

•专题•

doi: 10.3866/PKU.DXHX202305003

www.dxhx.pku.edu.cn

工科专业大学化学课程思政教学探索与实践 ——以华南理工大学为例

任颜卫*, 杨少容, 邓远富*, 王湘利, 展树中

华南理工大学化学与化工学院, 教育部大学化学虚拟教研室, 广州 510641

摘要: 思政元素融入专业教学是当前高等教育课程改革的价值导向和必然趋势。本文结合作者多年大学化学课程从教经验以及虚拟教研室建设要求, 从教学顶层设计、课程设置优化、实践能力和师资德育能力提升四个方面介绍了大学化学课程思政教学的探索与实践, 以为工科类大学培养新时代大国工匠提供新的视角。

关键词: 大学化学; 课程思政; 教学改革; 虚拟教研室

中图分类号: G64; O6

Exploration and Practice of Ideological and Political Education in University Chemistry Course for Engineering Majors: Using South China University of Technology as an Example

Yanwei Ren*, Shaorong Yang, Yuanfu Deng*, Xiangli Wang, Shuzhong Zhan

University Chemistry Virtual Teaching and Research Platform of the Ministry of Education, School of Chemistry and Chemical Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510641, China.

Abstract: The incorporation of ideological and political elements into the process of professional teaching is the value orientation and an inevitable trend in the ongoing reform of higher education curricula. Drawing upon the author's extensive experience in teaching university-level chemistry courses and the demands for establishing virtual teaching and research facilities, this article explores and examines the implementation and application of ideological and political education in university chemistry courses from four distinct perspectives: top-level teaching design, course optimization, cultivation of practical abilities, and enhancement of teachers' moral education capabilities. The goal is to offer a fresh perspective for engineering universities in their endeavor to nurture skilled individuals who embody the spirit of the nation in this new era.

Key Words: University chemistry; Course ideology and politics; Teaching reform; Virtual teaching and research platform

1 前言

习近平总书记一直以来高度重视高校思想政治工作^[1]。面对高校教育的新形势, 如何坚持价值导向和目标导向相统一, 持续推动思政教育和专业教育相融合, 促进学生教育全面高质量发展, 是高校教育工作者需要思考和解决的关键问题。

收稿: 2023-05-08; 录用: 2023-06-21; 网络发表: 2023-06-29

*通讯作者, Emails: renyw@scut.edu.cn (任颜卫); chyfdeng@scut.edu.cn (邓远富)

基金资助: 教育部大学化学虚拟教研室建设项目; 广东省一流本科课程(202210039); 华南理工大学教学研究项目(C9236070, C9223082)

大学化学是高等工科院校不可或缺的公共基础课。在教学实践中,如何践行“课程承载思政”与“思政寓于课程”相统一的教育,全面落实立德树人理念,需要高校教师不断探索和钻研。笔者在长期的教学实践中不断思考、探索,积累了一些有益的经验。本文将从教学顶层设计、课程设置优化、实践能力培养和师资德育能力提升四个方面分别进行介绍。

2 加强教学顶层设计, 凸显思政教育要素

课程思政教育是一种隐性、间接地提升专业型人才思想政治水平的教育方式^[2]。从育人目标和育人理念出发,围绕育人体系和育人机制,我校大学化学课程首先着力加强教学顶层设计,在课前引导、课堂讲授、课后交流和结课寄语的递进式教学过程中,深入挖掘课程中蕴含的思政元素和所承载的思政教育功能,将马克思主义哲学理论、社会主义核心价值观、科学精神等思政元素融入专业知识教学的不同阶段,实现知识引领和价值塑造同向同行、相辅相成(图1)。

