

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

张树永*

山东大学化学与化工学院, 济南 250100

摘要: 课程思政建设是当前专业课程教学改革的重要内容。课程思政建设应以专业人才培养目标为指引, 基于“以学生为中心”“以产出为导向”的理念进行系统设计和实施。本文以物理化学课程教学为例, 介绍如何围绕课程教学目标, 对课程思政进行系统设计, 深入挖掘课程育人功能, 突出世界观和方法论教学, 突出学生综合评价能力、学科思维能力和批判创新能力的培养, 推动专业教学由知识导向型向能力和素质导向型转变。

关键词: 课程思政; 培养目标; 学生中心; 产出导向; 综合设计

中图分类号: G64; O6-1

On the Objective and Approach for Course Ideology and Politics for Higher Chemistry Education

ZHANG Shuyong *

School of Chemistry and Chemical Engineering, Shandong University, Jinan 250100, P. R. China.

Abstract: Course ideology and politics is one of the most important parts for course construction. For chemistry majors, the course ideology and politics should be designed according to the objectives of personnel cultivation based on the strategies of student-centeredness and outcome-based education. For a specific course taking physical chemistry course as an example, the course ideology and politics should be designed according to the course objectives, and performed by emphasizing on the world view and methodology included in the course. The aim of the course ideology and politics is to enhance the students' comprehensive evaluating ability, scientific thinking ability, critical thinking ability and innovation ability, so as to achieve the transformation from knowledge-oriented education to the ability and competency-oriented education.

Key Words: Course ideology and politics; Objective of personnel cultivation; Student-centeredness; Outcome-based education; Comprehensive design

1 引言

习近平同志在全国高校思想政治工作会议上强调:“要坚持把立德树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿教育教学全过程,实现全程育人、全方位育人,努力开创我国高等教育事业发展新局面^[1]。”落实立德树人根本任务,建立“三全育人”机制,必须充分发挥课程教学的主渠道作用,大力推进课程思政建设。实际上,课程思政是课程教育的重要组成部分,是课程“教书育人”功能的本源和本意,但由于学科的细分,导致过去人们对专业课育人功能的认识出现弱化^[2]。新时代要求

我们回归教育的初心和本源，需要重视并重新定位课程的育人功能。

课程思政的涵义是多方面的，也存在一些争论。但只要弄清课程思政的本意和内涵我们就不难发现，这些争论不过是不同的思路与探索而已。所谓课程思政，其本质就是要实现“教书”与“育人”或者“立德”与“树人”的有机统一。自2016年以来，作为“金课”建设的重要内容，课程思政成为课程改革的热点，相关的研究和改革正不断涌现^[2-4]。为了推进化学类专业课和大学化学基础课在课程思政建设中走在前列，《大学化学》杂志还专门设立“化学育人”专刊。但在当前的课程思政建设中，“以教师为中心”“以教为中心”的传统理念仍然根深蒂固，对课程思政理解不到位甚至偏颇，课程建设目标不明确、设计不系统、重内容设计而不重效果评价等问题仍较普遍地存在。

本文从课程思政建设的指导原则出发，对化学类专业课程思政建设的思路和方法，以及如何落实并检测效果给出了一些建议，对今后推进化学类课程思政建设有一定的指导意义。

2 课程思政建设的指导原则

课程思政建设的指导原则包括目标导向^[5]、学生中心^[6]、产出导向^[5]三个方面。所谓目标导向即以专业人才培养目标作为设计课程思政的总依据，以课程思政建设推进《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》(以下简称《专业国标》)^[7,8]和《普通高等学校专业认证标准》(以下简称《认证标准》)^[9]的全面落实。以学生为中心就是不仅要关心教师“教什么”“怎么教”，更应该关注学生“学什么”“怎么学”，使学生成为课程思政学习和实践的主体；所谓产出导向就是不能简单停留在教师讲了练了、完成了教学任务，而应该关注学生是否形成正确的政治方向，是否能够用正确的世界观、人生观、价值观以及科学的思维模式和方法分析和解决问题，实现“知行合一”。

