

化工工艺学双语课程教学思政元素的探索与融合

徐丽¹ 吴勇川¹ 欧阳金波¹ 张志宾¹ 高志¹ 吕朋²

1. 东华理工大学化学与材料学院 2. 东华理工大学创新创业教育学院

摘要 化工工艺学作为化学工程与工艺专业的专业核心课程之一，上承专业基础理论课程，下接其他专业理论和实践课程。在课程教学中融入思政元素，是夯实学生化工专业知识和培养学生家国情怀、工程伦理和职业素养的重要而有效的途径。本文根据化工工艺学对专业毕业要求支撑情况，梳理了本课程的“术”育和“道”育目标，从民族自豪感、社会责任感与使命感、辩证思维与科学创新、工程伦理与职业素养等方面对思政教育与课程教学的融入进行了探索；同时针对思政教学内容的教学设计、一个合理的、可衡量的“线上+线下”双通道过程性考核评价体系的构建进行了讨论，为化工工艺学课程教学改革提供了新思路。

关键词 化工工艺学；课程思政；工程伦理；职业素养；课程评价

DOI <https://doi.org/10.6938/iie.070103> **文章编号** 2664-5327.2025.0701.22-30

收文记录 收文：2024年11月10日；修改：2024年12月15日；发表：2025年1月31日。

引用本文 徐丽, 吴勇川等. 化工工艺学双语课程教学思政元素的探索与融合 [J]. 产教融合研究, 2025, 7(1):22-30. <https://doi.org/10.6938/iie.070103>.

产教融合研究 ISSN 2664-5327 (print), ISSN 2664-5335 (online), 第7卷第1期, 2025年2月出版, <https://iie.hk>, <https://cpcl.hk>, 电子信箱: wtocom@gmail.com, kyjysz@163.com.

Exploration and Integration of Ideological and Political Elements in the Bilingual Teaching of Chemical Process Technology

Li XU¹, Yongchuan WU¹, Jinbo OUYANG¹, Zhibin ZHANG¹, Zhi GAO¹, Peng LÜ²

1.School of Chemistry and Materials Science, East China University of Technology, Nanchang, Jiangxi 330013, China 2.School of Innovation and Entrepreneurship Education, East China University of Technology, Nanchang, Jiangxi 330013, China

Abstract Chemical process engineering, as one of the core courses in the Chemical Engineering and Technology major, serves as a bridge between fundamental professional theoretical courses and other specialized theoretical and practical courses. Integrating ideological and political elements into course instruction is an important and effective method for students to strengthen their chemical engineering expertise and cultivate their sense of patriotism, engineering ethics, and professionalism.

In this paper, the “technical” and “moral” teaching objectives were clarified based on the support provided by chemical process engineering for meeting the graduation requirements. The integration of ideological and political education into course teaching was explored from the perspectives of national pride, social responsibility and mission, dialectical thinking and scientific innovation, engineering ethics, and professionalism. Additionally, the teaching design for the ideological and political content, as well as the construction of a reasonable and measurable formative assessment system using both “online” and “offline” channels, was discussed. This approach provides a new perspective for the reform of chemical process engineering course teaching.

Keywords Chemical Process Engineering; Curriculum Ideology and Politics; Engineering Ethics; Professionalism; Course Assessment

Cite This Article Li XU, Yongchuan WU, et al. (2025). Exploration and Integration of Ideological and Political Elements in the Bilingual Teaching of Chemical Process Technology. *Integration of Industry and Education*, 7(1):22-30. <https://doi.org/10.6938/iie.070103>

© 2025 The Author(s) 产教融合研究 *Integration of Industry and Education*, ISSN 2664-5327 (print), ISSN 2664-5335 (online), Volume 7, Issue 1, published on 31 January 2025, by Creative Publishing Co., Limited, <https://iie.hk>, <https://cpcl.cc>, E-mail: wtoecom@gmail.com, kycbshk@gmail.com.

