

# 课程思政升华“有机化学”教学 助力学生全面发展

卢金荣, 芮玉兰, 刘利

(华北理工大学 化学工程学院, 河北 唐山 063210)

**摘要:**基于“有机化学”学科特点,探索构建学生主动参与、团队协作、探索与创新的教学模式,形成“一条主线+两种思维+三种精神+四个案例库+五个过程+六种能力”的特色闭环教学设计。围绕建立知识体系、学科思维、价值观塑造的课程总体目标,通过对学科知识体系以及专业特色的归纳总结,形成与教学内容有机融合,实现社会主义核心价值观具体化、生动化的课程思政目标。通过“扩展探究—案例融入”方式将有机化学知识与社会生活、生产实际、前沿技术联系,培养善于探究未知、崇尚科学的态度,促进知识、能力和课程思政目标的有效达成,助力学生全面、协调发展。

**关键词:**课程思政;有机化学;教学设计;能力培养

**doi:** 10.3969/j.issn.1008-553X.2022.04.026

**中图分类号:** G642; O62-4

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1008-553X(2022)04-0104-04

“有机化学”课程是化学化工、应用化学等相关专业本科生的学科基础课程。作为四大化学之一,“有机化学”是化学化工本科专业基础理论知识体系的重要组成部分,是研究各类有机化合物的结构、性质、相互转化及规律的学科。本课程的主要任务是使学生掌握“有机化学”的基本知识、基础理论、基本技能及学习“有机化学”的基本思想和方法;了解“有机化学”与其他学科的相互渗透,以及最新的研究成果和发展趋势;在创造性思维、了解自然科学规律、发现问题和解决问题的能力方面获得初步训练,为后续课程的学习和进一步掌握新的科学技术,筑牢必要的“有机化学”知识基础。

以知识介绍为主的传统课堂,难以促进学生能力的全面发展,因此应该探究能够全面培养学生能力、激发学习动力和塑造学生价值观的教学模式。经过研究,以产出为导向探索构建学生主动参与、团队协作、探索与创新的教学模式。结合讲授式、启发-讨论式,探究翻转、案例式课堂教学方式,利用现代教学手段如多媒体资源、智慧课堂等开展以学生为主体的体验式教学,达到夯实学生的“有机化学”基础理论知识,建立结构决定性质的有机化学思维,扩展有机物在日常生活中的应用知识等教学目标。以此门课程为窗口,使学生真正领略物质世界蕴含的科学魅力和化学学科智慧,并围绕建立知识体系、学科思维、价值观塑造的课程总体目标,通过对学科知识体系以及专业特色的归纳总结,形成与教学内容有机融合,实现社会主义核心价值观具体化、生动化的课程思政目标。通过课程思政教学融入,全面助力

学生能力培养,包括健全人格、知识能力、思维模式、责任担当等方面。

## 1 “有机化学”课程的思政目标

围绕建立知识体系、学科思维、价值观的课程总体目标,通过对学科知识体系以及专业特色的归纳总结,形成与教学内容有机融合,实现社会主义核心价值观具体化、生动化的课程思政目标。具体目标如下:

依据“有机化学”基础理论,利用有机反应性质创造物质的学科属性,传达科学使世界更美好、科技兴国、严谨求实、敢于创造的科学精神;依据有机物体系系统性,利用专业知识以及创新技术发展绿色化学、安全化工的学科目标;传达利用创新科技参与生态文明建设,坚守职业道德的理想信念。依据“有机化学”发展过程线索,利用中国科学家在此领域的贡献与有机化学工业对我国发展的贡献案例,传达责任与担当、追求卓越、自我奉献的爱国情怀。

## 2 特色“有机化学”教学设计

整个教学过程中,设计“知识介绍+启发扩展+讨论探究+案例融入+思政升华”的教学模式。如各类有机物知识介绍以“结构决定性质”为主线,采用启发-讨论式方式完成各类有机物结构和反应性质内容的教学;通过反应性质“共性-个性”的归纳简化知识体系,促进学生对于知识的理解与应用,构建透过现象看本质的学科思维,提高问题分析能力。通过“扩展探究—案例融入”方式将有机化学知识与社会生活、生产实际、前沿技术联系,培养善于探究未知、崇尚科学的态度,促进知识、

