

## 高校公选课程“生活化学实验”思政教学设计与实践

刘成鹏, 付引霞\*

北京理工大学化学与化工学院, 北京 102401

**摘要:** 基于“课程思政”的教学理念, 针对高校公共选修课程的特点, 以“生活化学实验”为例进行了课程思政教学设计, 探索思政教育融入该课程的教学过程、教学实践以及评价方式。融入创新教育和绿色教育的理念, 激发学生的学习兴趣 and 爱国热情, 把思想政治工作和思想价值引领贯穿于教育教学全过程, 真正实现“教书”和“育人”相统一, 为学生的全面发展做出贡献。

**关键词:** 公共选修课程; 生活化学实验; 课程思政; 绿色能源; 节能减排

**中图分类号:** G64; O6

## Design and Practice of Ideological and Political Education for the Public Elective Course “Life Chemistry Experiment” in Universities

Chengpeng Liu, Yinxia Fu\*

School of Chemistry and Chemical Engineering, Beijing Institute of Technology, Beijing 102401, China.

**Abstract:** This paper explores the integration of ideological and political education into public elective courses, specifically focusing on the “Life Chemistry Experiment” course. By adopting the “ideological and political education in courses” philosophy, the study examines the design, teaching practices, and evaluation methods for incorporating such education into the course. Emphasizing innovative and green education concepts, it aims to stimulate students' interest and patriotism, ensuring that ideological and political guidance permeates the entire educational process. This approach achieves the dual goals of imparting knowledge and fostering moral development, contributing significantly to the comprehensive development of students.

**Key Words:** Public elective course; Life chemistry experiment; Ideological and political education; Green energy; Energy conservation and emission reduction

中共中央、国务院《关于加强和改进新形势下高校思想政治工作的意见》提出, 高校要把立德树人作为根本任务, 融入思想道德教育、文化知识教育、社会实践教育各环节, 把思想政治工作和思想价值引领贯穿各科教育教学全过程, 坚持全员全过程全方位育人, 努力开创我国高等教育事业发展新局面。高等教育肩负着培养德智体美劳全面发展的社会主义事业接班人和建设者的重大使命, 但在多元化、复杂化的社会背景下, 高等教育正面临着社会变革和产业革命的挑战。单纯或过度依赖思想政治课对大学生进行价值引导的局限性日益凸显, 亟需发挥多学科优势, 形成各学科教学渗透思政教育的合力, 公共选修课也理应如此。

公共选修课程作为高校育人的重要组成部分, 其较专业课有如下特点: 第一, 学生根据个人兴

趣爱好选课,在自主学习动力的驱动下,更容易保持饱满的学习热情;第二,上课的学生来自不同的年级和专业,受众广,涉及的学科多;第三,授课时间灵活,可以晚上,也可以周末;第四,在教学目标上主要是给学生提供了解课程相应学科知识框架的通识性教育。因此,相比专业课,校公选课的独有特点使得其具备较高的思想教育可塑性,更有利于在教学体系中全覆盖思政教育。

“生活化学实验”是我校面向本科生开设的一门公共选修课程,相较于其他公选课,该课特色鲜明:生活化学实验依据化学、物理、生物等学科理论,立足生活实际,以其专业性、生活性、实用性,激起了各专业学生的共同兴趣,开课12年来,吸引了数千名学生。该课所选内容与日常生活密切相关,教学手段多以实验为主,学生看得见,摸得着,做得来,用得上,因而在本课程的教学和实验过程中融入思政教育,更易于为学生接受。可以说生活化学实验独特的教学内容优势为课程思政的生根发芽提供了沃土。

课程思政教育是将思想政治教育与学科教学相结合,使学生在学科学习的过程中不断增强思想政治素养。课程思政教育的理念是:以学科学习为核心,以发展人才为目标,以培养社会主义建设者和接班人为使命,以强化思想政治教育为保障。在课程思政教学实践中,结合生活化学实验特点,通过教学过程的设计、实验内容的精选以及思政元素融入实验教学专题的实践等环节,贯彻教书育人,塑造学生的人格和价值观,加强学生的社会责任感和担当精神<sup>[1]</sup>,培养学生成为中国特色和具有时代精神的创新人才,为实现中国梦和民族复兴提供强大的人才支撑。

