师范院校结构化学课程思政建设探索*

耿 华[1**]，魏留芳[2]，周 晶[1]，段雨爱[1]，廖 奕[1]，常 华[1**]

（1. 首都师范大学化学系，北京 100048；2. 北京师范大学朝阳附属学校，北京 100192）

摘要：专业课程的思政建设是师范生职业道德教育的主战场，根据立德树人的培养定位，本文通过结构化学课程思政元素挖掘，丰富教学内容，构建课程思政体系，并提出具体的教学实践方式．通过讲解量子力学中外发展史，帮助学生理解科学方法论；通过改进教学方法，培养学生的科技创新能力和责任意识．

关键词：结构化学；课程思政；思政元素；教学方式

中图分类号：G64；O6 **DOI**：10.19789/j.1004-9398.2021.06.015

0 引 言

习近平总书记指出“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]．首都师范大学作为孕育教师的殿堂，始终牢记这个根本问题，认真贯彻“立德树人”，在整个教育教学过程中渗透思想政治工作，构建全员全程全方位育人大格局，将显性教育和隐性教育相统一，形成协同效应[2]．

在专业课堂中实施课程思政建设，依托课堂“主战场”，以专业知识为载体，通过课堂教学“主渠道”，对大学生进行思想政治教育，完成全面提高人才培养质量的重要任务[3]．关于大学化学课程思政建设，物理化学[4]、有机化学[5]和分析化学[6]等分别围绕学科特点，挖掘出适合本学科的思政元素，进行了课程思政的教学尝试．结构化学课程是从原子、分子水平出发，深入到电子层次，研究物质的微观结构及其宏观性能，并阐述二者结构性能关系，属于化学专业必修的一门基本理论课程．由于课程内容较为抽象，所以在课程思政建设方面的研究不多见，黄钦等[7]围绕四个自信、辩证唯物和创新思维对结构化学课程进行课程思政建设．目前，有关师范生的结构化学思政教育的现状存在不系统、不深入的问题，师范生需要在职业技能得到发展的同时，发展职业道德教育[8]．课程思政建设就是解决这个问题的利器．结构化学通常在大学三年级开设，这个阶段正是学生“考研”和“找工作”二选一的关键时期，需要辩证思维帮助学生厘清实现自我价值与社会需求的关系[9]．而辩证思考问题的方式，恰是结构化学课程思政建设的一个重要元素．通过课程思政与学生的实际生活相联系的教学方式，有助于提高专业理论课的学习效率[10]．因此，本文针对师范院校结构化学课程的思政建设进行探索，以期达到“立德树人”的培养目标，为中小学学科教育培养优秀的师范人才．

1 课程思政元素挖掘

结构化学是研究物质的结构及其变化规律的科学，所蕴含的思想价值和学科本质都是该课程富含的思政元素．本文构建的课程思政体系，包含思政目标、思政元素、课程内容、课程实施和课程内容所在的章节．学科课程思政体系的构建和实施方式可以有2种：以课程章节和环节为核心，将课程思政元素融入其中；以课程思政元素为核心，将相关的课程内容和环节有机呈现．鉴于结构化学的学科逻辑性很强，本校课程体系的架构采用了后者，在实施的时候采用了前者．这样既凸显了课程的逻辑性，也融合了课程的思政性．课程思政体系的构建过程从课程思政元素出发，设置课程思政目标，然后实施课程内容环节．

收稿日期：2021-04-02

* 首都师范大学化学系教改项目

** 通信作者：hgeng@cnu.edu.cn；3988@cnu.edu.cn

结构化学课程思政元素与课程内容的融合列于表1.本课程以《结构化学基础》[11]为教材,课程思政主要包括:人文积淀、人文情怀、理性思维和批判质疑等18个元素,其落实是借助课程内容和课程环节实现.前者落实的思政元素与学科的相关性较强,后者落实的思政元素通识性较强,二者相互协同,促使思政元素的落实.如:通过微观粒子的波粒二象性,引导学生理解对立统一的认识方法;通过抽象一维势箱模型,体会理论模型与实际大分子体系的实践验证相统一;通过学习晶体的对称性结构、几何结构和探测微观结构等,理解物质是相互联系和多样化的;通过课堂总结,培养学生对知识积累的意识;通过备课环节体现学生的异质性,体现人文关怀;通过作业反馈,锻炼学生审视自我的习惯,培养学生勤于反思的能力.

