

# 面向电子信息类专业的课程联动式工程伦理教育途径

刘学锋 王丽丽 张玉玲 邱相艳  
(鲁东大学信息与电气工程学院, 山东烟台 264025)

**摘要:** 紧跟技术发展及产业需求, 对照工程专业国际认证标准体系, 构建现代化、国际化、可持续化发展的工程教育已成为我国高等院校现阶段重要任务。针对电子信息类专业的工程伦理教育现状, 本文从教材和课程体系建设等维度归纳目前存在的典型问题; 再者, 依据工程认证标准中对毕业要求的相关论述, 探讨一种课程联动式工程伦理教育实施路径, 根据支撑伦理教育课程的特点来分层次制定“教学目标”, 遵循“通识理论-专业案例-工程实践”的路径形成协作、联动式工程伦理教育体系。

**关键词:** 电子信息类专业; 工程伦理教育; 课程联动

随着“中国制造 2025”“一带一路”和“新工科建设”等一系列国家发展战略的出台和实施, 探索并构建现代化、国际化、可持续化发展的中国高等院校工程教育已成为其转型发展的重要任务。随着现代科学和工程技术的飞速发展, 现代工程数量、规模和影响范围都是前所未有的, 且都已具备复杂性、系统性、集成性和社会性等特点, 在工程实践中将面临新变化、新问题和新矛盾所带来的无法预料的伦理问题与挑战。现代工程伦理教育应该与时俱进, 紧跟科学与技术的发展和产业需求, 对照专业工程认证标准体系, 努力培养具有工程伦理意识和责任感、掌握工程伦理规范、具备工程伦理决策能力的新时代工程人才。

信息技术产业是我国国民经济战略性、基础性和先导性产业, 作为该领域产业政策和技术的践行者, 工程技术人员的伦理素养至关重要。信息技术产业具备关联性高、资源消耗量少、科技含量高、创新驱动力强等特点, 大数据、云计算、人工智能、5G 移动通信技术等新一代信息技术正迅速地改变着社会生产心态以及人类生活方式。高等院校所培养的工程人才的实践能力、价值观、道德观、责任感、伦理意识等将影响该产业的发展方向。为了培养本领域优秀的工程师, 我国各级各类高等院校的电子信息类工科专业都在积极探索加强工程伦理教育的有效途径。

## 一、电子信息类专业工程伦理教育现状及存在问题

2016 年 6 月, 我国正式加入国际上最具影响力的工程教育学位互认协议之一《华盛顿协议》, 截至 2022 年底中国工程教育专业认证协会已对 24 个工科专业类开展了工程教育专业认证工作。电子信息类专业作为重要的高等教育专业门类, 在开展工程教育改革和专业认证过程中, 工程伦理教育方面目前普遍存在以下典型问题:

### (一) 缺少专业针对性的工程伦理教材

工程伦理属于跨学科的科学体系, 涉及到伦理学、哲学、社会学、心理学等多个学科领域, 当前国内工程伦理教材多由具有哲学和人文社科背景的高校教师、学者编写, 如肖平《工程伦理学》、张永强《工程伦理学》、李世新《工程伦理学概论》、倪家明《工程伦理》等被各类大学广泛采用的教材。这些教材内容侧重理论知识构建, 经典案例来源较广泛, 但是专业针对性和系统性不强。如教材中编者将核心内容分为“通用伦理”和“分项伦理”, 其中通用伦理探讨概念、理论及工程实践共性问题, 分项伦理针对不同工程领域遇到的特有伦理问题进行探讨。

信息技术领域技术层出不穷、产品更新换代快, 导致工程实践中不断呈现独有的、新型的工程伦理问题, 现有工程伦理教材已不能准确反映信息技术产业面临的工程伦理问题。

### (二) 工程伦理教育课程体系单一化

目前许多高等院校针对本科生只开设“工程伦理学”类通识课程, 围绕工程伦理较宽泛的基础概念、问题和规范进行教育。工程伦理问题归根结底来自工程, 来自工程师所从事领域的实践

工作, 故工程伦理教育不仅需要基础性的通识类知识, 还需要专业课程挖掘本领域更具化的伦理问题、伦理案例及伦理实践。

对于技术发展迅速、实践性强的电子信息类专业, 工程伦理教育离不开专业课程的支撑。专业课程应当依据课程特点, 深入挖掘工程伦理素材, 引入典型工程伦理问题、工程案例及解决方案, 也只有这样才能“潜移默化”地提升电子信息类专业学生工程伦理综合实践能力。