## 1 基于“课程思政”的教学理念,把思政教育融入课程教学的全过程

公选课生活化学实验面向全校非化学专业学生,是一门以实验为主的课程。针对这些学生化学知识基础薄弱、缺少化学实验训练等实际情况,生活化学实验制定的教学计划主要通过四大环节实施:实验环境、实验安全、实验教学和考核评价。在每一环节中都含有大量的思政教育结合点,便于把思政教育融入课程教学的全过程之中。

第一,熟悉实验环境。由于本课程是实验性课程,课堂教学全过程都在实验室完成。所以,必须对实验室环境、试剂及仪器设备的操作规程熟悉明白,才能保证实验教学的成功。如:水、电、气开关的位置,灭火器材的存放地点和使用方法,各种试剂的分类摆放以及废液废渣的标准化回收。从中培养学生对工作环境的观察习惯,保持所用物品整洁有序、规范操作的工作态度。

第二,注重安全教育。化学实验中的安全隐患很多,所以要把安全教育置于重要位置,包括:消防安全,如各类消防器材的使用方法;化学试剂安全,如危险化学品的安全操作;化学伤害事故应急处置,如灼伤、割伤、烫伤、烧伤等<sup>[2]</sup>。致力于实现学生安全意识、安全知识和安全能力的三维提升。

第三,确保实验效果。对于选定的专题实验教学内容,要创造充足的实验条件,设计适宜的实验路径,做到学生人人动手、个个实操。教师要做好指导、观察记录,确保实验环节的规范有序、安全有效。引导学生注重观察实验过程中的必然现象和意外现象,提升探究能力。实验教学是本课程的重点和核心环节,也是思政教育元素最丰富的环节,从中可以培养学生的观察能力、分析能力、动手能力以及严谨的科学态度。

第四,做好实验考评。这是公选课教学过程的重要环节,却容易被忽视淡化,出现虎头蛇尾的现象。实验考评分每课考评和结业考评,均从原理掌握、实际操作、实验效果、感悟思考等四部分进行。其中专业评价与思政评价相互交叉,可以较为集中并全面地检验公选课教学中思政教育的效果。

此外还要注重教师形象。在教学过程中,教师时时观察、指导学生操作,与学生相处的时间长、距离近、交流多,所以师者形象也是思政教育的重要元素。教师要有庄重的仪表、准确的语言、一丝不苟的工作态度、热情的指导服务、以身作则的榜样作用,创造思政教育的软环境,使学生观其行、信其言,也能大大提高整个教学中思政教育的效果。

## 2 基于“课程思政”的教学理念，精选实验专题教学内容

要开好生活化学实验，前提是必须有“合适”的专题教学内容。确定“合适”的教学内容，就要符合两个实际：一是选课学生的现有水平；二是公选课的目标要求。生活化学实验公选课面向的是本校非化学专业的文、理、工科本科生，他们的化学专业知识薄弱，缺少化学实验经历，所以选题内容必须符合其现有水平。另外，选修课仅32学时，是通识性课程，旨在扩大学生的知识面，全面提高学生的综合素质和能力，促进人与环境的协调发展，不求专、深，而在宽、泛。因此，我们确定下列选题原则：(1) 题材要广，时代性要强。既选贴近身边生活相关的专题(如衣、食、住、行等)，又选当代经济社会发展相关的专题(如新经济、新能源、环保、医药等)。(2) 难度适中，时长适当，路径直接，操作简便，现象明显，相对独立，相对安全。(3) 思想教育元素丰富，又能自然融入。我们在众多的化学实验专题中精选了十多个实验教学专题，既体现了生活性，又具有时代性；既凸显了通识性，又包含了思政性；专题内容各自独立，思政教育互为补充，形成了化学实验教学与思政教育相统一的有机整体。数年来，根据教学实施和教学反馈情况，增删调整，形成本课程实验专题教学内容(如表1)。

