

## 课程思政与创新能力的融合培养模式探讨

丁湛<sup>1,2</sup> 栗培龙<sup>3\*</sup> 蒋修明<sup>3</sup> 孙超<sup>4</sup>

1. 长安大学 水利与环境学院, 陕西 西安 710054

2. 旱区地下水文与生态效应教育部重点实验室, 陕西 西安 710054

3. 长安大学 公路学院, 陕西 西安 710064

4. 长安大学 电子与控制工程学院, 陕西 西安 710018

**[摘要]** 高层次人才培养是工业生产、高端制造和国家高质量发展的重要保障。提升大学生的思想政治素质、专业知识、创新思维以及工程实践能力是强化我国工科人才储备的基础。文中结合交通、材料、环境等工科专业的化学与化工课程教学, 将课程思政与创新能力培养有效融合, 给出了以思政素质提升为牵引, 面向行业需求, 激发学生自主创新能力的教学案例; 结合工程实践, 讨论了启发式教学, 并在创新实践中融入思政元素的方法; 结合指导学生参赛经历, 介绍了以服务国家需求为目标, 以课外科技竞赛为驱动, 将课程思政与创新培养有机结合, 形成了教学、思政、创新相融合的育人新模式, 可为我国高校培养厚基础、强实践、高素质、具有创新精神和实践能力、德才兼备的高层次人才提供参考。

**[关键词]** 化学工程; 课程思政; 创新能力; 融合培养模式

DOI: 10.33142/fme.v6i7.17278

中图分类号: G658

文献标识码: A

## Exploration on the Integration Training Model of Course Ideology and Innovation Ability

DING Zhan<sup>1,2</sup>, LI Peilong<sup>3\*</sup>, JIANG Xiuming<sup>3</sup>, SUN Chao<sup>4</sup>

1. School of Water and Environment, Chang'an University, Xi'an, Shaanxi, 710054, China

2. Key Laboratory of Subsurface Hydrology and Ecological Effect in Arid Region of Ministry of Education, Xi'an, Shaanxi, 710054, China

3. School of Highway, Chang'an University, Xi'an, Shaanxi, 710064, China

4. School of Electronic and Control Engineering, Chang'an University, Xi'an, Shaanxi, 710018, China

**Abstract:** High level talent cultivation is an important guarantee for industrial production, high-end manufacturing, and high-quality national development. Improving the ideological and political quality, professional knowledge, innovative thinking, and engineering practice ability of college students is the foundation for strengthening the reserve of engineering talents in China. The article combines the teaching of chemistry and chemical engineering courses in engineering majors such as transportation, materials, and environment, effectively integrating ideological and political education with the cultivation of innovative abilities. It provides a teaching case that focuses on improving ideological and political qualities, meets industry needs, and stimulates students' independent innovation abilities; Based on engineering practice, heuristic teaching was discussed, and methods of integrating ideological and political elements into innovative practice were incorporated; Based on the experience of guiding students to participate in competitions, this article introduces the goal of serving national needs, driven by extracurricular science and technology competitions, and the organic combination of curriculum ideology and innovation cultivation, forming a new mode of education that integrates teaching, ideology, and innovation, which can provide reference for Chinese universities to cultivate high-level talents with solid foundation, strong practice, high quality, innovative spirit and practical ability, and both morality and talent.

**Keywords:** chemical engineering; course ideology and politics; innovation ability; integration training mode

### 引言

化学工程关系到农业、医药、冶金、交通、建筑、能源、国防、环境等行业和领域, 在国民经济中占有重要地位<sup>[1]</sup>。化学与化工知识是高校工科本科生及研究生需要掌握的重要基础知识。以交通基础设施工程为例, 在道路工程材料研发、生产过程中涉及的催化、液化、纯化、改性、乳化等技术及工艺需要较为扎实的化学知识和化工机械基础。通过课程思政、课堂教学、课外实践等环节相融合, 培养政治素质高、创新能力强的高层次人才是建设教育强国的必要元素之一。

