视域下高校工程伦理教育的思考与探索[J].高等理科教育,2021(1):8-12.
- [5] 杨光军,王丽丽.理工科大学生工程伦理教育现状调查[J].计算机时代,2022(3):121-124.
- [6] 陈泊蓉.工科院校工程伦理教育存在的问题与对策[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2021(8):212-214.
- [7] 戚建,黄艳.新工科背景下高校研究生工程伦理教育的优化[J].学校党建与思想教育,2022(4):57-59.