### (三) 不能准确贴合工程实践现实需求和发展趋势

信息技术领域新形势、新技术和新产品迅速变化, 特别是移动互联网、大数据、人工智能等技术的发展极大地提高了人类社会生产和工作效率, 也大大降低生活成本、提高生活便利性。但是信息技术在工程领域的广泛应用也正在打破传统伦理道德以及责任的界限, 工程伦理必然面临新发展和新问题, 如数字化资源对各种知识版权的侵权行为, 海量信息无序的传播对公众造成的隐私保护问题, 沉迷于虚拟世界的网民对传统和现实社会伦理生活的无视等等。

一般情况下, 受限于工作性质和自我职业经历, 大学教师很难及时了解产业一线的现状和发展, 目前仅靠大学内部教师资源进行工程伦理教育已经无法准确把握现实工程实践中各类社会矛盾和伦理问题。

## 二、课程联动式工程伦理教育

如何构建面向电子信息类专业的层次化、体系化工程伦理教育成为高等院校当前急待解决的问题。鲁东大学信电学院开设四个电子信息类本科专业, 包括通信工程、电子信息工程、人工智能和信息工程, 正在以专业的高质量建设为目标, 将工程伦理教育作为提升学生综合素养的重要教育环节之一, 探索并逐步实施一种课程联动式工程伦理教育的可行方案, 整体方案如图 1。

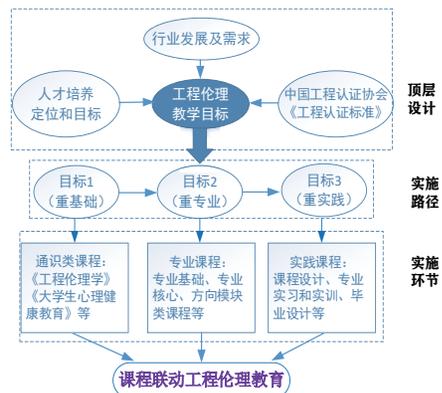


图 1. 课程联动式工程伦理教育体系

### (一) 工程伦理教育目标的制定

由学院教学指导委员统筹规划并成立培养目标合理性评价、

修订小组以及毕业要求制定小组,把专业工程伦理教育目标作为人才培养方案制定过程中的重要环节。

首先经过毕业生就业与发展情况调研,企业行业专家和专业教师对专业发展趋势、市场需求、人才定位等充分论证,培养目标合理性评价、修订小组对培养目标进行分析、制订和修订,并形成制定或修订指导性意见。毕业要求制定小组依照调研和论证后形成的决议性意见,再围绕工程师应具备的伦理意识、伦理规范和伦理决策,按照电子信息类专业人才培养目标和国家工程教育认证协会发布的《工程认证标准》来制定专业工程伦理教学目标。

工程伦理教育目标应重点体现在“工程与社会”“环境与可持续发展”和“职业规范”3个工程认证标准的毕业要求中,如表1鲁东大学通信工程专业相应毕业要求。其中,第6条毕业要求及指标点主要对毕业生“了解行业政策和法规情况、分析评价实践对社会产生影响及应承担能力”提出要求,第7条毕业要求及指标点对毕业生“是否能理解并认同环境可持续发展及行业对其的影响,是否能科学评价行业影响并践行理念”提出要求,第8条毕业要求及指标点要求毕业生具备“基础人文素养、社会责任感、职业道德及规范”。

表1 工程伦理教育目标在毕业要求中的体现

毕业要求	毕业要求指标点
6. 工程与社会:能够基于通信与信息领域相关背景知识进行合理分析,评价工程实践和复杂工程问题解决对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。	6.1 了解通信领域的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规,能够通过实习和实训获取相关工程知识,理解不同社会文化对工程活动的影响。
	6.2 能分析和评价专业工程实践和复杂工程解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响,以及这些制约因素对项目实施的影响,并理解应承担的责任。
7. 环境与可持续发展:能够理解和评价针对通信领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义,了解与通信工程相关行业的生产、设计、研究与开发对环境保护和社会可持续发展的影响。
	7.2 能够理解复杂通信工程问题的工程实践对环境和社会可持续发展的影响,并能使用规范的数据收集和分析方法评估其对环境和社会可持续发展的影响。
8. 职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,身心健康,能够在通信工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。	8.1 理解社会主义核心价值观,了解中国国情,具有基本的人文社会科学素养和良好的身体素质。
	8.2 理解诚实公正、诚信守则、实事求是的工程职业道德和规范,能在工程实践中自觉遵守。
	8.3 了解通信工程师的职业性质和责任,具备一定的法律意识,能够在工程实践中自觉履行社会责任。