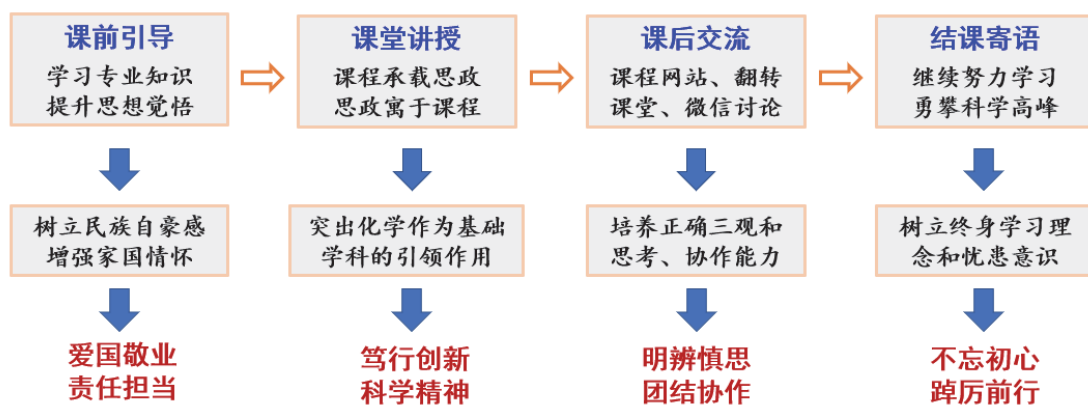


图1 思政元素融入大学化学课程的教学顶层设计

课前引导主要通过线上方式,将与章节内容相关的知识链接发布给学生,让他们提前了解与本章内容相关的专业背景知识,培养民族自豪感、家国情怀和民族自信。

课堂讲授过程中教师通过讲授或讨论等方法,引经据典、层层递进。通过思维导图直观立体呈现章节内容并融入思政元素,让学生了解和把握现代科技脉搏,突出大学化学知识在服务材料、能源、环境和电力等专业学习过程中的引领作用,培养学生严谨求实的科学精神和面对未知领域攻坚克难的责任感和使命感。

课后交流学生们可以根据自己对课堂知识的理解和掌握程度,通过我校建设的大学化学课程在线开放学习平台^[3],以微信群和小组等方式进一步交流探讨,在观点和思想的碰撞中实现专业知识、能力、素养和个人价值情感的升华。

结课寄语设在学期末最后一堂课,由教师引领学生对课程章节全部知识点进行系统梳理和归纳总结,强化学生对课程的整体认知,树立“日就月将、学有缉熙于光明”的学习理念和“筚路蓝缕、砥砺前行”的创新意识,让学好专业、科技强国的种子在学生心里不断生根发芽并茁壮成长。

为了更好地助力大学化学课程思政教育,我们团队根据学科特色和时代需求,创建了大学化学虚拟教研室,并于2022年获批为教育部大学化学虚拟教研室。虚拟教研室围绕化学发展历史、化学在医药和材料等领域取得的非凡成就、华人化学家的杰出贡献、日益严重的能源问题和环保问题等方面,多角度深入挖掘教学案例和凝练思政元素,逐步推进和实现以学生发展为导向,凸显学生主体地位的教学理念,有效激发学生的学习兴趣,传递学科思维,唤起责任和担当。

3 优化课程规划设置, 突出特色与优势

课程规划设置应紧扣当前国家发展战略, 培植爱国主义情怀, 提升学生科学创新的职业素养和能力。我校作为华南地区“双一流”大学, 应勇当粤港澳大湾区高等教育发展的排头兵。根据国家发展战略, 以粤港澳大湾区和珠三角世界级城市群的建设作为大学生学好大学化学的切入点。为了更好地反映化学化工学科发展的新成就, 我们团队在2019年编写了适于非化学化工专业(材料、机械、能源、环境、土木、电力等)学生的大学化学教材^[4], 在重视基础知识的同时, 将现代化学中不断涌现的新思想、新理论、新反应、新方法编入教材。教材内容以原子结构/分子结构/晶体结构(物质结构基础)–化学热力学/化学动力学(化学基本原理)–无机/有机化合物(元素化学和有机化学)–新能源/新材料/医药健康(前沿应用领域)为主线, 阐述了物质性能与其结构之间的关系, 以及化学学科在材料、能源、环境、生命、机械、电力等专业的基石作用。在重视学科知识的同时, 加强各章节知识链接、专题内容和思政要素的拓展和建设, 使学生能真正领悟到学好化学的重要性, 并把所学知识应用到社会发展的各个领域。

在实际教学过程中, 从学科核心知识出发, 精心构筑授课内容, 充分挖掘蕴含在化学知识中的思政元素, 实现专业与思政教育的有机融合(图2), 并在相应章节内容讲授过程中多层次、多角度逐级推进思政教育。比如, 第一章原子结构部分, 通过系统讲解人类对原子结构从抽象概念到科学理论认知所经历的漫长过程, 引导学生了解科学研究的一般规律和特点, 进一步感知科学研究的精神内涵——求实、创新、质疑、坚持, 与华工校训(博学、慎思、明辨、笃行)精神有机统一^[5]。在配合物基本概念及配位平衡部分, 通过了解配位化学的发展历程、发展现状和未来发展趋势, 培养学生不畏困难、持之以恒追求真理的科学精神; 亦可从金属配合物在医药领域的应用, 启发学生思考配



