

化学工程专业工程伦理课程教学模式探索与实践^{*}

于风文,卢美贞,贾建洪,郑明明,艾 宁

(浙江工业大学 化学工程学院,浙江 杭州 310032)

[摘要]开设工程伦理课对于培养高层次应用型人才具有重要意义。针对该课程教学案例滞后、教学方式落后和师资力量薄弱三个关键性问题,浙江工业大学化学工程学院在工程硕士研究生培养过程中,将具备丰富实践背景的同类专业教师组成授课团队,利用各自的专业基础知识优势开展案例教学,并引入混合式教学模式,强化学生对工程伦理概念的理解,使学生掌握并能够运用基本理论,培养学生关注工程实践过程中的伦理问题并认识到这些问题的现实和长远意义。

[关键词]工程伦理;教学模式;案例教学;混合式教学

Exploration and Practice of the Teaching of Engineering Ethics Course in Chemical Engineering Specialty

Yu Fengwen, Lu Meizhen, JiaJianhong, ZhengMingming, Ai Ning

(College of Chemical Engineering, Zhejiang University of Technology,
Hangzhou, Zhejiang 310032)

Abstract: The establishment of engineering ethics course in chemical engineering specialty is of great significance to the cultivation of high-level applied talents. At present, there are three key problems in engineering ethics teaching: the lagging of teaching cases, the lagging of teaching methods and the weakness of teaching staff. Therefore, teaching model is reformed, the teaching team consists of similar professional teachers with rich engineering practice background, the actual cases are analyzed as the teaching background, blended teaching model is introduced. With this teaching method, the students' understanding on engineering ethics concepts is strengthened, and the basic theories are grasped and applied consciously. Finally, students will be cultivated to focus on ethical issues in the engineering practice, and realize the reality and long-term significance for such problem.

[作者简介] 于风文(1967-),女,博士,教授。

[通信作者] 于风文, E-mail: yufw@zjut.edu.cn。

^{*} 基金项目:浙江工业大学研究生教学改革项目(编号:2018102);2018年浙江工业大学优秀研究生教育(教学)案例培育项目。

Key words: Engineering ethics; Teaching model; Case teaching; Blended learning

处理人与人之间关系所依循的规范和准则称为伦理,属道德范畴。将科学原理应用于各产业之中而形成的各学科总称为工程^[1]。从发展中国家向发达国家转变的过程中,工业化是必由之路。中国方案的提出及实践与中国智慧的显现及发挥,有助于我们科学处理工程与社会、自然之间许多无法回避的问题。工程伦理是将模糊、不准确、无法量化的行为进行规范化、标准化。开设工程伦理课,就是传授工程实践中理应遵守的伦理规范,提高学生在工程实践中自觉遵循伦理规范意识和能力。高校应充分认识到,培养德才兼备的工程师是服务社会的责任与必然。

从欧美先进国家的工程伦理教育发展过程看,社会的进步与发展是呼唤工程伦理教育的前提,社会认知水平制约着工程伦理教育的重视程度。经济社会发展水平越高,进步得越快,工程伦理问题就愈加突显,工程伦理教育的开展也愈加紧迫。当前,我国工程领域的伦理教育已起步并稳步推进,当务之急是使之跟上经济发展的步伐,更好地服务社会。

我国工程伦理教育的研究始于20世纪90年代初,晚于西方国家。2015年,全国工程专业硕士学位研究生教育中开设工程伦理课程^[2],标志着工程伦理课程建设正式启动。至今,我国已经开展“全国工程伦理教育骨干教师培训班”20余期,开展“高等院校工程伦理课程建设研修班”2期。国内高校通过一系列强有力的推动,使工程伦理教育不断发展。从2017年起,浙江工业大学化学工程学院就顺应时代要求,针对工程硕士研究生开设了工程伦理学位课程,以增强学生的工程伦理意识,完善工科人才教育方案,工程伦理课程在工程教育中的重要性逐渐突显^[3]。

一、工程伦理课程教学中存在的问题

目前,国内高校开设的工程伦理课程多为1~2学分、16~32学时,一般采用传统的老师主动教、学生被动学的“灌输式”教学方式,并以课堂练习与提交小论文的方式进行考核。该课程的教学