一、引言

2016年，习近平总书记在全国高校思想政治工作会议的重要讲话中强调“高校思想政治工作关系高校培养什么样的人、如何培养人以及为谁培养人这个根本问题^[1]。”“其他各门课都要守好一段渠、种好责任田，使各类课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应^[1]。”2020年，《高等学校课程思政建设指导纲要》进一步明确了课程思政建设对落实立德树人根本任务的重要性^[2]。因此，挖掘思政元素并与课程内容有机相融已成为近年来高校课程教学改革的重点研究方向^[3]。理工科课程侧重自然认知的普遍性，课程教学也更注重“术”的掌握和运用、思维理性和对“术”的追求，“道”的融入、阐述生硬、偏少。因此，如何“润物细无声”地融入思政元素进行“道”的弘扬对理工科课程教学是一个巨大的挑战。高校教师作为教育的“主力军”，不仅要做好“术”育者，更应做“道”育传播者，做到课程思政与思政课程同向同行，实现“术”“道”融合，达到显性教育与隐性教育相统一，形成协同育人效应^[4]。

化学工业与国民经济和人民生活紧密相关，在化工专业人才培养过程中，既要强化学生的专业知识和工程实践能力，更应增强工程伦理教育，这对培养“道”“术”兼备的化工建设者具有重要意义。

化工工艺学是源自化工生产经验中发现化学规律，经总结提炼出理性知识，最终用于指导生产实践^[5]的一门学科。该课程上承化工专业基础课程，下启其他化工专业类和工程实践类课程，是联系化工专业知识与工程实践的桥梁^[6]。该课程的教学内容主要包括生产方法与工艺原理、工艺流程、关键设备与能耗分析等，可概括为两部分：一是煤、天然气和石油制成合成气及合成气制氨和甲醇，二是烃类裂解制烯烃和烯烃非均相氧化制环氧乙烷（图1）。课程教学注重的是从

化工原料经化学反应转变成产品的全过程，既涵盖了生产技术和反应原理等科学理论，又涉及产品工艺过程中的安全、环保和经济等工程实际，知识面广，综合性强^[7]。因此，在该课程中融入思政元素，对学生进行工程伦理教育尤为必要。近年来，已有部分教师对该课程的思政教学改革进行了探索^[3,5-11]。结合我校化工专业培养目标和毕业要求，本文梳理了化工工艺学课程的“术”育和“道”育目标，通过思政元素和案例的挖掘，探索了“术”育和“道”育的融合及对课程目标的过程性考核体系的构建。