收稿日期:2021-12-09

基金项目:华北理工大学教育教学改革重点项目(课题编号:Z1808-08)

作者简介:卢金荣(1985-),女,毕业于清华大学,副教授,研究方向:有机化学, lujinrong@ncst.edu.cn。

能力和课程思政目标的有效达成。

形成“一条主线+两种思维+三种精神+四类案例+五个过程+六种能力”的特色闭环教学设计(见图1)。

### 2.1 一条主线

践行“以学为主”教学理念,除了让学生掌握知识外,学习本学科的思维与智慧,获得学习的方法能力是教学设计的主要目的。因此教学过程中始终把握学习“有机化学”的思维模式主线“结构决定性质”,使学生养成自主分析、推断有机物的性质,并内化为分析问题的能力。

### 2.2 两种思维

通过在学习过程中“结构决定性质”的分析问题方法磨炼,构建透过现象看本质的科学思维,培养科学思辨、思考创新的思维习惯,使学生意识到,学习本门课程的目的不是简单学习课本知识,而是学习本门课程蕴含的科学思维和智慧,以培养思维模式为目标的学习过程才能使学生的学习能力得到提高。

### 2.3 三种精神

依据有机化学基础理论,利用有机反应性质创造物质的学科属性,使学生树立敢于创造的科学精神。

依据有机物体系系统性质,利用专业知识以及创新发展绿色化学、安全化工的学科目标,使学生树立利用创新科技参与生态文明建设的职业精神。

依据有机化学发展过程线索,利用中国科学家在此

领域的贡献与有机化学工业对我国发展的贡献讲述,使学生树立责任与担当的爱国精神。

总体来讲,使学生在过程中树立科学精神、职业精神、爱国精神,达到思想升华。

### 2.4 四类案例

通过“扩展探究—案例融入”方式将有机化学知识与社会生活、生产实际、前沿技术相联系,培养善于探究未知、崇尚科学的态度,促进知识、能力和课程思政目标的有效达成。建立四个类型的案例库,包括基础理论探究案例库,学习过程中深化理论,感受头脑风暴;前沿研究案例库,感受科技创新力量;有机物生产生活应用案例库,感受化学使世界更美好;有机化学家的研究故事案例库,感受科学精神。

### 2.5 五个过程

教学中包括五个教学实施过程,以学生为主体,以教师为主导,以体验为关键,以线上平台、智慧课堂为载体,通过“课前+课中+课后+探究讨论+扩展应用”五个实施环节完成教学,实现隐性教育与显性教育相统一。

### 2.6 六种能力

通过以上五个教学设计,有机化学知识学习以及学习活动训练,使学生获得分析问题、解决问题、自主思考、学习、创新、价值判断能力,实现闭环教学过程,回归到学生的知识、能力、情感收获,使学生获得全面发展。