引入哲学理念, 增强科学精神

讲好科学家故事, 厚植爱国情怀

图2 部分代表性大学化学课程思政教学PPT截图

合物在病毒阻断与消灭方面是否也能发挥应有作用,引导学生为人类健康和社会发展而不懈努力。再比如在氢能源部分,可结合氢能源在燃料电池中的应用,培养学生的环保意识和忧患意识,引导学生关注新能源开发和生态环境保护,激发学生为国家生态文明建设和可持续发展贡献力量。

思政教学评价也是教学的重要组成部分,可有效引导学生创新精神和创新能力的发展^[6]。大学化学课程思政教学评价主要包括课堂诊断性评价、教学过程性评价和期末终结性评价。课堂诊断性评价和教学过程性评价中,随机设置与思政元素相关联的知识点,尤其注重学科最新研究动态对专业知识学习的引领作用。通过课堂诊断性评价和教学过程性评价的有机结合,可实现评价的甄别与激励双重功能,有效激发学生的学习兴趣,全面促进学生发展。期末终结性评价主要以课程论文的形式完成,如布置化学平衡原理在无机/有机合成反应中的应用,配合物在医药、材料、能源等领域的应用与发展趋势等题目,要求学生通过课后查阅资料,结合自己所思所想,整理一篇自己所学专业与大学化学课程相关的综述论文,进一步促进学生对大学化学课程价值目标的深入理解。

4 强化理论联系实际,重视实践能力培养

思政教育融入工科大学化学教学是一项系统工程。我校在大学化学教学过程中不仅注重打造理论课堂,还同步开展大学化学实验教学改革,旨在以大学化学实验课程为载体,通过理论与实践相结合,加强学生的思想政治教育,培养青年学生的科学探索精神、绿色发展理念和团队协作能力(表1)。

表1 代表性大学化学实验的思政教学要点

序号	实验名称	课前导入式问题	思政教学要点
1	化学反应焓变的测定 (验证性实验)	基于能量守恒定律如何设计实验装置来测定化学反应焓变	介绍能量守恒定律曲折漫长的探索过程,让学生了解认知是一个螺旋式的上升过程,学会如何在质疑中坚持,如何在坚持中发展,最终收获真理
2	氧化还原反应与电化学 (验证性实验)	(1) 电化学知识在高端制造业的应用有哪些? (2) 了解哪些现代化学电源?	(1) 针对国家双碳目标的重大战略,阐述现代化学电源在实现双碳目标中的重要作用,帮助学生树立科学发展新理念 (2) 介绍现代化学电源在我国国民经济发展中的重要作用,激发学生的学习热情
3	硫酸亚铁铵的制备与质量检验 (综合性实验)	(1) 举例说出几种无机化合物的常用制备方法 (2) 从资源高效利用和制备工艺角度介绍发展绿色合成化学的新途径	(1) 从资源高效利用和可持续发展角度向学生介绍广东云浮的亚洲最大硫铁矿的资源优势和国家级循环经济产业园区的建设,帮助学生树立绿色发展理念 (2) 分组探讨不同反应条件对产品质量的影响,按小组进行汇报,提升学生发现、分析和解决问题的综合能力
4	分光光度法测定1:1型磺基水杨酸铁配合物的稳定常数 (设计性实验)	(1) 举例说出所学过的几种配合物及其组成和结构 (2) 从化学平衡角度阐述影响配合物产率的主要因素	(1) 介绍诺贝尔化学奖获得者Werner发现配位场理论的艰难过程,激发学生不畏困难、不懈努力追求真理的科学精神和信念 (2) 实验分组完成,由组长分配任务(方案设计、溶液配制和实验实施),全组同学集体讨论,培养学生的团队合作意识和统筹协调能力

人才培养需求应紧跟时代发展,“问题导入式”教学设计为思政教育融入大学化学实验提供了很好的突破口。课前,可通过线上提问,引导学生提前自行查阅实验相关背景资料,带着问题和思考进入实验室,容易与教师在教学过程中产生互动和共鸣。比如氧化还原反应与电化学实验,问题

