

# 工程伦理类课程思政案例设计与实践

苏 飞<sup>1</sup>, 宗雪平<sup>2</sup>, 张双根<sup>1</sup>

<sup>1</sup>天津理工大学集成电路科学与工程学院, 天津

<sup>2</sup>天津理工大学化学化工学院, 天津

收稿日期: 2024年8月2日; 录用日期: 2024年8月29日; 发布日期: 2024年9月6日

## 摘 要

工程伦理是国家教育部工程教育认证体系中对本科生毕业12条必备要求之一, 也是工程硕士学位必修基础课程之一。工程伦理教育的目标定位就是要提高工程科技人员的道德水平, 培育工程伦理素养, 树立正确的利益价值观。基于此, 设计了“意识-规范-能力”三位一体的进阶知识框架, 且在各个知识点融入人道主义, 社会公正、人与自然的和谐发展等课程思政要素。本论文首先介绍了工程伦理学国内外发展简史; 其次, 设计了工程伦理课程的培养目标、教学方法、教学手段和特色; 第三, 以“时代呼唤工程伦理”教学案例, 较为详细地说明课程思政实施的过程; 最后, 给出课程思政建设的三点建议。

## 关键词

工程伦理, 工程教育认证, 课程思政, 伦理素养

# Case Design and Practice of Ideological and Political Education in Engineering Ethics Courses

Fei Su<sup>1</sup>, Xueping Zong<sup>2</sup>, Shuanggen Zhang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>School of Integrated Circuit Science and Engineering, Tianjin University of Technology, Tianjin

<sup>2</sup>School of Chemistry and Chemical Engineering, Tianjin University of Technology, Tianjin

Received: Aug. 2<sup>nd</sup>, 2024; accepted: Aug. 29<sup>th</sup>, 2024; published: Sep. 6<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

Engineering ethics is one of the 12 essential requirements for undergraduate graduation in the engineering education certification system of the Ministry of Education of China, and it is also one of the compulsory basic courses for engineering master's degree. The goal of engineering ethics

education is to improve the moral level of engineering and technological personnel, cultivate engineering ethics literacy, and establish correct values of interests. Based on this, a three in one advanced knowledge framework of “consciousness norm ability” was designed, and ideological and political elements such as humanitarianism, social justice, and the harmonious development of human and nature were integrated into each knowledge point. This paper first introduces a brief history of the development of engineering ethics both domestically and internationally; secondly, the training objectives, teaching methods, teaching tools, and characteristics of the engineering ethics course were designed; thirdly, use the teaching case of “The Era Calls for Engineering Ethics” to provide a more detailed explanation of the process of implementing ideological and political education in the curriculum; finally, three suggestions are given for the construction of ideological and political education in the curriculum.

## Keywords

Engineering Ethics, Engineering Education Certification, Curriculum Ideological and Political Education, Ethical Accomplishment

Copyright © 2024 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

工程伦理教育在国际上始于 20 世纪 60 年代，它是一门哲学、伦理学、工程和社会学交叉的新兴学科门类。在实践意义上，它为工程师提供了价值性的规范导引。美、英等欧美国家于 20 世纪 70 年代陆续开设了工程伦理[1]。我国起步较晚，在 20 世纪 90 年代，工程伦理教育开始引起国内学者的关注，进入 21 世纪之后，必须在工程教育中全面推进工程伦理教育成为人们的共识[2]。2014 年，工程教指委启动工程伦理课程建设；2016 年，由清华大学牵头推出相关教材；2018 年，国务院学位委员会将工程伦理课程纳入工程硕士专业的公共必修课，成为硕士培养的标配教育内容(图 1)。



Figure 1. Introduction of “Engineering Ethics”

图 1. 《工程伦理》课程导入

伴随着我国现代意义上工程的百年历程，我国的工程教育快速发展，取得了令人瞩目的进步。与此同时，我们也意识到工程伦理教育的重要意义。二十世纪九十年代后期，在工程教育中加强工程伦理教育，提高工程科技人员的社会责任感，逐渐成为社会各界的共识[3]-[5]。

我国的工程伦理教育虽然起步较晚，且面临诸多困难和挑战，但时代呼唤工程伦理，追求道德卓越成为工程师的必备素质要求。

## 2. 工程伦理类课程设计

本课程的特点是，首先综合性强，涉及国学、哲学、法律等，还有各个工程领域如电子、材料、化工等专业标准、知识等；其次，概念和知识点比较抽象如道德、伦理、风险、利益等。因此，采用随机进入教学策略，即呈现基本情景、知识点引入学习、思维意识训练、小组协作讨论。