2.1 全面落实《专业国标》和《认证标准》

表1给出了《专业国标》界定的化学类专业人才培养目标^[7]和《认证标准》涉及本科学子品德修养培养的要求^[9]。

表1 《专业国标》和《认证标准》对人才培养的要求

相关标准	培养目标
《专业国标》	具有高度的社会责任感，良好的科学、文化素养，较好地掌握化学基础知识、基本理论和基本技能，具有创新意识和实践能力，能够在化学及相关学科领域从事科学研究、技术开发、教育教学等工作
《认证标准》	具有坚定正确的政治方向，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党领导； 具有良好的思想品德、健全人格和职业素养，践行社会主义核心价值观； 具有科学精神、人文修养、文化品位和进取精神； 了解国情民情社情，关心社会问题和国家发展，具有社会责任感； 传承中华优秀传统文化

表1显示，《专业国标》对课程思政的要求相对笼统，仅体现了社会责任感、科学和文化素养；而《认证标准》的要求则更加系统和具体。实际上，《认证标准》中还有很多与课程思政有关的要求，见表2。

概括《专业国标》和《认证标准》可以发现，课程思政教育要求主要包含以下7个方面：(1) 政治方向，体现“培养社会主义合格建设者和接班人”这一根本要求；(2) 思想品德，体现了“德才兼备”的特征；(3) 科学文化修养，体现全面发展、高素质发展的要求；(4) 家国情怀，体现关心国家和社会，使个人发展与国家发展相统一的要求；(5) 传承文化，要求学生传承发扬中华优秀传统文化，树立文化自信；(6) 世界观与方法论，能够运用本学科的世界观和方法论解决科学技术问题，提

表2 《认证标准》中与课程思政相关的其他要求内容

毕业要求	具体要求
毕业要求-2	了解国内外相关政策法规和惯例,掌握本专业研究的思路和方法
毕业要求-3	能够综合运用交叉学科的知识技能,分析和解决本专业或跨学科的复杂问题,提出相应的对策或方案,并对对策和方案的政策依据、社会环境和可能的社会影响进行综合分析
毕业要求-4	具有逻辑思维能力、批判精神和反思意识
毕业要求-8	理解和尊重世界文化的差异性和多样性;了解国际动态,关注本领域全球重大问题;能够开展国际交流与合作;能够传播中华优秀传统文化和中国智慧

升学习层次、发展创新创业能力;(7) 国际视野,具有跨文化理解力和交流合作能力,能够参与国际合作。

目前已发表的课程思政建设论文主要关注了上述(1)和(4)的要求,对其他方面特别是(6)和(7)则往往关注不够或者层次不足。李凤^[4]对课程思政的内容进行了比较详细的分析,具有较大的指导意义。范森和朱元海^[2]强调通过课程教学推进爱国主义教育,培养学生勤奋和毅力、求实和创新的品质。张汉壮^[10]特别强调了“三观”和学科逻辑和思维的培养。以上内容都是对狭义的课程思政的有益补充。只有依据《专业国标》和《认证标准》进行设计,课程思政的内容才是全面的和符合人才培养要求的。

2.2 基于人才培养目标的课程内容设计

课程教学目标通常包含知识目标、能力和素质目标、情感和价值观目标等。以往的教学往往只重视知识目标,以知识掌握的熟练和准确程度来衡量学习成效,能力和素质目标往往被弱化,情感和价值观目标则往往被忽视,而后两个目标恰恰是课程思政要求的内容。要正确确定课程的教学目标必须按照产出导向、逆向设计的理念,将支撑培养目标的毕业要求(化学类专业认证标准列出的毕业要求共9条,分别用毕业要求-1-9表示。表3中对每个毕业要求用4个字概括了其关注点)按照矩阵方式进行分解落实。表3给出了某高校设定物理化学课程教学任务的矩阵。

表3 某高校界定物理化学课程教学要求的矩阵

毕业要求	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
	思想品德	知识方法	批判创新	应用能力	信息能力	语言表达	团队合作	国际合作	终身发展
物理化学	M	H	H	M				L	M