2 课程思政教学实践

2.1 讲解量子力学中外发展史,理解科学方法论

在传授知识的同时,介绍量子化学发展史,学习科学家勇于探索的精神,由师生共同创造一种崭新的价值理念.1901年,量子化学从普朗克"离经叛道"的能量量子化假设开始;1923年,通过类比实物粒子与光子,德布罗意提出实物粒子的波粒二象性;1925年,海森堡创立了矩阵力学,随后,狄拉克

表1 结构化学课程思政元素与课程内容的融合

思政元素	思政目标	内容实施	章节或环节
人文积淀	重视知识和成果积累的意识,积淀人文底蕴	利用思维导图的方式将知识积累成果化	课堂总结环节
	建立对立统一的认识方法	借助对立统一理论,认识化学过程中吸引和排斥,微观粒子的波动性和粒子性对立统一	第3章第3节,第1章第2节
	培养学生用实践的方法验证理论,达到理论和实践相结合	隧道效应和扫描隧道显微镜的原理讲解与实验辅助教学	第1章第3节
人文情怀	注重学情分析、学生的异质性,关注学习和实现价值的关系	所有教学内容都要考虑学生的学情特点、学习意义和人生价值	备课环节
审美情趣	培养发现美、感知美、欣赏美、评价美的意识和能力	观察、理解晶体的对称结构,欣赏对称带来的点群分类,感受对称美的力量	第4章第1、3和5节
理性思维	锻炼学生借助实证意识经历科学思维的过程,达到对真知的探索	探索微观粒子的运动特征,借助粒子衍射实验确定波粒二象性	第1章第1节
批判质疑	锻炼发现、分析和解决问题的能力	从问题出发,探讨微观粒子归属经典物理学还是量子力学;独立思考,用波函数、算符、本征态和薛定谔方程分析和解决问题	第1章第2节、第2章第1节
勇于探究	培养学生的好奇,走进微观世界这个黑箱,探究其内部结构	课前让学生调研科学家探究黑箱的过程,体悟勇于探究的价值	第1章第2节
乐学善学	让学生认识到乐学善学的重要性,掌握基本学习方法和学习习惯,培养自学能力	对学习难度大的内容,提前给学生打预防针、缓解畏难情绪,如借助信息技术手段进行原子轨道的学习	序言、第2章第2节
勤于反思	培养学生审视自我的习惯,善于总结经验,调整学习策略	易错题讲解,让学生认识到自己作业的问题,反思上课的状态和寻找学习漏洞	作业讲解环节
信息意识	培养收集和处理信息的能力,提升数字化生存能力	课前查阅资料、收集信息,认识到结构化学的重要性,课后学会借助信息化手段解决学习中的问题	预习环节和作业环节
珍爱生命	认识到生命的独特性	学习超分子和软物质的自组装能力,发挥其独特的功能服务人类	第10章第6和7节
健全人格	积极地看待问题,提高抗挫折能力	引导学生面对疑难问题,迎难而上、积极思考,不消极怠慢	提问环节
自我管理	学会自我评估,合理分配时间,增强行动力	考前结合整体学习状态,根据重难点合理分配复习时间,积极投入复习过程中	复习环节
社会责任	锻炼团队意识,从对自己负责开始,诚信友善对待他人	采用小组合作的方式进行项目学习,培养责任和团队意识,共同借助学习共同体的力量完成任务	互动环节
国家认可	建立文化自信	在介绍理论发展方面,借助中国科学家的发现,增加民族自信和国家认可	第5章第1、4和6节
国际理解	发展国际视野	关注科研前沿和国外先进理论成果,提升自我水平	第1章第2节
劳动意识	锻炼动手操作能力	通过测定未知物质的分子光谱,推测分子成分,锻炼动手操作能力	第3章第5节
问题解决	培养多角度协同解决问题的方法和角度	借助数学方法解决化学问题	第2章第3节
技术运用	培养工程意识和产品意识	通过信息技术手段深入理解学习的内容	第2章第3节