## 3 基于“课程思政”教学理念，将思政元素融入专题实验教学

教学计划选定的十个专题实验教学内容，各含有不同的思政教育元素。思政教育元素的入脑入心，并非靠写在纸上，讲在嘴上，而是要融入相应的专题实验教学过程之中，我们找准每个专题实验与思政元素的结合点，力求做到思政元素在实验课程中自然导出、自然融入，收到“润物细无声”的效果。鉴于本公选实验课程的特点，采用以学生为中心，以学生动手做实验为主，教师巡回个性化指导为辅，个别问题单独指导，穿插提问讨论、案例分析、小组合作等手段。现举教学实践四例，以示说明。

### 3.1 通过实验室安全教育，树立“安全大于天”的理念

2013年6月6日，习近平总书记就做好安全生产工作作出重要指示：人命关天，发展决不能以牺牲人的生命为代价，这必须作为一条不可逾越的红线。要始终把人民生命安全放在首位，以对党和人民高度负责的精神，完善制度、强化责任、严格监管，把安全生产责任制落到实处，切实防范特大安全生产事故的发生。化学实验室是高校各类实验室中的事故高发区，实验中烧伤、刺伤、小火情等更为常见<sup>[3]</sup>。首次上课通过实验室安全事故进行警示教育，例如：2018年，某大学环境工程实验室，因料斗内生氢接触电火花点燃爆炸，继而引发室内镁粉爆炸，造成3名学生死亡。2010年，某大学电化学综合测试室因2名学生实验后忘记关闭电路导致发生火灾。以上事故究其原因，都是当事者安全意识淡薄、对化学药品的性质了解不够、操作不规范、对实验室安全制度执行不到位所致。生活化学实验授课对象皆非化学专业学生，类似问题存在更为普遍。为此，我们把“实验室安全教育”单独列为一个专题内容，看警示视频，学安全法规，讲规范操作，熟悉各类试剂及仪器设备的安全使用，演练消防器材的使用，以及常见化学事故的预防和处置；利用实验教学中心VR安全教育平台，进行虚拟房间隐患查找等测验。此外，生活化学实验每个实验都要求学生课前完成预习报告，了解所用试剂的理化性质，注明可能会出现的安全问题和处理办法。

### 3.2 通过“固体燃料块的制作”，树立“绿色能源，节能减排”理念

“十四五”期间，我国继续推动节能减排、绿色发展，扎实推进碳达峰和碳中和。为此，我们开设了“固体燃料块”的制作实验，旨在通过实践操作让学生深刻体会绿色能源的重要性。课程通过全球面临的能源危机和环境污染问题相关视频导入，激发其学习兴趣和责任感。实验内容讲解结束后，学生制作燃料块并进行燃烧实验，学生可亲眼见证这款固体燃料的安全卫生、无毒无污染、热值高、残渣少的优势；与传统燃料相比，能够降低二氧化碳的排放，减缓温室效应。通过此次实验，学生不仅掌握了简易固体燃料块制作技术，更重要的是，可以深刻理解绿色能源的意义和价值，并意识到我国作为世界上燃料乙醇的第三生产大国和使用大国，正积极承担起节能减排的大国责任，

绿色能源不仅是推动经济结构调整、转变生产方式的重要途径，更是维护中华民族长远利益的必然要求。学生在亲身体验中树立绿色能源观，增强节能减排意识；同时，通过提问引导学生思考如何在日常生活中落实科学发展观，构建和谐社会，为我国的绿色发展贡献自己的力量。