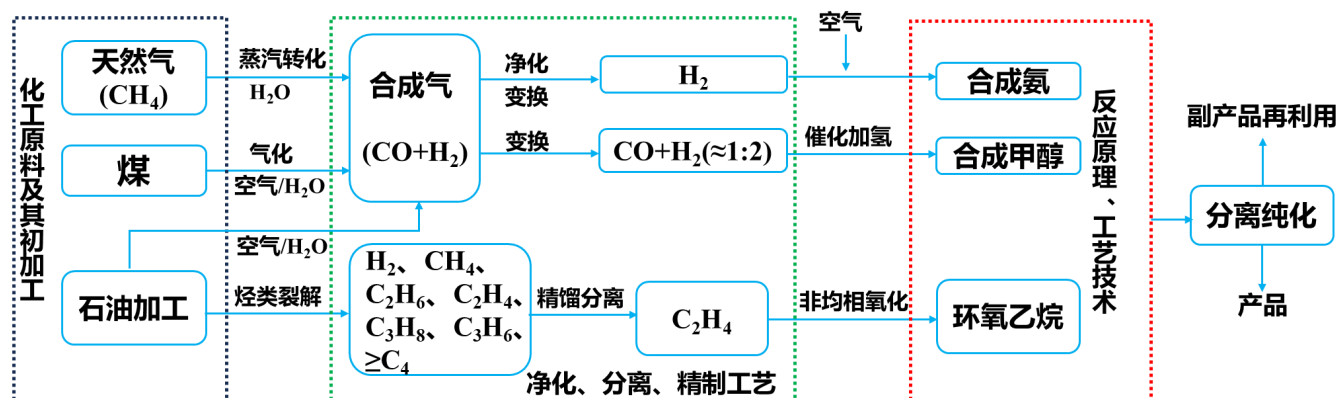


图 1: 化工工艺学课程主要内容构架图

二、“术”与“道”的教学目标

化工工艺学是支撑“能够运用化工知识和技术，分析、解决复杂工程问题，并考虑其全周期过程对社会、安全、环境与可持续发展的影响”等毕业要求的重要课程之一^[12,13]。基于此，本课程在完成“术”育目标的同时还应涵盖“道”育目标，以增强对学生工程素养的培养。

（一）“术”育目标

目标 1

掌握化工原料及其加工方法，典型的化工产品生产工艺，能够根据化工原料的特点、化学反应原理和工艺路线，识别和判断化工生产与产品精制中的关键技术、设备和重要环节；能运用物理化学、化工热力学、反应工程、化工原理等专业基础知识，对反应过程的影响因素和工艺条件进行综合分析并得到有效结论。

目标 2

学习新技术、新工艺和新设备的应用和开发，掌握化工产品生产方法、工艺条件的选择、工艺流程组织和设备选择原理等，能够针对工程实际需求，在考虑工艺条件、工艺流程安全性、经济性和能耗的前提下，对化工单元、工艺流程或设备进行合理的选择和开发设计。

目标 3

了解化工生产中废气、废液、废渣的环境危害、治理方法及其综合利用的相关技术和安全措施，能够对化工生产过程中能量的回收利用、副产物综合利用、安全隐患等问题进行分析和评价，理解化工生产对环境、安全和社会可持续发展的影响。

(二) “道” 育目标

目标 1

立足我国化学工业与典型化工产品生产工艺发展状况，突出化工技术变革对国家安全、环境和人民健康等的影响，认识我国部分化工产业与国际技术之间的差距，增强学生专业热情和创新意识，激发学生民族自豪感、社会责任感和使命感。

目标 2

培养学生运用化学工程原理结合工程实际、生产安全和技术发展分析工艺过程和工艺条件的能力，使学生学会运用辩证思维和科学方法认识、分析和解决实际工艺问题，培养学生的创新意识。

目标 3

在工艺流程评价、关键设备和“三废”处理中植入工业生产安全和环境保护意识，使学生认识化工生产对安全、环境和社会可持续发展的重要影响，培养学生绿色低碳发展理念，树立正确的职业道德观，增强环境保护和可持续发展意识。

三、课程思政教学内容选择与教学设计

基于“术”育和“道”育目标，以化工工业发展与典型化学品工艺发展历程、典型化工工艺条件的综合分析、工艺全流程组织与评价等教学内容为设计对象，有机融入民族自豪感、社会责任感和使命感、辩证思维和科学创新、工程伦理和职业素养等思政点，构建了思政教育融入化工工艺学的课程教学。