### 2.1. 课程目标的设计

本课程的建设理念是提升学生专业的“能”，更兼具工程师的“魂”即润物无声地融入“工匠精神”教育。总体思路是培养学生的社会责任感，提高其伦理意识，增强其遵循伦理规范的自觉性，提升其应对工程伦理问题的能力，使学生在实践中及未来工作中更好地造福社会、造福人类。因此，工程伦理教育的目标定位就是要提高工程科技人员的道德水平，培育工程伦理素养，树立正确的利益价值观。从而构建“意识 - 规范 - 能力”三个进阶知识框架。

### 2.2. 课程运行模式

本课程的建设理念是提升学生专业的“能”，更兼具工程师的“魂”即润物无声地融入“工匠精神”教育。总体思路是培养学生的社会责任感，提高其伦理意识，增强其遵循伦理规范的自觉性，提升其应对工程伦理问题的能力，使学生在实践中及未来工作中更好地造福社会、造福人类。因此，工程伦理教育的目标定位就是要提高工程科技人员的道德水平，培育工程伦理素养，树立正确的利益价值观。从而构建“意识 - 规范 - 能力”三个进阶知识框架(图 2)。

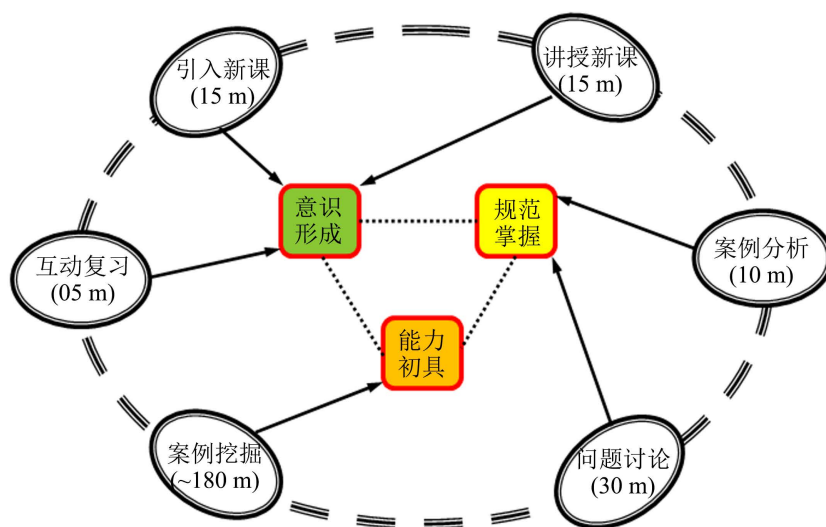


Figure 2. Curriculum running method  
图 2. 课程运行模式

教学手段采用案例教学 + 互动辩论 + 情感共鸣，教学方法多样。课程建成了怒江水电站开发、大连群众反对 PX 项目、温州列车追尾、印度博帕尔毒气、美国哥伦比亚号失事等十多个丰富的视频案例和文字案例；覆盖全部教学要求的知识点。以小组形式进行案例分析，问题探讨，观点发表等，教师进行评价形成良好的互动局面，形成较浓厚的情感共鸣氛围。

围绕社会主义核心价值观，紧密结合课程内容，思政亮点丰富。既有“重思”元素，如工匠意识、以人为本等追求个人的道德卓越；也有“强政”元素，如绿色发展、和谐共生等加快转型的美丽中国；也有“思政并举”元素，如社会责任感、大局意识等彰显大国的政治担当。

3. 课程思政设计

本课程的培养目标简述之，即“意识 - 规范 - 能力”三位一体，它既是设计教学内容的依据，也是对学生能力从初阶到中阶到高阶的衡量。据此，构建如下的素质培养体系，主要包含能力分阶、核心知识、教学方法、教学手段、思政亮点、思政特色六个维度(图 3)。

能力分阶		核心知识	教学方法	教学手段	思政亮点	思政特色
初阶	意识	时代呼唤工程伦理	案例浅析 + 提纲挈领	文字/视频案例	工匠意识	重“思”
		工程	案例分析 + 互动辩论	文字/视频案例 + 信息教学平台	绿色发展理念	强“政”
		伦理	案例分析 + 互动辩论	文字/视频案例 + 信息教学平台	和谐共生理念	强“政”
中阶	规范	伦理立场	互动辩论 + 场景再现	文字/视频案例 + 角色沉浸	以人为本理念	重“思”
		伦理困境	互动辩论 + 场景再现	文字/视频案例 + 角色沉浸	追求道德卓越	重“思”
高阶	能力	工程风险、安全 and 责任	互动辩论 + 场景再现	文字/视频案例 + 角色沉浸	社会责任感	思政并举
		利益与公正	互动辩论 + 场景再现	文字/视频案例 + 角色沉浸	大局意识	思政并举