与薛定谔建立了微观粒子的运动方程,从而奠定了量子力学的基础.随着新中国的成立,中国的科学家也登上了量子力学发展的舞台.1956年,徐光宪等给出改进的多电子原子结构的电子排布规则;70年代初,唐敖庆与江元生先生提出了分子轨道图形理论的"唐-江定理",即本征多项式的计算、分子轨道计算和对称性约化,不论是量子计算还是对有关实验现象的解释,均表达为概括性高、含义直观和简便易行的分子图形的推理形式,被国际上誉为"中国学派",并被称为中国量子化学之父.1981年,唐敖庆被聘为国际量子分子科学研究院院士,2020年,国际小行星委员会批准,将第218914号小行星永久命名为"唐敖庆星",彰显其爱国敬业、为科研与教育事业奉献终生的精神.通过理论联系实际的方法,讲述解决微观粒子运动规律的量子力学理论与中国科技创新,发展中国自主创新纳米级芯片关系.学习科学家报效祖国、满腔热情的赤子之心,激发学生对科学问题的实践探索性思考,潜移默化地激发学生的科技创新、振兴中国的雄心壮志.

2.2　改进教学方法,培养学生的科技创新能力和责任意识

由于结构化学抽象性内容较多,教师需要通过多种教学方法协同教学.(1)探究式教学.通过分享"普朗克与普朗克常数的故事""光电效应""薛定谔的猫""玻尔和哥本哈根学派"等短视频,辅助量子力学4个经典实验的教学,学生从实验入手,探索研究微观粒子的运动与实际生活的联系.借助实验,体验扫描隧道显微镜放大倍数可达千万倍,纳米级别的针尖可以观测物体表面的"原子".最终总结得到"微观粒子运动特征"的思维导图,从而厘清知识的脉络.(2)互动式教学.量子力学教学时,将学生分成数个学习小组,针对经典力学与量子力学的大论战进行讨论,讨论量子力学诞生的驱动力.通过对微观粒子运动规律的辩论,感受微观粒子与宏观物体运动的不同,体会量子力学理论发展的困惑与必要性.作业内容与课题讨论交流结合,培养学生的创新思维.(3)任务驱动式教学.在第2章"单电子原子结构"教学中,教学目标定为:理论联系实际认识原子光谱,并应用其鉴定物质的化学成分.该目标由2个任务束完成.任务1,首先教师讲授原子光谱和光谱项,学生自主学习原子光谱的应用,查阅文献找1篇原子光谱分析化学成分的实例,培养学生的乐学善学能力和处理信息技术的能力;任务2,以"奥本海默近似(原子核固定假设)"为契机,介绍被誉为"原子弹之父"物理学家奥本海默,围绕"该不该造原子弹"进行课堂讨论,培养学生科技创新意识与社会责任意识.(4)项目式教学.在教师指导下,由学生相对独立地完成某一章节内容的学习,即以项目为主线、教师为引导、学生为主体.如第2章教学,针对不同的问题分配项目任务:调研原子结构的发展史,突出下一代原子结构模型代替上一代的证据,锻炼批判质疑的精神;理解单电子原子的能量与波函数形式,讲解薛定谔方程的建立,补充求解该方程需要的数学知识,学生练习求解类氢原子的波函数,培养其理性思维;认识量子数的物理意义.利用角落学习的方法分组进行学习,分别进行主量子数、角量子数、磁量子数、自旋量子数、自旋磁量子数、总量子数和总磁量子数的学习,同时还进行组间交流,选择一组学生进行课堂分享,教师点评,调动学生的积极性,强调自主学习,锻炼学生的团队意识和合作能力;绘制波函数和电子云的图形.锻炼学生的信息技术能力、质疑能力并提高学习能力;成果展示和分享.学生依据评价量表进行展示、分享和评价.加强了学生自学能力和创新能力的培养.