(一) 民族自豪感、社会责任感和使命感

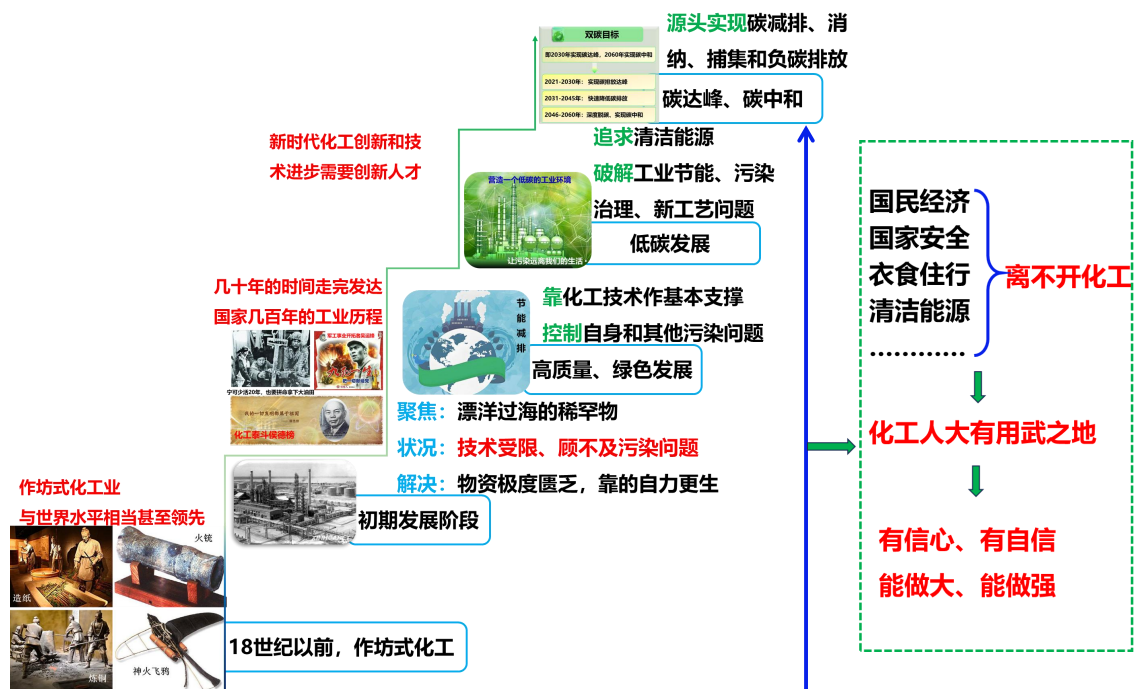


图 2: 中国化学工业发展历程

以绪论课为例（图2），以我国古代化工技术 → 新中国成立之初 → 改革开放后化学工业历程 → 现代化学工业发展^[9]为纽带，在教学过程中融入中国化工工业各时期发展的重要故事，培养学生了解化工发展史、化工新技术和新发展趋势，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当，坚定“四个自信”。

授课过程中采用目标问题导向式的教学方式，课前线上发送中国化学工业发展历史相关视频，引导学生主动调研，了解化工行业发展趋势，我国古代化工技术、近代化工发展与世界水平的差距、化工先驱们的故事，思考未来化工技术发展方向。课中线下重点针对未来化工新技术发展问题（如：源头节能减排、对迫不得已而排放和已排放的工业尾气的处理、新工业发展创新技术的改进等问题）进行讨论。重点突出中国在化学工业和工艺技术方面的发展和创新，引入化工领域的爱国科学家对我国化工的贡献，激发学生民族自豪感和使命感。课后对国内外绿色化工发展、化学工业的应用、中国化工人故事等进行拓展，使学生既能认识到化工在国民经济中的重要地位，又能了解我国化工行业发展的短板和化工前辈对中国发展的贡献，从而增强学生对本专业的认同感和社会责任感及使命感。

（二）辩证思维与科学创新

唯物辩证法认为，任何事都是矛盾的统一体，矛盾着的事物既对立又统一，既相互依存又相互斗争^[14]。化学工艺流程中涉及大量的工艺条件、工艺路线和关键设备的选择，既要考虑理论研究上的可行性，又要考虑实际生产安全和经济可行性，这一过程体现了辩证思维和科学方法相结合的运用。为此，在课程教学中，培养学生辩证的思维和科学方法，从多角度宏观综合地考量工程实际极为重要。