一：电化学知识在高端制造业的应用有哪些？问题二：现代化学电源有哪些类型？教师上课过程中可通过提问方式检验学生课前的调研成果，并针对国家双碳目标的重大战略，讲授现代化学电源在实现双碳目标中的重要作用，帮助学生树立创新、协调、绿色、开放、共享的科学发展新理念。又如硫酸亚铁铵的制备与质量检验实验，问题一：举例说出无机化合物的常用制备方法；问题二：从矿物资源高效利用和制备工艺角度介绍发展绿色合成化学的新途径。教师可通过讲解广东云浮的亚洲最大硫铁矿的资源优势和国家级循环经济产业园区的建设，使学生树立环保意识和绿色发展理念，以此激发学生为中华民族伟大复兴而不懈努力的热情。该实验采用分组开展，分别探讨反应条件(原料加入量、反应温度、搅拌速度、结晶过程)对产品产率和纯度的影响，以小组形式向全体师生汇报实验结果，并回答其他小组同学的提问与质疑，提升学生设计实验、分析与解决问题、结果讨论等方面的综合能力。实验课程改革表明，通过多角度、多途径将思政元素融入实验教学过程后，学生在潜移默化中明确了人生目标、增强了学习动力、提升了科学质疑和探究精神。实验课形象直观的感知和实践最终将内化为学生内心积极向上的力量和追求科研真理的决心。

5 提升教师德育能力，知行合一润物无声

从思政课到“大思政教育体系”，实质上是办好思政课的理念再更新、视野再开阔、格局再拓展^[1,7]。师者，传道授业解惑也，对师者而言，传道是关键，传道者要先知道、识道。春风化雨，润物无声，这是教育工作者的至高境界。近些年随着多媒体教学的推广和新冠疫情的影响，我校大学化学课程的教学方式发生了较大变化，如线上线下混合式教学、翻转课堂、腾讯课堂、自建课程网站、微信群答疑解惑等均是适应当前形势的教学新模式。

教师是教学过程的灵魂，是专业课程思政建设的设计者和实施者。“执古之道，以御今之有”，教师要善于学习、勤于学习、乐于学习。教师首先要认识到思政是课堂教学的重要部分，要有意识地主动加强理论修养，培养德育意识，定期深入学习中共中央、国务院和教育部关于高校教育的系列文件，认真学习教育方针并深刻领悟文件精神。以工科大学教育为背景，围绕大学化学理论课和实验课内容进行思政教学设计，平时多注重课程思政元素积累，争取与时俱进，合理地将这些元素融入大学化学教学过程。优秀的课程思政应该追求春风化雨般的知识传授，润物无声式的立德树人，潜移默化中的师生情感共鸣。以我校为例，借助教育部大学化学虚拟教研室的建设和发展，倡导和鼓励中青年优秀教师将自己发现或发明的优秀科研成果融入大学化学教材和教学中，并围绕教材、教法进行研讨，不断改革，推进教育教学改革创新，创建浸润式、目标教学等形式多样和行之有效的教学方式或方法。此外，可通过“党建和业务双融双促”的新模式，分享“思政教育优秀示范课堂”和“课程思政示范团队”建设所积累的经验，聚焦立德树人根本任务，助力教师德育水平快速提高，进而实现专业知识教学与思政育人之间的有效融合，打造“知行合一、春风化雨、润物无声”的教学模式，成就“学而习之，教而化之”的教学相长内蕴。

6 结语

课程思政是大思政教育体系下教育模式的变革。坚持立德树人是高校教育的根本任务和立身之本。全面落实立德树人根本任务，提升高校人才培养质量，是高等教育和教学工作的核心和时代使命。大学化学作为部分工科专业重要的基础课程之一，课程教学既要注重学生专业能力的培养，更要立足于思政元素的长效融入，这是新形势下本科人才培养的内在要求。多年教学实践表明，思政元素通过多元立体方式融入大学化学理论课和实验课教学过程后，学生的学习目标更加清晰明确，科学质疑和探究精神明显增强，民族自豪感和社会责任感显著提升。

参 考 文 献

- [1] 教育部就《全面推进“大思政课”建设的工作方案》答记者问. [2022-09-24]. http://www.gov.cn/zhengce/2022-08/24/content_5706629.htm
- [2] 刘振强. 教书育人, **2023**, No. 2, 80.
- [3] 大学化学课程网站. [2023-06-28]. <https://ecourse.scut.edu.cn/web/gt/1/index.html?id=17067&from=singlemessage>
- [4] 展树中, 刘静, 杨少容. 大学化学. 第2版. 北京: 高等教育出版社, 2019.
- [5] 展树中. 大学化学, **2020**, 35 (8), 107.
- [6] 刘宜树, 金俊成, 汪玉娟, 谢成根. 大学化学, **2022**, 37 (10), 2203049.
- [7] 教育部等十部门关于印发《全面推进“大思政课”建设的工作方案》的通知. [2022-09-25].
http://www.moe.gov.cn/srcsite/A13/moe_772/202208/t20220818_653672.html