大学教育是人才培养的重要环节, 思政入课堂对大学

生培养具有积极意义, 对塑造学生正确的价值观、人生观和世界观具有巨大推动作用。培养具有扎实的化工基础知识、具有爱国主义情怀及社会责任感, 具有创新能力的学生, 是专业人才培养的重要目标。因此, 积极探索课程思政教学与创新能力培养模式, 在目前课程设置的有限课时内做到思政、教学、创新能力培养有机融合, 是我们每个高等教育工作者都应该思考的问题<sup>[2]</sup>。所以, 对于工科化学与化工课程而言, 在针对基础理论和关键化工技术进行授课时, 不仅要关注教学方法、教学活动、工程案例和实践, 还应结合“一带一路”倡议、强国建设的重大需求对教学内容进行改进,

融入思政元素,在带动学生学习先进理论和技术的同时,激发学生对化学与化工的探索兴趣和创新能力<sup>[3]</sup>。将家国情怀、社会责任、道德规范、法治意识、思维品质、科学精神、创新能力、人文精神等要素融入到课堂教学<sup>[2]</sup>。

### 1 以思政素质提升为牵引,面向行业需求,激发学生的自主创新能力

课程思政教学与创新能力培养,要注重整体规划,首先聚焦整个专业,以培养厚基础、强实践、高素质、具有创新精神和能力的德才兼备的卓越工程人才为最终目的,确定化学与化工课程思政总体目标,再以专业课程群为单位,梳理课程群中各门课程之间的关系、知识点之间的相关性,将各门课程的具体内容、重要知识点与思政元素有机融合<sup>[4]</sup>。

为夯实学生所学基础知识,培养学生自主学习意识,专业课程教师应根据课程内容需要植入思政元素,引导学生根据一门课程主要内容的学习需要,自主学习、深挖该课程群内的其他课程相应知识点,以达到在目前课程设置有限的课时内以思政元素为牵引,激发学生自主学习、努力创新的目的。例如,在《化工机械基础》讲授时,植入“央视纪录片《大国重器》-10万空分装备”的视频片段,介绍压力容器在化工设备中的占比及对化工生产的重要性,让学生直观的了解我国科技人员在攻克我国化工行业卡脖子技术中取得的成就,激发学生的学习动力和国家自豪感。同时,结合交通运输行业高性能改性沥青、乳化沥青等材料生产对化工设备的需求,如用作路面黏层、封层的超高固含量、精细改性乳化沥青的生产往往使用普通乳化设备难以实现,需要用到特种高压乳化设备及工艺,通过学习可以增强学生的行业担当和工程责任感。

化学与化工课程教学不仅要注重理论知识的传授,更应注重实验及实践技能的锻炼,因此,必须根据课程的重要知识点进行实验、实训课的设置,将教学资源进行整合,构建从“演示实验→验证性实验→综合性实验→设计、提高型实验”的多层次的实验教学体系。如可将精馏实验、萃取实验、吸收和解吸实验与精细化工实验、有机化学实验,将伯努利方程演示实验、雷诺演示实验、传热膜系数的测定、总传热系数的测定实验等与物理化学实验的相关项目进行联动、整合设计、创新设计等。在教学过程中注重提高学生绿色工程理念下的实验操作能力、创新能力以及运用基本理论和方法分析和解决实际问题的能力。

扎实的理论知识和熟练的实验及实践技能是工科学子创新能力提升的外驱力,而爱国主义情怀及社会责任感就是学生创新能力提升的内驱力,通过化工理论与实际操作相结合,课内外传授与实验、实践引导相结合,显性教育与隐性启发相结合的方式,增强课程思政的渗透与融入。