H-强支撑; M-中等支撑; L-弱支撑

由表3可知,物理化学课程教学目标绝不仅仅是毕业要求-2所对应的知识要求,还包含了思想品德教育(狭义的课程思政)、学科思维和创新素质教育、分析解决问题能力养成和终身发展能力的培养等方面,属于广义课程思政的范畴。作为化学学科主要世界观与方法论的集成,物理化学在结合专业教学进行唯物论和辩证法教育,推进对马克思主义世界观和方法论的理解和践行方面具有得天独厚的优势^[11-13]。因此,我们将物理化学课程教学目标定位为:形成系统的理论框架,掌握化学学科的思维方式和解决问题的思路和方法(包含世界观和方法论的内容),能够发现和提出问题,并对问题进行综合分析,提出解决问题的方案并对方案的可行性和局限性进行评价,形成批判精神、创新意识和应用能力^[11]。

2.3 基于学生中心的设计^[6]

表1、表2所列出毕业要求,其主语都是学生,体现了学生主体性原则。因此,仅从教师“讲

什么”和“怎么讲”角度讨论课程思政并不符合课程思政的基本要求，很容易流于形式或者变成说教，难以保证教学效果。为了实现课程思政教学目标，需要以学生为中心进行系统性、多样化设计，采取加强师生互动、增加学生参与度的教学模式。表4给出了为了实现物理化学课程教学目标所做的教学环节和教学模式设计。

表4 落实物理化学教学目标的教学模式和环节设计

教学目标	教学模式和教学环节
系统的理论框架	思维导图、进展报告
思维方式	研究型教学、案例分析、方案设计、自主探究
解决问题的思路和方法	案例教学、方案设计
发现和提出问题	课程论文
综合分析	综合作业、课程论文、案例分析
批判精神	研讨课、案例分析、课程论文、优秀论文介绍
创新意识	案例讨论、方案设计、小组作业、课程报告、课程论文
应用能力	案例设计、课外作业

表4显示，为了提升学生的学科思维能力、解决问题能力和分析判断能力，我们需要采用研究性教学^[14]、案例教学(CBL)或者问题教学(PBL)^[15]、方案设计、自主探究等多种教学模式或者学生自主活动。其中，课程论文多次出现，表明对于培养研究型人才的高校在物理化学教学中增加课程论文环节不是该不该做，而是如何做好^[16]。实际上，很多素质和能力的培养需要在课外、在社会实践中完成。如培养学生的社会责任感，我们既可以在课堂上安排学生从物理化学原理出发讨论大气污染治理的原理和方法，让学生利用绿色和可持续发展理念分析问题、发表观点、拟定方案，也可以在暑期安排学生开展土壤、水源、大气情况调查，或者针对雾霾的成因提出分析和解决^[16]的方案，提出创新思路；也可以让学生到社区和中小学普及化学知识，培训中小学生的科学素养，使更多的孩子热爱化学；也可以在大学生创新实验过程中将工厂三废处理、家乡水质改善等作为研究课题。可以说，实现课内与课外的统一，促进学生实现课外主动学习、拓展学习是课程思政教学的必然要求。

通过第一课堂和第二课堂、专业知识和思政教育内容的深度融合，引导学生用辩证唯物主义的观点和方法分析和解决问题，不仅有助于学生树立正确的世界观、人生观和价值观，还有助于使学生实现零散知识和方法的系统化和内化，并进一步上升到方法论层次，加深学生对物质运动规律的认识，从而发展科学能力，培养科学思维^[3,6]。

3 课程思政教学效果评价

课程思政教学成功与否的根本标志在于“知行合一”。学生利用在课内外习得的知识、能力和素质进行正确的分析和判断，在提出科学研究或者技术开发方案时能够综合考虑政治、社会、法律、道德、安全、健康、文化以及环境和可持续发展等因素的影响，正确地理解个人的义务和责任，是课程思政教育成功的根本标志。这就意味着评价课程思政效果时必须采用结果导向模式，利用作业特别是综合作业、案例分析、方案设计、课程报告(含进展报告、调研报告、研究报告等)和课程论文等体现产出结果的形式进行评价。