Figure 3. Overall design of course ideology and politics  
图 3. 课程思政总体设计

下面以“时代呼唤工程伦理”章节教学为例，阐述课程思政导入的具体过程。伦理意识的形成通过绪论、工程的概念及特征、伦理的概念及发展三个方面介绍作为切入点。时长安排大致为 20 分钟，35 分钟，35 分钟。课程思政教学实施的路线图如图 4。

“时代呼唤工程伦理”部分的知识，教学目的主要有两点：一是让学生从感性上先行了解什么是工程伦理，为什么要学习工程伦理。对于工程伦理概念的提出，通过文字/视频案例引出，这一部分共设计了重庆彩虹桥垮塌事件、公众抵制 PX 项目集会、怒江水电开发论证、基因编辑对与错、隐私与科学五个教学案例。分别从工程风险与责任、社会伦理、环境伦理三个角度介绍工程的多维度复杂性，作为实践活动的主体，工程师不仅要具备实现工程所需要的知识和技术，更应该全面考虑其社会性和伦理性，即具有工匠意识。(第一次提出，强调概念)

工匠意识的提出，是时代发展的必然需求，通过三个方面内容的介绍来支撑学习工程伦理的必要性。首先，基于以上五个工程案例，指出其背后的共性问题，这些共性问题引起人们对工程行为正当性的思考，比如人工智能 ChapGPT、SORA 等就存在有限合理性发展的问题。其次，对工程伦理在国内外发展的历程作对比，使同学们了解起步较早的欧美日等国家在工程师协会章程、高校教学研究及工程师认证中工程伦理成为必备素质要求。我国的工程伦理虽然起步较晚，但时代发展客观上要求工程师具备工程伦理素养。第三，抛出思政亮点的时代背景。“两个一百年”战略目标要求我们将工程大国建设成工程强国。对工程科技人才提出了更高的要求，一方面要掌握扎实的理论技术，另一方面，职业道德和工程伦理成为必备的重要素养。党的十八大以来，习近平总书记更是多次强调“工匠精神”，指示当代“工匠型人才”要守“匠心”、习“匠术”、明“匠德”，以大国工匠为目标助力全面建设社会主义现代化国家的新征程(2023 年 7 月 26 日，习近平总书记在四川考察发表)。(第二次提出，强调时代呼唤)