主要存在三方面不足。

一是国外教材中教学案例使学生难以理解。工程伦理课程教学中多采用“案例教学法”“项目分组讨论”“情景模拟法”,其中案例教学广受教师青睐。由查尔斯·E·哈里斯等著、丛杭青等翻译的《工程伦理概念与案例》一书中有很多案例可作为教学参考,因此教师会直接将这些案例引入课堂教学中。但是由于社会制度迥异,经济社会发展路径和工业化程度不同,国外教材中的一些案例让学生较难理解,因此对学生进行工程行为示范引导的目的难以达到。

二是传统教学方法的效果不佳。社会经济高水平发展是工程伦理课程产生的时代背景,对该课程的教学提出了较高的要求。但是,一些教师仍沿用传统的“灌输式”教学方法进行课堂教学,缺乏对学生发散性思维的培养,也无法调动学生思考的主动性和积极性,进而导致教学效率低下、教学效果不佳。

三是受过专门培训的工程伦理课程师资缺乏。工程伦理作为一门研究工程技术人员在工程活动中的道德原则和行为规范的课程,要求教师熟悉工程伦理的理论内涵,且具备工程实践经验,能够从伦理学视角进行授课。在一些学校,该课程由具有人文社科背景的老师讲授,授课教师往往过于关注抽象的道德判断,缺少对更广泛影响条件的详细描述,很难解释工程实践中复杂利益冲突和多元伦理判断对工程问题的视角错位问题,从而影响了授课效果。还有一些学校的工程伦理课程由工程类教师负责讲授,他们往往注重工程实践过程与工艺路线优化,以及如何实现工程经济效益最大化,而未能评估工程对行业发展生态的影响,也没有对涉及工程技术案例问题进行伦理范畴的分析评价,从而失去了向未来工程师传递自觉、主动地参与工程伦理行动的机会。

二、教学改革探索

鉴于上述问题,浙江工业大学化学工程学院

组织具有丰富实践经验的同类专业教师组成授课团队,参加由教指委组织的工程伦理培训,为授课打好基础。此后,团队教师基于自身扎实的专业基础,在工程伦理课程中推行案例教学,同时结合混合式教学方法,借助网络智慧教学平台开展教学,收到了较好的效果。

(一)深化案例教学,加强案例建设,培养师生的伦理敏感性

案例教学是一种以案例为主线、不简单判断对错的教学方法,能达成关联教学和实际应用的目的,是一种互动性强、启迪思维的开放式授课方式,有助于培养师生的伦理敏感性。团队教师分头从真实的课题研究或工业生产中,通过杂志、报纸、网络、微信等媒介,收集国内化工领域最新的案例;并通过具体案例的讲解,把学生带入现实的复杂情境中,引导他们从健康、安全、环保等方面分析和思考问题,使他们在走上工程实践岗位前就树立遵守工程伦理的观念。

在教学中,教师以掌握丰富的工程专业伦理知识为前提,以有代表性、影响力的案例为基础,以不同时代的经典案例为切入点,从专业知识、行业发展、职业操守等角度,评价工程行为的社会价值和经济价值,探寻实现可持续发展的路径;同时引导学生主动参与案例教学,通过思考和讨论,提出问题解决方案。如我们以宜宾化工厂爆炸致19人死启示录”的工程伦理教学案例。通过介绍事故的起因和处理结果,我们认定,这是一起严重的生产安全事故,企业主要负责人只为追求经济效益而无视员工生命,严重违反了相关法律法规。该案例同时涉及工程伦理中的利益伦理问题和责任伦理问题。在该案例的教学中,我们通过分析实际问题,让学生学习化学工程风险的主要来源,深入理解工程伦理相关概念和理论,从而培养其工程伦理意识,并引出工程伦理问题;从技术层面分析工程事故产生的原因,提出预防措施,让学生系统把握工程伦理的基本规范;从信息公开和责任关怀的角度,使学生树立社会公正意识,培养他们的社会责任感,全面提高其针对复杂工程伦理问题的

决策能力。

(二)扩大教学资源,拓展教学空间,开展混合式教学,实现实时交流

随着MOOC、SPOC及混合式教学的相继推出,“互联网+教育”已被越来越多的师生所接受。2018年4月教育部推出的《教育信息化2.0行动计划》中,对现代信息技术融入教育教学提出进一步的要求,要求教师在课程教学中发挥组织者、调动者、评判者的作用,善于引入形式多样的传授方法。