笔者从2004年开始将课程论文纳入物理化学课程教学要求，并对课程论文的指导原则、内容、形式、评分等进行了系统设计^[16]。分析过去几年的情况可以发现，课程论文对学生的批判精神、科学思维、社会责任感形成产生了积极的效果。例如，2017年有4位学生撰写了与雾霾相关的论文，显示了学生对社会、环境问题的关心，但每位学生关注的重点不同，讨论也不够全面深入。为此，

笔者将3名学生组成兴趣小组,明确讨论的方法和途径,推动学生通过查阅文献,利用物理化学原理和方法对雾霾的成因、难以沉降的原因,雾与霾的区别、雾霾治理方法的有效性等进行了系统的分析和讨论,得出了很多有益的结论。在此过程中,学生们体现了高度的社会责任感、良好的文献查阅和综述能力、系统分析和科学判断能力、理论推理和科学计算能力^[17]。论文虽短,却使学生终身受益,这是课程思政建设希望达到的效果。

从过去5年学生撰写的论文看,以批判的观点看待前人的工作,试图提出新的模型和理论解释相关实验事实的论文平均占比达到5.6%;不满足于课本或者课堂讲授,自己进行深入探究的达到21.6%;试图用课内外习得的知识 and 能力解决实际生产、生活和实验中发现的问题的占23.2%;而对不同观点进行比较,提出综合的、创新的观点的占15.0%。科学素养和创新精神在课程论文中得到了全面、清晰的体现^[16]。

应该说明的是,虽然推进课程思政建设主要是要借助科学关心自然、关心社会发展、具有系统深刻的世界观和方法论并且与马克思主义唯物辩证法和历史唯物主义同向同行的优势,潜移默化地培养学生,但并不排斥有针对性、与学生发展密切相关、学生喜闻乐见的“说教”。笔者从2014年开始在物理化学教学中引入“每日一句”,即每次上课都优选部分与学生发展密切相关的名言警句进行学习和讨论,主题涉及自信与美、同侪交流的重要性、大学教学的目标、小我与大我、何谓文明、人生的四种境界等。“9.18事变”纪念日适逢上课,师生一起回顾了中国过去的屈辱,感念今天祖国的发展,体会推进科技发展、建设科技强国的责任。这些内容对提升学生的思想境界和发展定位,促进学生交流、引导学生阅读进而思考人生、明确责任都产生了积极的效果,弥补了学科教学和课程思政的不足。从反馈看,学生普遍感觉收获满满,对该环节给予了较高评价。

4 结语

课程思政的主要目的是改变之前只重知识传授、不注重能力和素质培养,不重视开发课程育人功能的问题。在课程思政建设过程中,必须明确课程思政属于课程教学的本源,使课程思政建设成为每位专业教师的自觉行动。必须防止出现强力灌输、生拉硬拽、牵强附会等问题。目前,化学的课程思政建设才刚刚起步,要努力克服理解粗浅、流于说教、不重系统设计、不重效果评价的问题,深入发掘课程中的自然哲学和辩证法、意志品质等思政教育资源,通过系统设计真正将思政教育与专业教育高效融合,全面落实专业育人目标。

参 考 文 献

- [1] 习近平. 全国高校思想政治工作会议上的讲话. [2016-12-08]. http://www.xinhuanet.com/politics/2016-12/08/c_1120083340.htm.
- [2] 范森, 朱元海. 大学化学, **2017**, 32 (7), 72.
- [3] 高宁, 张梦. 中国大学教学, **2018**, No. 10, 59.
- [4] 李凤. 中国大学教学, **2018**, No. 11, 43.
- [5] 张树永. 中国大学教学, **2015**, No. 3, 55.
- [6] 冯亚青, 陈立功, 张宝, 闫喜龙, 徐加良. 中国大学教学, **2018**, No. 9, 48.
- [7] 教育部. 普通高等学校本科专业类教学质量国家标准. 北京: 高等教育出版社, 2018: 130.
- [8] 朱亚先, 张树永. 中国大学教学, **2015**, No. 2, 31.
- [9] 教育部高等教育教学评估中心. 普通高等学校专业认证标准(第三级), 2016.
- [10] 张汉壮. 中国大学教学, **2019**, No. 1, 13.
- [11] 张树永, 侯文华, 刁国旺. 大学化学, **2017**, 32 (2), 9.
- [12] 张树永. 高等理科教育, **2017**, No. 2, 84.
- [13] 张树永, 朱亚先. 大学化学, **2017**, 32 (1), 9.
- [14] 张树永, 李英, 苑世领, 郝京诚. 大学化学, **2013**, 28 (2), 11.