### 2 以工程实例及问题启发为引导,多种教学模式相结合,在创新实践中融入思政元素

目前,随着计算机技术、网络技术、多媒体技、AI技术等信息和互联网技术的发展,全国高校各种数字化教学平台、在线学习平台的构建已经基本完善,教师在化工

专业课程教学过程中可以采用翻转课堂、数字化教学、多媒体汇报或答辩等多种教学模式<sup>[5]</sup>。

课前准备阶段,教师可根据自己或课题组项目中实际的工程实例,梳理教学中的基本理论与知识点,并根据基本理论与知识点解析出多个课题,通过学校的数字化教学平台或是微信、QQ等网络学习群向学生发布预习任务,并设置相应问题,让学生以学习小组的形式认领课题。每次任命不同学生为小组组长负责本小组课题任务的分配、组内讨论及结果的汇总等。让学生带着工程实例中的理论问题去预习课本、查找资料。教师在课堂上进行知识点讲解、问题解答、学生互相质询及讨论时,结合工程案例背景、发展历程及国内外研究现状、法律法规等植入思政元素。如随着我国环境质量要求的不断提升,整体式煤气化联合循环发电系统 IGCC (Integrated Gasification Combined Cycle) 技术将取代其他燃煤发电技术。IGCC 未来将成为我国主要的煤发电技术。国内高校、科研院所和设计单位对 IGCC 技术开展了大量的研究工作,部分关键设备如燃气轮机、大型空分设备已经开始国产化,关键技术煤气化炉的国产化进程也在加快<sup>[6]</sup>。因为气化炉产生的原料气需经过净化单元脱硫成为洁净的燃气,才能进入燃机,但原料气脱硫所使用的有效氧化还原工艺及催化剂还要依赖进口,这将导致后期的运营成本大大加大,甚至受制于人,如华能集团天津 IGCC 电站采用的 LO-CAT (Liquid Oxidation Catalyst) 硫磺回收技术。针对此问题我国的化工科研工作者们持续的进行了大量的研究工作。这样的工程案例可以解析出化学反应基本原理、热力学、动力学等多个学科基础知识点,也能解析出相关工程理论及设计计算问题。课后可以布置开放式命题,让学生运用所学知识、所搜集到的资料给出问题的解决方案,使学生在实际工程中进行知识的深度理解、掌握理论计算过程,甚至进行创新。

引入工程实例,学生通过对实际问题进行深入分析,按照“发现问题、陈述问题、分析原因、提出解决方案—发现新问题”的问题驱动模式,完成专业内容和知识点的学习。任课教师可以将教学案例拍摄成微课,建立统一在线案例库,在教研组内或网络上共享,也可以引用公开的数字化资源,以减少专业教师的工作量和工作难度。通过此方式既可以强化学生对课程基础理论的理解,增强学生解决实际工程问题的能力,又可以在专业知识传授的过程中培养学生的工程伦理、职业道德与素养、在祖国发展需求及社会责任感的驱使下,以理论指导实践,以实践强化理论,开拓视野、探索未知<sup>[7]</sup>。进而提高学生的学习积极性和求知欲,引导学生在实践与探索的过程中学思结合、知行统一,激发学生勇于探索的创新精神和创造意识。让学生通过实际工程及生产活动深化思想政治认识、提升感悟。按照“价值引领、能力本位、知识教育”的总体要求,切实落实课程思政的内涵。

### 3 以服务国家需求为目标,课外科技竞赛为驱动,将思政与创新培养相融合

参加“挑战杯”“互联网+”、化工设计大赛、交通科技大赛等大学生课外科技竞赛是学生吸收知识、动手实践、

增强创新能力的有效途径。在教学过程中,有效利用强国教育宣传、科技报道以及文献资料等科技资源,以“大国重器”“厉害了我的国-基建狂魔”重大工程案例的设计理念、设计方法及解决的关键技术问题,从专业知识和创新思路方向引导学生融入各类课外科技竞赛。授课教师可以进行“一赛一课”建设,从国家的重大需求入手,启发学生课外科技竞赛的创新思维,拓展选题思路。在课外科技竞赛过程中,使学生进一步消化所学的专业知识,熟悉重大工程背景,了解科技前沿;在课外科技竞赛驱动下,参赛学生的科研兴趣、创新能力和专业素养将显著提升<sup>[8,9]</sup>。

授课教师可将学科竞赛融入课程教学、实践教学和综合实训,打造实践类精品课程体系,引导学生广泛参与各类课外科技竞赛,在指导学生竞赛过程中不但可以进行知识的传授,提升学生实践能力与水平,在学科竞赛中实现实践育人的理念,更可以通过日常交流与互动将做人做事的基本道理、社会主义核心价值观、实现民族复兴的理想和责任潜移默化、润物无声的传递给学生<sup>[10,11]</sup>。这些思政内容的输出与输入又将进一步激发学生参加各类课外科技竞赛的热情,在竞赛课题的执行过程中不怕吃苦,攻克一个又一个难题,最终取得满意的结果。