#### (二) 基于课程群的层次化伦理教育路径

依据不同支撑课程特点将课程进行分类:通识类课程、专业课程、实践课程,实现分层次制定不同类别课程的伦理教育要求及教学目标,一般由通识类课程支撑毕业要求指标中7.1、8.1和8.2等伦理教育内容,由基础专业课程支撑毕业要求指标中6.1、6.2和8.3等伦理教育内容,由实践类专业课程支撑毕业要求指标中7.1、7.2和8.3等伦理教育内容,从而遵循“通识理论-专业案例-工程实践”路径形成课程协作联动式工程伦理教育体系。

### 三、课程联动实现工程伦理教育的途径

#### (一) 《工程伦理学》等通识类课程

工程伦理教育主要途径之一就是开设工程伦理通识类课程,如《工程伦理学》《大学生心理健康》《创新创业基础》和《大学生职业生涯规划》等课程,通过讲授工程伦理基本问题、社会主义核心价值观和工程伦理基本规范等内容,使学生具备工程师伦理敏感度和责任感,提升伦理意识和决策能力。

通过通识类课程中工程伦理基础性知识的系统性讲授,学生可以掌握工程伦理基本概念、基础理论以及工程实践需面对的共性问题等,现已经成为我国各高校工程伦理教育的主渠道。

#### (二) 专业课程

工程伦理既有工程实践中工程师需要面对的共性问题,又有不同工程领域、不同学科专业下的特有问题,故工程伦理教育实施离不开专业视角和维度的,同理信息技术产业也有着独有的工程伦理问题。

专业课程体系逻辑性、系统性强,能较好地体现本专业学科体系、核心知识架构,专业教师可以根据不同课程特点和讲授内容,深入挖掘工程实践案例,将工程伦理案例渗透/融入到教学过程中,引导学生从专业维度思考伦理问题及应对策略,培养学生职业道德、社会责任和工程决策能力。

#### (三) 实践、实训类课程

工程伦理教育除了需要通过理论类课程来实施,更需要在实践、实训类课程中去面对和解决真实问题,通过工程案例实训来提升学生解决工程伦理问题的实践能力。

电子信息类专业课程体系中包含课程实验、课程设计、专业实训和实习等,它们都是重要的工程伦理实践教学的载体,专业教师可以结合本领域热点技术设计开发实践案例。在实践教学实施过程中,也可以聘请本领域工程专家,介绍产业一线中的伦理困境并引导学生思考应对策略。通过工程实践,学生能够直接面对真实场景,在实操中引导学生自主分析和解决工程伦理问题。

### 四、结束语

加强工程伦理教育是当前工科高等院校培养优秀人才的重要任务,本文从电子信息类专业人才培养现状入手,构建了一种课程联动式工程伦理教育体系,目前在我校已开展实施并获得一定成效。新工科背景下,遵从工程认证标准来制定人才培养方案,只有注重不同类型课程间协作、联动才能实现面向未来的工程伦理教育,全面提升学生工程综合素质。

#### 参考文献:

- [1] 林鹏,许振浩,杨为民,等.新工科背景下交叉融合型创新人才培养模式探索[J].高教学刊,2023,9(4):27-30.
- [2] 陈明明.工程建设中的伦理问题及其策略研究[D].沈阳建筑大学,2019.
- [3] 马廷奇秦甜帆.工程伦理教育的逻辑起点,现实困境与实践路径[J].高教发展与评估,2022,38(5):93-104.
- [4] 王春晖.《“十四五”信息通信行业发展规划》吹响行业时代新号角[J].通信世界,2023.

项目资助:山东省本科教学改革研究项目重点项目“应用型本科高校信创人才培养的研究与实践”(Z2023310)、鲁东大学2023年教学成果奖培育项目“新工科视域下学科协作、课程联动的高校工程伦理教育研究与实践”(2023CG04)

作者简介:刘学锋(1977-),男,山东济宁人,博士,鲁东大学信息与电气工程学院讲师,主要从事电子信息类专业教学和短距离无线通信、毫米波通信和MIMO通信系统等领域理论及技术的科研工作。