我们在工程伦理课程教学中引入混合式教学模式,利用雨课堂智慧教学平台,将离线与在线传授内容有机结合起来。这种混合式教学模式可用于对经典案例产生的时代背景和工程技术应用时态及发展趋势所构成的原理进行全方位解析,同时可用于提炼不同阶段的伦理问题,并实现移动端的在线学习和完成作业,因此适合用于专业硕士工程伦理课程的教学。

在开课之初,我们让学生自由组合成学习小组,从教师给定的主题中自由选择一个,通过自行搜集工程伦理案例、线下查询学习教材及资料,建立工程伦理模型,推演工程实践过程。完成作业后,各小组在课堂上开展工程伦理案例的分析与评估。这种混合式教学能够激发和调动学生课上课下学习的自觉性,使学生养成主动学习的习惯,促进同学之间的相互学习,提升学生对工程实践中的伦理问题的敏感性和主动作为能力。

采用混合式教学模式后,我们对学生的评价方式进行了相应的调整,以期建立完善的适合化学工程类工程伦理混合式教学的考评方式^[4]。学生的总评成绩主要由三部分组成:一是学习课程的参与度,考核学生对工程伦理的学习态度;二是讨论工程伦理问题的参与度,考查学生入脑入心程度及对工程伦理的认知水平;三是课程总结论文的写作情况,考量学生对工程伦理的分析能力、选择评估能力和判断力等。

(三)贴近工程实践,由工程专业教师团队主讲工程伦理

在培养工程硕士研究生的 (下转第108页)

显提高,较少或无须与实验教师讨论便自主开展实验的学生人数明显增加。相关调查显示,大多数学生喜欢这种开放式实验教学方式。近年来,该教材的印刷量持续增加。

随着技术的不断进步,分子合成技能与结构分析技能一样,将成为化学专业人员的必备能力之一,而学习者的有机合成能力始于基础化学实验教学。当人类迈入人工智能时代,在“淘汰水课,建设金课”及建设“一流本科,一流课程,一流教材”的背景下,重塑化学教育,倡导学生自主实

验、自主培养动手能力的教学方法已经成为共识,因此高校应持续开发能够指导学生自主实验的教材,以适应时代要求,满足人才培养需求。

(文字编辑:孙昌立)

参考文献:

- [1] 大连工学院有机化学教研室. 有机化学实验[M]. 北京:人民教育出版社,1978.
- [2] Wang M, Wang Y H, Gao Z X. Organic chemistry experiments[M]. 北京:高等教育出版社,2011.

(上接第73页)过程中,浙江工业大学化学工程学院把具备工程伦理意识及操守列入工程类人才的培养目标。学院挑选具有丰富工程实践经验的化工专业教师组成授课团队,让团队教师在完成工程伦理课程培训后,分头准备上课资料,发挥各自特长,同时收集并整理教学案例。开课前,课程团队通过集中讨论,确定具有自身特色的工程伦理课程教学大纲。该课程旨在让学生树立工程伦理道德理念,掌握运用基础理论的方法,认识工程道德的现实意义,从而达到满意的学习效果。

三、结语

随着社会的高速发展,人们意识到将经济成果视为最高价值的时代已经过去。在工程实践中,人们还应该关注行业发展的生态,积极投身维护行业发展的环境,这是建构工程伦理行为的社会基础。工程伦理行为能力是高校研究生职业素养判断力和实践能力的重要组成部分,教师需深刻认识工程伦理课程的重要性和不可或缺性,发挥化工专业理论扎实和工艺技术实践经验丰富的优势,以工程伦理准则为指导,引导工程类学生为

日后实现自身行为的社会性奠定基础,以期使他们走向社会后,不仅能实现自身的经济价值,还能体现自身的社会价值。

教师以工程案例为抓手,通过雨课堂等,实现工程伦理实践规范行为的量化,使学生建立工程伦理的概念,并打下遵从工程伦理规范、辨析选择行为能力的基础,这有利于培养为实现中华民族伟大复兴的中国梦贡献力量的可用之才,让科学真正造福人类。

(文字编辑:孙昌立)

参考文献:

- [1] 夏征农. 辞海[M]. 上海:上海辞书出版社,1999:67,618.
- [2] 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.
- [3] 修光利,侯丽敏. 工程伦理应该成为工程教育“第一课”[EB/OL]. http://theory.gmw.cn/2017-04/28/content_24329663.htm,2017-04-28.
- [4] 于凤文,卢美贞. 工程伦理混合式教学模式的探索与实践[J]. 教育现代化,2018,12(50):146-147.