多年来,长安大学相关专业的大学生一直传承着在各类课外科技竞赛中夯实课程知识、锻炼专业技能、培养科学素养和国际视野的创新精神,连年斩获“挑战杯”“互联网+”、交通科技大赛以及其他专业类课外科技作品竞赛全国及省级奖项。课外科技竞赛活动培养了学生的科研素养和创新精神,极大地激发了学生的探索欲及继续从事科学研究的兴趣,进而提高了学生的升学率和就业率,使得我校工程类相关专业近年的升学率一直保持在 50% 以上,就业率名列前茅。

#### 四 结语

面向高层次人才培养目标,将课程思政教育贯穿于课堂教学、工程案例、指导课外竞赛等各个环节,实现了课程思政教学与创新能力培养有机结合,逐步形成了图 1 所示的教学、思政、创新相融合的育人新模式。

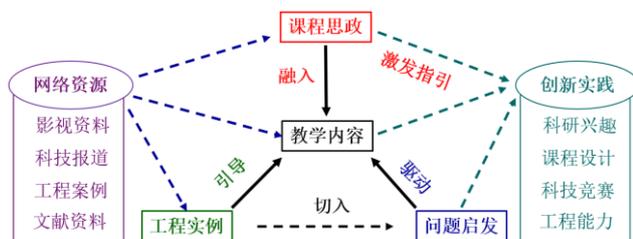


图 1 教学、思政、创新相融合的育人模式

面向国家战略需求,积极探讨和实施将思政和创新的能

力培养融入工科基础课程教育中的教学模式,以达成思政教学与创新能力培养的目标,做到在大学教育中进行价值引领、知识传授和能力培养;在价值传播中凝聚知识底蕴、在知识传授中强调价值引领,把思政教育贯穿于课内外学习的全过程,落实“立德树人”根本任务。面向国家需求,培养能够解决重大工程技术问题的行业专家;面向学术创新,培养引领国际学科前沿的学术精英;面向国际化,培养具有全球视野、服务中国企业走向世界的国家战略复合型人才。

基金项目: 中国交通教育研究会重点项目(JT2024ZD001)、长安大学课程思政建设研究项目(300207213286)、长安大学研究生教育教学改革项目(300103112102)资助。

#### [参考文献]

[1]祝琳琳.高校化工专业工匠精神培育融入课程思政的重要性与实施路径分析[J].化学工程,2022,50(12):94-95.  
 [2]刘丹,贾海浪,张雅珩,等.《分析化学》课程思政教育方法探究[J].广州化工,2023,51(5):200-202.  
 [3]杨明琰,白波,王伟,等.化工类硕士研究生创新能力培养关键要素探究[J].广东化工,2018,19(45):137-138.  
 [4]栗培龙,丁湛,徐玮,等.道路工程研究生创新能力培养探索[J].陕西教育高教版,2019(10):63-64.  
 [5]黄婕,何清,刘金库.“学在华理”生态传承与新时代育人创新实践[J].化工高等教育,2022,39(5):29-102.  
 [6]吕玉坤,豆中州,赵锴.整体煤气化联合循环(IGCC)发电技术发展及前景[J].应用能源技术,2010(10):36-39.  
 [7]潘鹤林,王铭纬,黄婕,等.基于翻转课堂的化工原理课程教学模式[J].化工高等教育,2021,38(1):52-56.  
 [8]费翔.新工科建设背景下高校工程人才培养刍论[J].教育评论,2017(12):17-22.  
 [9]刘娅,徐震,杨蕾.地方高校创新创业人才培养的改革探索[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2020(12):91-92.  
 [10]郑杰,窦益华,万志国,等.基于学科竞赛引领创新型人才培养的研究与实践[J].轻工科技,2021,37(10):164-166.  
 [11]潘鹤林,黄婕,吴艳阳,等.理工科专业基础核心课程思政教学实践—以化工原理课程为例[J].大学化学,2019,34(11):113-120.

作者简介: 丁湛(1982—),女,黑龙江海伦人,工学博士,副教授,主要从事化学工程教学及创新创业教育研究; \*通讯作者: 栗培龙(1980—),男,江苏邳州人,工学博士,教授,主要从事道路工程、机场工程以及创新创业教育研究。