表1 生活化学实验教学内容与课程思政元素

实验名称	教学内容	思政元素	结合点
化学与社会生活认识、化学安全教育及实验室仪器的认知	化学与生活简介；学习安全防护、应急及自救常识；熟悉实验室环境；学会使用必要的化学试剂及实验设备的安全知识；课程要求、考核方式及考核标准	国家发展 安全理念 自我防护	介绍化学在工农业、国防、医药等领域中的重大作用；通过化工厂、实验室典型事故案例，促进学生树立安全和自我保护意识
人造能源——固体燃料块的制备	学习化学知识在绿色能源方面的应用；掌握其制备原理和方法；验证产品的性能	节能减排 绿色发展	介绍固体燃料在能源领域的优势，结合中国提出2030年“碳达峰”与2060年“碳中和”目标，固体燃料的发展前景广阔
简单卸妆液和化妆水的制作	了解护肤品的类型及护肤原理；掌握简单卸妆液和化妆水的配料及制作方法；学习日常化妆品的选择及使用方法；了解化妆品市场的现状及发展趋势	化学应用 健康管理	介绍化学在化妆品行业以及人们健康护肤领域的作用。化妆品行业的需求越来越高，为我国经济市场注入活力
农业用杀菌剂——波尔多液的制备	了解农作物常用杀菌剂——波尔多液的杀菌原理及应用范围；掌握其制备方法；了解其使用过程中的注意事项	生态农业 减少污染	波尔多液由法国植物学家米拉德氏于1882年发现，经试验与研究，发明了这种对所有植物病菌均有效力的杀菌剂，造福于人类
食物中铁含量的近似测定	了解铁在人体中的重要作用；学会测定食物中铁含量的简单方法；了解不同食物中铁含量的相对值	食品安全 国计民生	介绍“毒大米”中镉含量超标事件。食品中微量元素快检方法的实际应用，惠及人民健康生活
地沟油制作环保肥皂	培养学生将废弃资源再利用的意识；树立环境保护和人类健康的理念；学习皂化反应的原理及制作肥皂的方法；检验产品的使用效果	废物利用 保护环境 创新实践	“地沟油”等恶性食品安全事件频出，如何变废为宝，合理利用资源
解热镇痛药——阿司匹林的制备 西药粗品的除杂及检测	学习阿司匹林的发展历史；了解其治病机理及应用价值；掌握其制备方法和反应原理 学习固体化学粗品除杂的原理及其溶剂的选择方法；掌握实验室药物合成过程中的提纯和鉴定方法	医疗健康 预防为主	阿司匹林是西药史上三大经典杰作之一，从公元前400年发现开始，历经数十位科学家呕心沥血的研究与试验，到如今临床应用，阿司匹林挽救了无数人的生命
从柑橘皮中提取果胶	了解果胶的性质、用途和提取原理；了解常见水果和蔬菜中果胶的含量；掌握其提取工艺；学习用果胶制作果酱的方法	变废为宝 循环经济 开拓创新	安德利果胶公司事例、企业家曹德旺事例。面对国家的需求，要勇于承担责任
结课考核	① 提交一篇课程总结及学习心得体会； ② 以小组为单位展示课程总结和对该课程的改进意见 对本学期使用过的玻璃仪器进行清点、洗涤，并分类放置	拓展思考 体会收获 爱护公物 有始有终	结合自身专业情况，谈谈本课程在思想教育及人生规划方面对自己的启迪

### 3.3 通过“地沟油制作肥皂”及“从柑橘皮中提取果胶”，培养“废物利用，循环经济”意识

我国是一个人口众多、资源相对短缺的制造大国和消费大国<sup>[4]</sup>，既要开发新资源，又要节约利用现有资源，还要将废弃资源再利用，走循环经济发展之路。为此，我们开发了两个实验：其一是用地沟油制作环保肥皂，其二是从柑橘皮中提取果胶。课程由地沟油和柑橘皮作为废弃资源的现状及其潜在的环境危害导入，引导学生认识到废弃资源再利用的重要性；阐述循环经济的理念和原则，使学生理解资源循环利用对于可持续发展的意义。大量存在的地沟油和柑橘皮本是“废品”，但我们利用化学皂化反应可以制成完全降解、无污染、符合环保标准的“环保肥皂”；利用化学反应从柑橘皮中提取出果胶，其在食品、医药、石化、电子、纺织工业中均有广泛应用。特别对于果胶来说，直至2006年10月，安德利集团果胶项目首条生产线正式投产，才结束了中国不能生产果胶的历史；目前，我国果胶市场需求日益增长，但国内果胶行业生产企业较少，仍需依赖进口。课程讲授融入企业家曹德旺先生的事例，包括其创业历程和环保理念，特别是其在福耀玻璃集团推行循环经济、资源再利用等方面的实践和贡献。引导学生思考企业家在推动环保事业、实现可持续发展方面的责任和担当。鼓励学生将所学知识和实验技能应用于实际生活中，积极参与废弃资源的再利用和环保活动，增强社会责任感，为推动绿色发展、建设美丽中国贡献自己的力量。