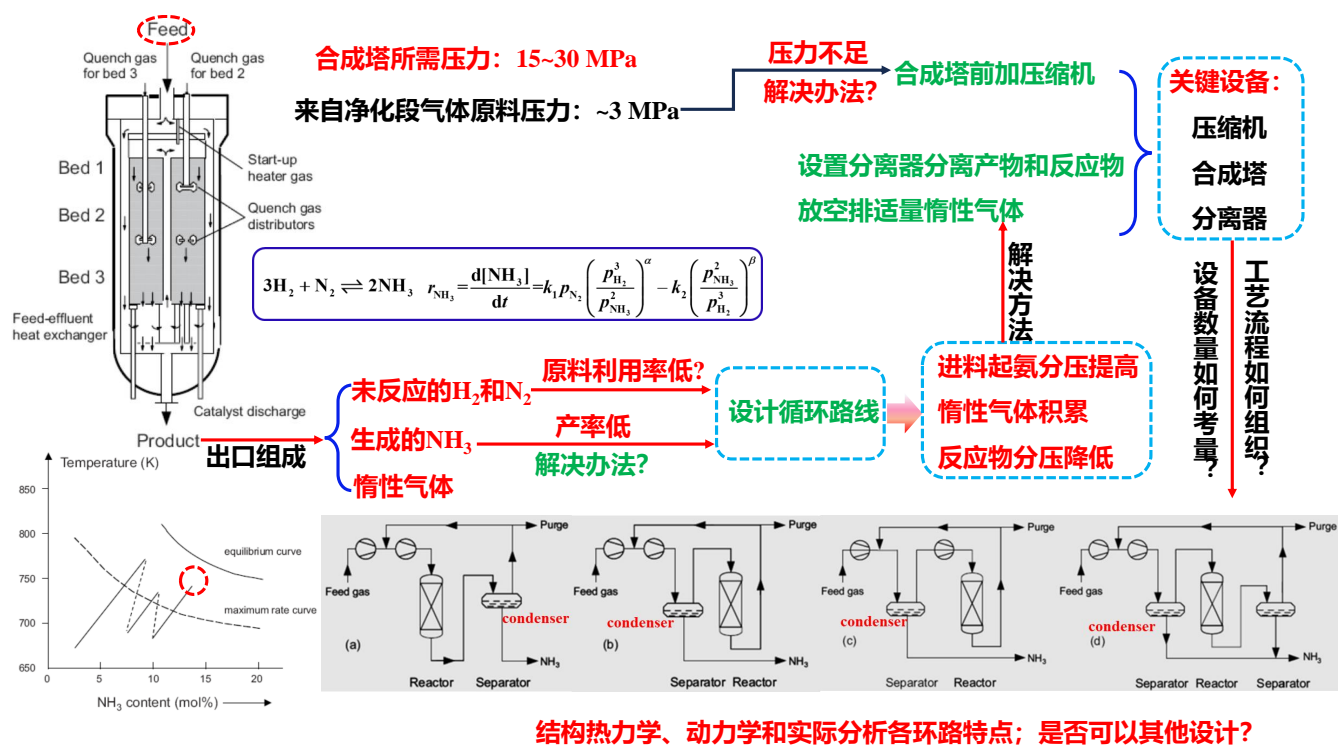


图 3: 氨合成与分离工艺流程组织与分析

以合成氨中氨合成与分离工艺流程为例（图3），课前线上通过课件、合成氨反应器设备视

频等课件的预习，要求学生对合成工艺中净化原料气的压力不足、合成塔出料组成如何、存在的问题、需要什么设备、设备台套数以及流程组织如何确定等问题进行思考与分析。课中针对工艺流程组织和设备选择着重展开讨论，引导学生思考解决办法，判断合成环路中的关键设备及所需设备台套数，同时从热力学、动力学和实际能耗和成本上辩证地分析不同工艺流程组织的优缺点和适用场合。课后可针对工艺的改进进行拓展，从而培养学生的创新意识。