- [15] 冯媛媛, 孔德生, 朱霄. 教育教学论坛, **2015**, No. 4, 89.
- [16] 张树永. 化学教育, **2017**, 38 (10), 10.
- [17] 齐维琳, 韩绪爽, 陆博, 张树永. 化学通报, **2017**, No. 10, 971.

欢迎订阅《大学化学》

《大学化学》是由教育部主管, 北京大学和中国化学会共同主办的教育研究性学术刊物。以促进深化大学化学教育改革为宗旨, 为提高我国化学教学水平服务。读者对象为高等学校化学教师、研究生、本科生, 中学化学教师, 对化学有浓厚兴趣的中学生, 以及化学教育领域的各级管理人员和其他岗位上的化学工作者。主要栏目有: 今日化学、教学研究、知识介绍、化学实验、师生笔谈、自学之友、大学化学先修课程、竞赛园地、未来化学家、科普、国外化学教育、化学史以及专题讨论等。

《大学化学》现为月刊, 大 16 开本, 亚光铜版纸印刷。2020 年每本定价 20.00 元, 全年出版 12 期, 共 240.00 元。全国各地邮局均可订阅, 邮发代号: 82-314。为方便读者订阅, 本刊编辑部全年办理邮购业务。

地址: 北京大学化学学院《大学化学》编辑部; 邮编: 100871
邮箱: dxhx@pku.edu.cn; 网址: <http://www.dxhx.pku.edu.cn>
电话: +86-10-62751721

《大学化学》编辑部

欢迎订阅《物理化学学报》

2020 年全国报刊杂志征订工作已经开始, 敬请向贵单位推荐订阅 2020 年《物理化学学报》。

《物理化学学报》是由中国科学技术协会主管, 中国化学会和北京大学共同主办, 北京大学化学与分子工程学院学报编辑部编辑出版的学术刊物。设有“亮点”“当期推荐”“通讯”“展望”“专论”“综述”“论文”“人物专访”等栏目, 报导物理化学学科及交叉学科的基础研究及应用研究的创新成果。

中国科学院院士唐有祺先生担任名誉主编, 中国科学院院士刘忠范先生担任主编; 编委会中有 14 位两院院士, 2 位美国科学院院士, 1 位加拿大科学院院士, 10 位海外学者。2004 年, 获得国内期刊界最高奖——第三届全国期刊奖百种重点期刊奖; 2015 年入选国家新闻出版广电总局“百强报刊”。中国科协精品科技期刊工程项目资助出版。读者普遍认为《物理化学学报》具有极高的学术价值和收藏价值。WoS 公布的 2018 年影响因子为 1.05。

《物理化学学报》已被美国《科学引文索引》(SCI)网络版、美国《化学文献》(CA)、日本《科技文献速报》、俄罗斯《文献杂志》(AJ)、中国科协和国家自然科学基金委主办的《中国学术期刊文摘》、中国科学技术部万方数据网络中心的《中国科技论文与引文数据库》(CSTPCD)、中国科学院文献情报中心的《中国科学引文数据库》、中国生物学文献数据库中心的《中国生物文摘》等国内外多种著名检索刊物和文献数据库摘引和收录。

《物理化学学报》现为月刊, 大 16 开本, 亚光铜版纸印刷。2020 年订价 50.00 元/册, 全年订价 600.00 元。国内邮发代号 82-163, 欢迎国内读者到当地邮局订阅, 国外读者可通过中国国际图书贸易总公司订阅(Code No 1443-MO)。若通过邮局订阅有困难或错过订阅, 请直接与编辑部联系。欢迎广大科技工作者、科研单位、高等院校、图书馆订阅。

地址: 北京大学化学学院《物理化学学报》编辑部; 邮编: 100871
邮箱: whxb@pku.edu.cn; 网址: <http://www.whxb.pku.edu.cn>
电话: +86-10-62751724

《物理化学学报》编辑部