通过这两个废弃资源再利用的实验，学生真切感受到“变废为宝”的神奇；明白了作为一个高校学生和时代新人所肩负的责任；认识到废弃资源回收再利用是一项利国利民的长久事业；树立珍惜资源、保护环境、循环经济、可持续发展的理念。

### 3.4 通过“阿司匹林制备”及“西药除杂”，提高对“化学与健康”的认识，增强健康观念

此专题实验主要介绍阿司匹林的发展历程和其在医学领域的重要作用。早在公元前便有了柳树皮可以镇痛的记录，此后历经多国科学家不断的研究，1950年克雷文医生发现阿司匹林的抗血栓作用；1982年英国科学家约翰·万发现阿司匹林的抗凝机制，成为当年诺贝尔生理学和医学奖得主之一。1996年，美国食品药品监督管理局(FDA)正式推荐阿司匹林作为预防心脏病的常规用药。阿司匹林是如今世界上极为畅销的药物。通过阿司匹林制备实验的学习，不仅让学生懂得它的反应机制、治病原理；还要引导学生认识到科学技术对人类社会发展的推动作用，从而激发学生的科学梦想和追求真理的精神；更要让学生体会到科学无止境，科学道路不会一片坦途，需要耐得住寂寞、经得起考验，不断学习、不断创新。

综上所述，将生活化学实验专题知识与生活实际和社会经济发展联系起来，其中不乏丰富的思政元素，在教学过程中通过讲解示范、提问讨论、案例分析等途径，充分挖掘、发挥这些思政元素的教育作用，对学生的家国情怀、责任担当、人类健康、安全环保、文化自信和“三观”的树立都有莫大的裨益。

## 4 基于“课程思政”的教学理念，做好课程专业教学和思政教育双评价

考核评价是课程教学的重要组成部分，是检验课程教学效果、进一步改进教学的必要手段。鉴于本课程兼具化学专业性与思想政治性特点，考核评价自然需要从这两个维度进行综合考量。针对课程专业教学，考核内容主要涵盖三个层面：① 实验准备(课前预习、原理掌握、实验设想等)；② 实验操作(实验规范、操作技巧、实验技术等)；③ 实验效果(流程是否顺畅、现象是否明显、结论是否正确等)。此部分考核主要依据预习报告、课堂实操表现和实验报告的完成情况，旨在提升学生的化学专业素养。针对思政教育，考核则注重以下几个方面：① 实验过程中的思政表现。观察记录学生行为表现，如是否遵守实验室规则、是否爱护实验器材等，以体现学生的责任心和环保意识；又如通过小组分工合作、交流讨论等情况来体现学生的合作精神和团队意识。② 实验报告中的思政元素分析。要求学生在实验报告中分析实验中所体现的思政元素，如对环保、资源节约的意义以及社会发展的启示等，从而深化学生对思政内容的理解。③ 个人课程总结与小组结课PPT汇报的思政展示与讨论。学生对全部课程内容做总结，谈体会，说感悟，摆收获，加深对思政元素的理解与感

悟。此考核方式既关注过程性考核，也注重总结性考核，通过这种分散式的、持续性的考核与评价，激发学生对思政学习的兴趣和参与度。如此把课程专业教学和思政教育的双评价有机融合在一起，实现知识传授与价值引领的双重目标。学生在课程中开阔了眼界，提高了化学素养，更获得了专业知识之外的思想政治提升，老师也从中悟得失、求改进，不断提升“课程思政”教育的水平。