3　结束语

本文对师范院校结构化学课程思政进行探索,充分挖掘与教材内容融合的课程思政元素,在教学实践中,教师应根据不同课程内容选择不同教学方法,让学生更加主动地学习,将课程思政在课堂中融合.目前,本校结构化学的课程思政建设还在摸索阶段,而课程思政建设评价的首要标准是人才培养效果.因此,需要将现代科技与结构化学紧密结合,才能更好地达到培养创新人才的目标.下一阶段,课程思政建设的重要内容应是课程评价,从而实现"教、学、评"的一致性.

参 考 文 献

[1]　年巍.习近平:把思想政治工作贯穿教育教学全过程[N/OL].新华社,2016-12-08[2021-03-01].http://www.xinhuanet.com//politics/2016-12/08/c_1120082577.htm.

[2] 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[EB/OL].(2020-05-28)[2020-09-27].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html.
[3] 高德毅,宗爱东.从思政课程到课程思政:从战略高度构建高校思想政治教育课程体系[J].中国高等教育,2017(1):43-46.
[4] 张树永.高校化学类专业课程思政建设目标与实现途径刍议:以物理化学课程教学为例[J].大学化学,2019,34(11):4-9.
[5] 王朝霞,罗千福,徐首红,等.有机化学课程思政教育的现状与应对策略[J].大学化学,2019,34(11):45-50.
[6] 宗蕊,胡晓雨,叶能胜.仪器分析课程思政建设的探索与实践:以色谱教学为例[J].首都师范大学学报(自然科学版),2021,42(4):69-74.
[7] 黄钦,王飒飒,米艳,等.结构化学教学中的课程思政教育探索[J].广州化工,2020,48(18):179-181.
[8] 高德毅,宗爱东.课程思政:有效发挥课堂育人主渠道作用的必然选择[J].思想理论教育导刊,2017(1):31-34.
[9] 徐倩.内在契合与耦合共进:课程思政建设与时代新人培育之关系优化研究[J].阅江学刊,2020,12(5):87-96.
[10] 沈田青.从"思政课程"到"课程思政":以师范生职业道德培育为例[J].新乡学院学报,2019,36(2):73-76.
[11] 周公度,段连运.结构化学基础[M].5版.北京:北京大学出版社,2017.

Ideological and political theories teaching in Structural Chemistry course of normal university

GENG Hua[1], WEI Liufang[2], ZHOU Jing[1], DUAN Yu'ai[1], LIAO Yi[1], CHANG Hua[2]

(1. Department of Chemistry of Capital Normal University, Beijing 100048; 2. Beijing Normal University Affiliated Chaoyang School, Beijing 100192)

Abstract: The ideological and political theories teaching in professional courses is the main battle field of normal university students' professional ethics education. According to the cultivation orientation of moral education, this paper explores ideological and political theories teaching elements in Structural Chemistry, enriches the teaching content and constructs the curriculum ideological and political theories, and puts forward the specific teaching practice of ideological and political teaching. Help students understand the scientific methodology by explaining the development history of quantum mechanics at home and abroad. Cultivate students' ability of scientific and technological innovation and sense of responsibility by improving the teaching methods.

Keywords: Structural Chemistry; ideological and political theories teaching; ideological and political elements; teaching methods

(责任编辑:王 媛)