(三) 工程伦理与职业素养

化工工程伦理通常包括化工产品及其工艺技术可行性、经济性、环保与安全可行性、行业规范性以及职业素养等^[15]。工艺流程设计、组织与评价过程中伴随着诸如环境保护、生产安全、人类健康、技术创新、安全管理和可持续发展等问题。强化工程伦理在课程教学中的渗透和融合，有助于学生职业素养的提高。

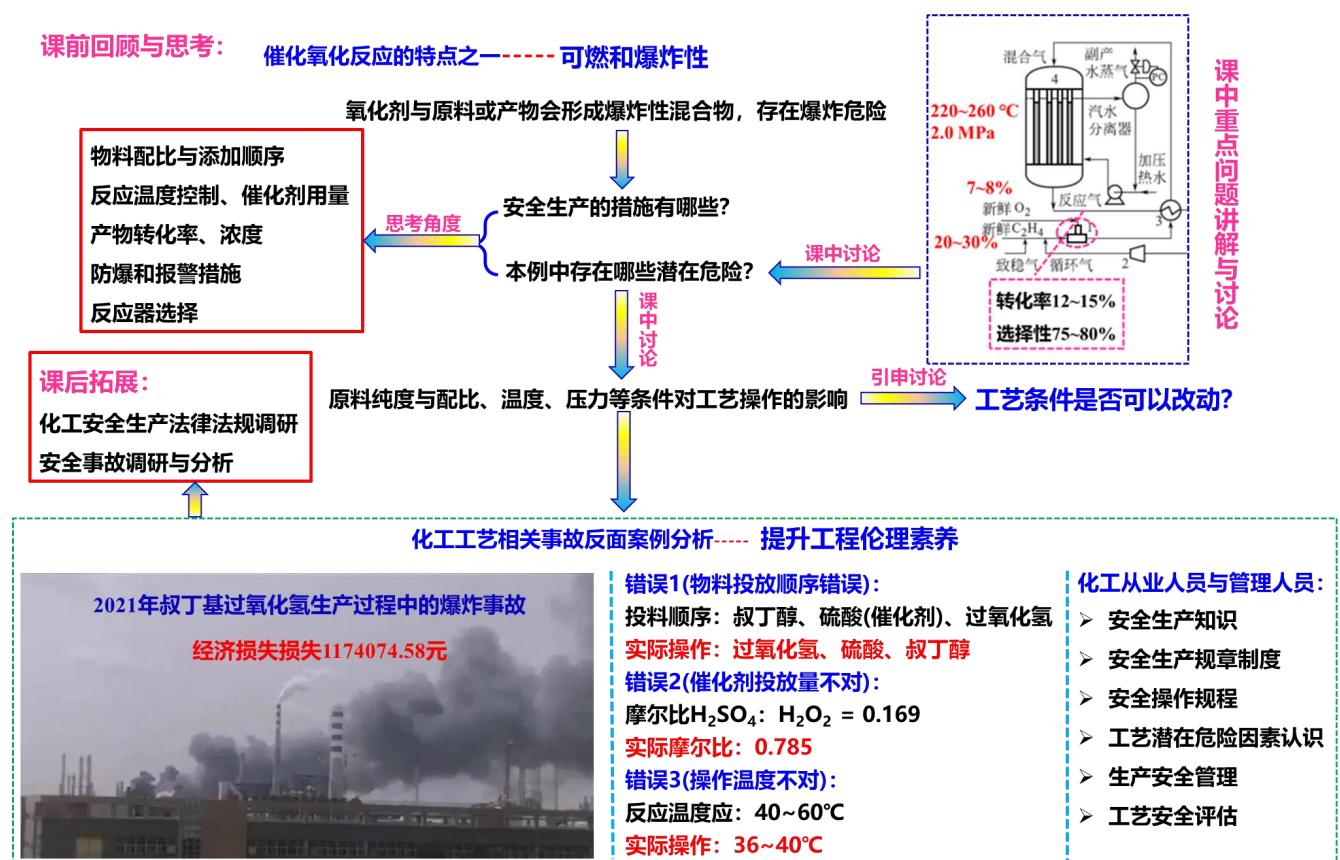


图 4: 乙烯直接氧化反应工艺评价与分析

乙烯直接氧化反应工艺评价分析中(图4)，课前学生先对氧化反应的特点及生产安全措施进行回顾，增强学生生产安全意识。课中针对本反应特点，重点分析乙烯直接氧化反应工段中的潜在危险因素，并讨论原料纯度与配比、操作温度、压力等条件对工艺操作的影响，进一步引申思考工艺操作条件是否可以改动(如:不可随意改、改动时应如何改、改动后应做什么等)的问题。同时，以2021年某公司擅自改动叔丁基过氧化氢生产工艺而引发的爆炸事故为反面举例，通过分析事故原因、事故损失和从业人员责任等，使学生深入了解化工生产对社会和环境的影响，加强学生对职业规范、安全生产规章制度和操作规程、安全管理和工艺安全评估的重视，提

升学生的工程伦理和职业素养。课后以化工行业相关的法律法规和近年来化工工艺相关事故调查为课题进行拓展，进一步提高对化工工程伦理的认识。

四、课程评价体系的建立

课程考核是检验课程目标达成的重要手段，对于课程内容建设和教学设计具有重要的导向作用。线上、线下学习的完成度等过程性数据虽可作为参考依据，但完成度无法支撑能力输出的课程目标，不能作为课程目标达成评价的数据。“道”育目标评价与“术”育目标评价不同，一方面“道”育目标较为抽象，难以以具体的题目进行定量考核，另一方面，民族自豪感、社会责任感、使命感、工程伦理和职业素养等思政教育需在日常教学过程中潜移默化形成，而非一蹴而就。