## 5 基于“课程思政”的教学理念，做好教学效果反馈与教学过程优化

对教学效果进行多元评价将有助于发现问题，由此不断优化和完善教学过程<sup>[5]</sup>。在本课程的教学效果评价体系中，一方面评估学生在实验中的规范操作及实验报告的准确性、详尽性和深度，以此衡量其学习成果；另一方面，借助学生个人课程总结、小组PPT展示以及结课问卷调查，深入了解其对教学内容、教学方法和教师表现的满意度，并收集相关建议。基于学生的学习效果及反馈，我们灵活调整教学策略，如不少学生建议课程增加护肤相关实验，我们对教学内容进行增删调整，加入了“简单卸妆液和化妆水的制作”实验；还有同学建议“应加大思政元素的融入总量”，说明本课程思政教育模式给学生留下了较深的印象，接下来还需进一步完善课程目标和内容。同时，我们每学期都建立课程联系群，为学生提供非上课时间的交流与提问平台，形成长效反馈机制，定期汇总问题并反思总结，分析教学中的不足，不断完善教学过程。此外，结合课程总结、满意度测评及教务部学生评教系统，汇总了2022年度(82人)和2023年度(86人)学生的课程满意度情况。如图1所示，学生对于任课教师、课程内容设置及思政元素融入的满意度均在95%以上，表明随着我们教学过程的不断优化，在一定程度上取得了积极的教学效果。

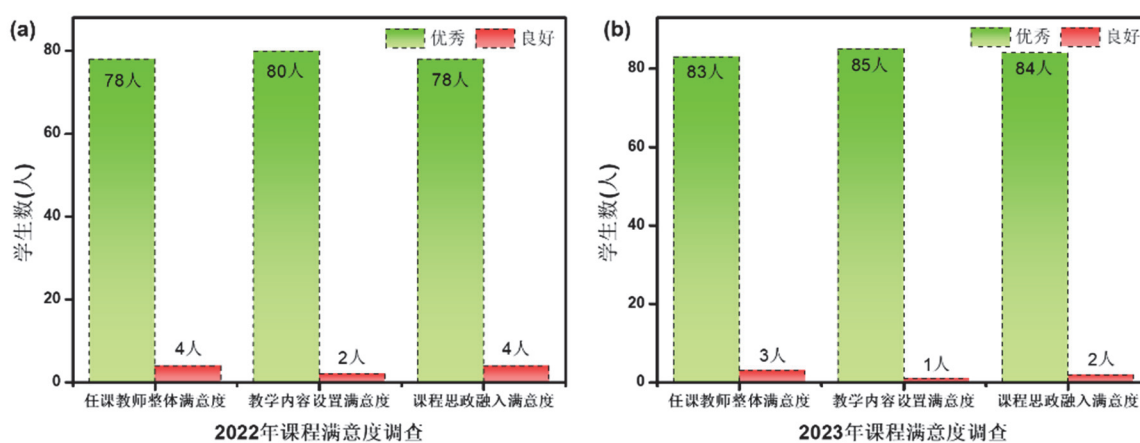


图1 2022年度(a)和2023年度(b)课程满意度情况

## 6 结语

12年来，我们开设的公选课“生活化学实验”，不断实践与探索，不断改进与完善，以其知识性、趣味性、生活性、现代性，受到了数千名学生的青睐，获得了学生们的广泛好评；授课教师也因此课获得了学校“第十四届最受学生喜欢的公选课老师”称号，在全校范围内产生了积极影响。本课程的成功开设，是我们响应党教书育人的号召，贯彻“课程思政”理念，把思想教育融入专业教学的有益实践和探索，也初步取得了学生有得、教师有悟、教学相长、评价良好的教学效果。在“双一流”建设背景下，我们还需进一步强化公选课在“课程思政”教学中的作用，给学生以思想道德和精神上的引领，帮助学生树立强烈的使命感、责任感，以及正确的世界观、人生观和价值观，让高校真正为国家培养出“立大志、明大德、成大才、担大任”的时代新人！

参 考 文 献

- [1] 薛斌. 大学化学, **2018**, 33 (12), 28.
- [2] 付引霞, 冯霄. 无机化学实验. 第2版. 北京: 北京理工大学出版社, 2022: 1-10.
- [3] 徐海云, 张明亮, 王涛, 冯翠兰. 云南化工, **2020**, 47 (6), 179.
- [4] 瞿学红, 陈永宝, 刘淑珍, 李钊, 张红光. 实验技术与管理, **2019**, 36 (5), 188.
- [5] 张卓旻, 李娜, 李攻科. 大学化学, **2022**, 37 (10), 2207010.