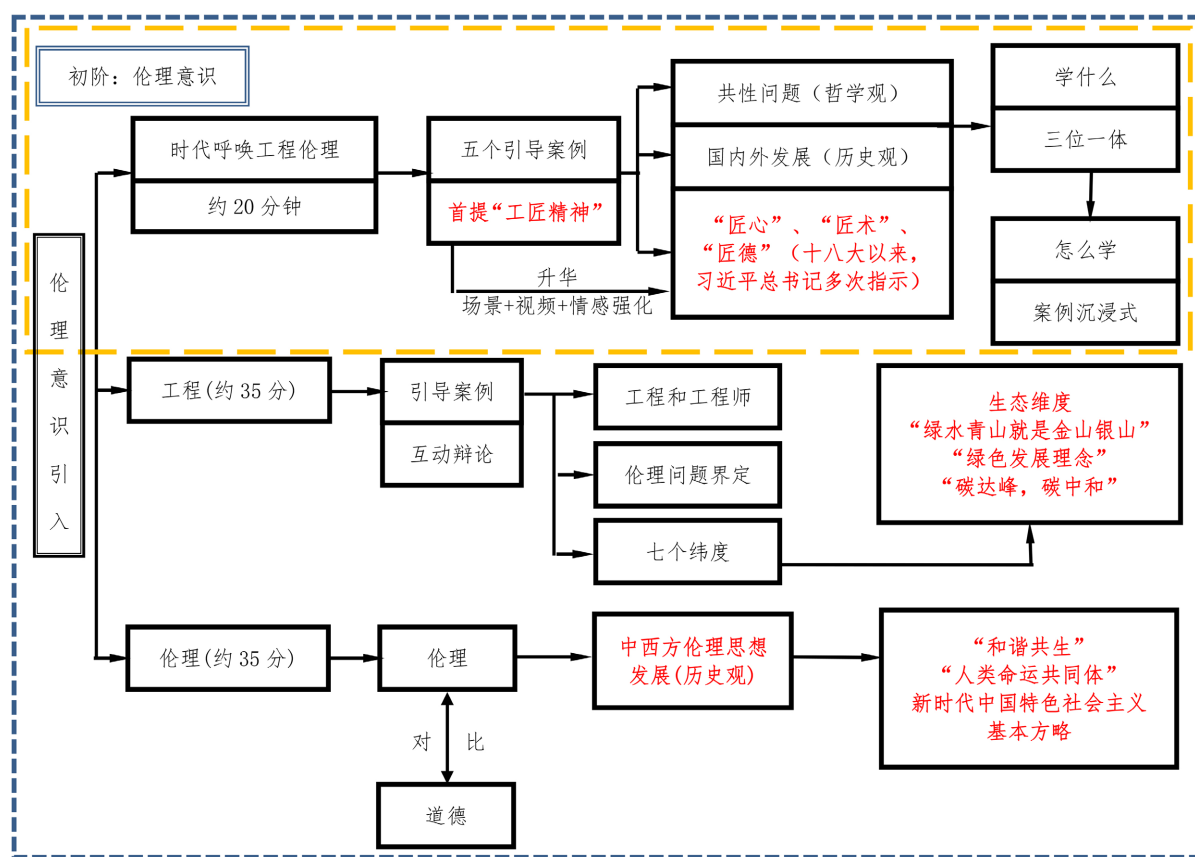


Figure 4. Roadmap for the implementation of ideological and political education in curriculum

图 4. 课程思政教学实施的路线图

有了上面的铺垫，同学们自然会思考“学什么，怎么学”的问题。这是第二个教学目的。首先，指出“意识－规范－能力”三位一体的课程教学目标，也是课程的教学总体进阶内容。其次，向同学们介绍课程的特色，即“案例教学+场景再现”沉浸式教学。

通过这一部分内容的介绍，期望达到的教学效果是让学生们感性认识到工程的多维度，工程师更要有社会担当，工匠精神。进而，反思在求学中各种课程实践活动可能面临的潜在的伦理问题，即初步具有了伦理意识。

第二个核心知识点是工程。选择“怒江水电开发”作为引导案例，与“时代呼唤工程伦理”不同的是，这里对此案例进行详细分析。其教学目的是，指出案例中存在的伦理性即社会伦理和环境伦理，进而引出这部分学习的三个重点内容，即工程和工程师定义、工程中伦理问题的界定、工程的七个维度。教学方法上结合互动辩论，把学生分成正反双方模拟辩论，提升其主动思考伦理问题的能力，可以抛出引导案例，学生辩论，教师总结完成知识点的引导部分。

思政亮点的抛出设计在介绍工程的七个维度的生态维度方面。因沙化而尘封历史长河的楼兰古国、近现代工业化快速发展导致的气候变化如温室效应造成了海平面上升、南北极冰山融化等例子让学生们感受到生态破坏已成为全球性的社会问题，辅以视频案例的视听刺激达到情感共鸣效果。如何解决日益严重的生态问题呢？“绿水青山就是金山银山”就是最好的回答，十八大以来，习近平总书记在多个场合提过的“绿色发展”理念就是中国思路，“碳达峰，碳中和”就是中国构建人类命运共同体政治宣言。作为工程师，当然应当具备生态意识，这不仅要体现在工程实践中，更要体现在工程决策中。



通过这一部分内容的介绍,期望达到的教学效果是让学生们理性认识到工程的多维度,工程中如何界定并正视伦理问题。再次反思在求学阶段各种课程实践活动中潜在的环境伦理,强化了伦理意识。

第三个核心知识点是伦理。为了使工科的学生们更好地理解这个抽象的概念,课程设计上采用对比的方法,具体体现在与“道德”的说文解字对比,中西方伦理思想发展的对比。如道德强调个体,具有主观性,伦理强调整体,具有客观性等,从而加强印象性记忆。重点放在第二部分即中西方伦理思想的演变,进而抛出思政亮点“和谐共生理念”。中国的伦理思想演变历史从春秋到近现代,伦理思想体系主要有儒教、道教、佛教、法家等,特点是重视整体精神、推崇仁爱原则、提倡人伦价值等;西方的伦理思想演变历史从古希腊罗马到近现代,伦理思想体系主要有抽象法阶段、道德阶段和伦理阶段,特点是非理性主义、形式主义、道德相对主义、个人本位主义。

在以上内容介绍的基础上,抛出“和谐共生”的思政亮点。我们所处的是多极化世界、具有不同的历史文化、不同的价值取向、不同的伦理思想。习近平总书记提出的“人类命运共同体”,基本内涵就是建设持久和平、普遍安全、共同繁荣、开放包容、清洁美丽的世界。其中的开放包容就是对不同国家、不同民族的伦理思想的包容。这也是习近平新时代中国特色社会主义思想基本方略的重要内容之一。