因此，建立一个有针对性的“线上+线下”双通道过程性评价体系（图5），对激发学生学习主动性和实现“道”育目标的可衡量性评价至关重要。课前对线上典型案例或故事视频学习，撰写学习心得，完成先导问题的思考和自我评价；课中是否从技术、安全、环境和工程伦理等多角度对工艺进行综合评价；课后根据课堂内容，线下搜集相关法律法规、化工人的故事、事故调研，线上上传自制视频和作业等3个过程完成课程思政目标的考核评价，最终以调查问卷形式完成学生自我总结评价。



图5: 课程“道”育目标“线上+线下”双通道过程性考核评价体系

五、结束语

化工工艺学作为化学工程与工艺专业的核心课程，在人才培养中扮演着不可或缺的角色。面对新时代的教育使命，该课程需深入贯彻立德树人根本任务，将知识传授与价值引领有机融合。通过将民族自豪感、社会责任感、使命感等思政元素融入教学，能够帮助学生更深刻地理解专业知识背后的社会意义；通过培养辩证思维与科学创新能力，促进学生综合分析为解决复杂问题的能力；通过强化工程伦理与职业素养教育，引导学生树立绿色发展理念和职业责任感。这种“术”

与“道”相结合的教育理念，将为学生成长为德才兼备、能为国家和社会发展做出贡献的化工专业人才奠定坚实基础。

未来，课程教学的改革与优化将持续探索多元化的教学方法与评价体系，以期更加精准地衡量学生的成长与目标达成情况。通过深入挖掘教学内容中的思政元素，完善线上线下结合的教学评价机制，构建更具针对性和激励性的教学模式，可进一步增强学生的学习兴趣 and 参与感。同时，课程思政建设需紧跟学科发展与社会需求的变化，保持与时俱进，在深化专业知识教学的同时，助力学生在职业发展中担当责任、追求卓越。

通过不断完善教学内容和教学设计，化工工艺学课程将在培养学生“术”育与“道”育双向发展的道路上发挥更为显著的作用，助力新时代工程人才的成长与国家化工事业的创新发展。

〔责任编辑：黄欣 邮箱 wtocom@gmail.com〕

基金项目 1. 江西省高等学校教学改革研究省级课题：“一带一路”背景下国际化混合式教学模式研究——以化工工艺学双语教学为例（JXJG-22-6-13）；2. 产教融合视域下人工智能+创新创业特色课程群的规划与实践研究（JXYJG-2023-106）；3. “新工科”背景下我校化工专业全周期实践教学体系的构建（JXJG-23-66）；4. 东华理工大学课程思政示范课程建设项目：化工工艺学（DHKCSZ-23-13）；5. 东华理工大学课程思政示范课程建设项目：化学工程基础（DHKCSZ-23-09）；6. 东华理工大学实践教学类建设项目：校外星火化工实训实践教育基地（DHJD-202404）；7. 东华理工大学实验技术研究开发项目：污染物降解实验光催化装置的开发（DHSY-202317）。

作者简介 徐丽，女，1984年出生，江西抚州南丰人，东华理工大学化学与材料学院讲师，研究方向：化学反应动力学；功能化纳米材料及其水处理应用。通讯地址：江西省南昌市青山湖区经济开发区广兰大道418号，电子信箱：xulicumt@126.com，<https://orcid.org/0000-0002-0487-7948>。

参考文献

- [1] 习近平总书记在全国高校思想政治工作会议重要讲话 [N]. 新华社, 2016-12-08.
- [2] 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 (教高〔2020〕3号) [EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html, 2020-06-01 [2024-12-04].
- [3] 张宁霜, 张建强, 李宁等. 化工工艺学课程思政案例的发掘与实践. 广东化工, 2023, 50: 151-153.
- [4] 张志宾, 吴勇川, 郑志坚等. 化学工程与工艺专业课程思政元素的挖掘. 教育教学论坛, 2021, 45: 125-128.
- [5] 孙林平, 高阳, 杨靖华. 化工工艺学课程思政新教学模式探索与实践 [J]. 化工管理, 2023, 23: 15-18.
- [6] 王磊, 王文华, 王玮等. 化工工艺学课程思政改革的探索与实践. 轻工科技, 2020, 36: 216-218.
- [7] 王周君, 刘大欢, 刘晓林等. 化工专业课程的思政建设探索与实践——以化工工艺学为例. 化工高等教育, 2022, 39: 80-85.
- [8] 孔黎明. 化工工艺学课程思政教学探讨与实践 [J]. 广东化工, 2024, 51: 226-227.
- [9] 李辉, 余响林, 何禄英等. 化工工艺学课程思政的教学探索与实践. 广州化工, 2021, 49: 125-126.

- [10] 钱慧娟, 李丽敏, 鲁聪颖等. “化工工艺学”课程思政的探索与实践 [J]. 安徽化工, 2022, 48: 177-178.
- [11] 谭海燕, 石新雨, 吴称意等. 民族高校化工专业课程思政教育教学模式探讨—以化工工艺学为例. 湖北民族大学学报, 2022, 40: 475-479.
- [12] 王磊, 王文华, 田晖等. 新工科建设背景下化工专业学生工程素质强化培养的探索: 以化工工艺学相关课程为例. 化工高等教育, 2021, 38: 47-51.
- [13] 刘华, 陈红亮, 瞿家儒, 新工科背景下化工工艺学课程改革探索 [J]. 云南化工, 2021, 48: 154-156.
- [14] 唐正姣, 李萍, 陈苏芳等. 化工原理辩证思维教学探讨. 广州化工, 2021, 49: 129-131.
- [15] 于鲁汕, 王平, 黄昊飞等. 化工专业“课程思政”教学融合的实践探索—在专业课教学中的政治思想与工程伦理教育. 高教学刊, 2020, 21: 189-193.