通过这一部分内容的介绍,期望达到的教学效果是让学生们理性认识到伦理问题的重要性,伦理思想的文化性。更深入地反思在求学阶段各种课程实践活动中何为“正当性”,不但强化了伦理意识,而且激发了对伦理规范的探知欲。

#### 4. 教学思政改革建议

经过五个学期的建设,本课程得到良好的推广应用效果。在线访问量超过 200 万人次,被超过 300 所高校逾 8000 师生引用。工程伦理课程在 2019 年被评为市级精品课程,在 2021 年被评为市级课程思政示范课程。笔者认为,课程思政建设是习近平新时代中国特色社会主义教育改革的核心内容,它不是简单的专业加思政的杂糅过程,而是润物细无声地有机融合。笔者认为,课程思政应重点把握好三个方面[6]。

##### 1) 教学内容要思政

在不同专业不同培养目标的基础上,应该首先深度挖掘专业体系中所蕴含的思想价值和精神内涵,不仅要拓展专业的深度和广度,还要注重专业的“温度”。着重从专业领域、行业标准、国家需求、国际动态、文化映射、历史渊源等方面增强课程的人文性,时代性和开放性。

##### 2) 教学手段要思政

在传授专业知识和培养能力的过程中要点缀思政教育,根据课程特点、思维方法和价值理念,深入挖掘思政元素并有机地融合课程教学,达到润物无声的效果。具体措施应包括,将思政教育纳入教学目标,将“思”融入教学计划、课程考核中,将“政”融入课程标准、课程内容中。同时借助“学习强国”的强大红色信息平台,创造性建设思政教学手段。

##### 3) 教学队伍要思政

教师尤其是党员教师自身应加强思想政治教育,增强“四个自信”,进而引导教师全面树立“课程思政”的理念,从“重专业轻价值”转变为“价值引领,能力并重”。具体的措施,可以有学科组教研讨论、树典型辐射、传帮带、教材和教案编写。

#### 5. 结语

工程伦理是一门有生命的课程,社会万象,工程科技都是教学素材;它也是一门有温度的课程,道德卓越,思政纷呈都是教学特色。本论文介绍了工程伦理类课程思政建设的具体过程,其设计理念为思

政教学为特色, 案例教学为方法, MOOC/SPOC 为手段, 职业伦理为重心。课程建设的创新点主要体现在内容、方法和手段上。1) 内容: 融合思政元素于七个课程知识点。紧密结合习近平新时代中国特色社会主义思想发展思想如绿色、和谐等理念, 重点提升学生的思想品德和强化政治立场。2) 方法: 充分利用立体式信息技术, 以 MOOC 或者 SPOC 形式进行线上/线下有机结合授课。知识点分解 PPT, 作业, 考试等过程考核全部采用线上方式进行, 便于掌握每位学生的学情数据, 因材施教。3) 手段: 案例教学。建立覆盖全部知识点的案例库(文字案例、视频案例)、教学视频库, 通过小组形式的案例分析, 问题探讨, 观点发表等形式形成完全意义的互动教学。

## 基金项目

天津理工大学课程思政课改专项(KG24-05: 应用光谱解析), 天津理工大学研究生教学基金(KCSZ2208: 课程思政课改专项《工程伦理》)资助。

## 参考文献

- [1] 李正风, 丛杭清, 王前, 等. 工程伦理[M]. 北京: 清华大学出版社, 2016: 8-11.
- [2] 张存达, 周眉雨. 推动高校思政课高质量发展, 为现代化建设提供强大人才支撑[EB/OL]. [https://www.gmw.cn/xueshu/2024-04/22/content\\_37278222.htm](https://www.gmw.cn/xueshu/2024-04/22/content_37278222.htm), 2024-04-22.
- [3] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于深化新时代学校思想政治理论课改革创新的若干意见》[EB/OL]. [http://www.moe.gov.cn/jyb\\_xgk/moe\\_1777/moe\\_1778/201908/t20190815\\_394663.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_xgk/moe_1777/moe_1778/201908/t20190815_394663.html), 2019-08-15.
- [4] 张箐, 涂晓春. 工程伦理课程研究生思维模式开发探讨[J]. 科技导刊, 2021(10): 22-24.
- [5] 刘学锋. 电子信息专业“工程伦理”教学设计与实践[J]. 电气电子教学学报, 2021, 43(2): 37-41.
- [6] 苏飞, 童峥嵘, 王树春. 《工程伦理》课程思政的设计与建设[J]. 创新教育研究, 2021, 9(4): 763-769. <https://doi.org/10.12677/ces.2021.94125>