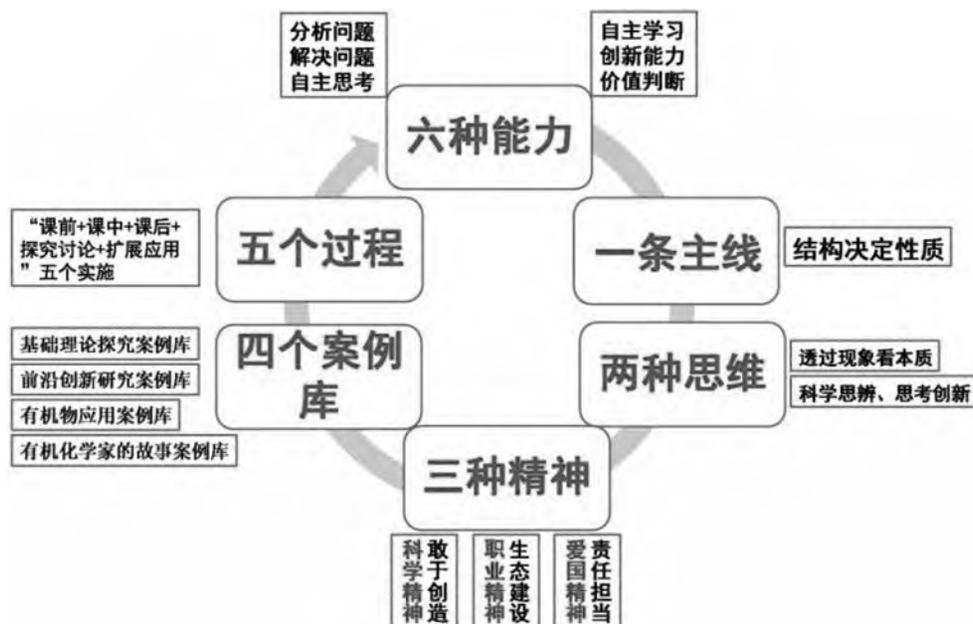


图1 闭环教学设计示意图

## 3 课程思政融入教学设计

### 3.1 课程思政元素

#### 3.1.1 夯实理论,感受科学力量

有机反应创造新物质,使世界更美好。绪论通过介绍“有机化学”的发展历史,“生命力学说”的破除以及“有机化学”的开端,通过著名化学家柏则里的学生维勒

勒的研究实例,告诉学生在科学的研究中要有反抗唯心主义、反抗权威的意识,并且树立“实践是检验真理的唯一标准”的思想。通过简单有机物尿素合成到伍德沃德天才有机合成科学家攻克有机合成的巅峰之作维生素 B<sub>12</sub>的全合成,表达有机化学创造新物质,新物质撑起科技发展基础的重要作用。在“有机化学”的各章节中,介绍重要的人名反应以及反应在实际物质合成过程中的重要应用,进而介绍相关科学家的突出事例与贡献,科学进步对人类生存与发展的重要贡献。

(1) 基础理论的创新与应用成就新科技。理论知识如何与实践相结合的案例突出“创新与发展”的目标,如在讲授共轭理论及共轭效应的特点,介绍 2000 年诺贝尔化学奖的三位得主——日本的科学家白川英树、美国科学家黑格和马克迪尔米德,在导电聚合材料的开创性工作及其贡献。导电聚合物的品种层出不穷,新应用不断拓展,已有部分技术实现了商业化。让学生了解基础知识如何应用于产品开发,如何在开拓新的应用领域时建立创新性思维,使学生感受到化学与时代发展的密切关系,体现以创新发展为核心的时代精神,加深对社会主义核心价值观的理解。将科学技术的研究进展引入课堂,不仅激发了学生学习的积极性和主动性,点燃其对于科学研究的热情和用知识报效祖国的爱国信念,而且帮助学生树立正确的人生观和价值观,实现自己的人生价值。

(2) 以各类有机物的应用为扩展,感受生活中的有机化学。扩展介绍各类有机物的应用,如保护人类健康的药物分子、各类实用材料分子、染料分子等,使学生能够充分感受到有机分子的广泛应用,感受到化学的学科魅力,进而崇尚科学,树立利用专业知识为人类创造美好生活的信念。在介绍水杨酸时,引入化学药物内容,并提出抗疫过程中用到的药物分子,学习科学家不断探索、追求卓越的精神。

### 3.1.2 发展绿色化学理念,助力安全化工,承担社会责任

(1) 利用专业知识以及创新技术发展绿色化学理念。在使学生了解有机合成实践过程中的条件选择知识时,引入绿色合成以及新的合成技术,介绍原子经济性反应以及绿色合成方法内容,使学生建立绿色化学理念,正视学科存在的客观问题如环境污染以及健康损害等,激励学生敢于创新发展,为国家生态建设贡献力量,例如格氏试剂的应用以及有机硼试剂的代替研究,碳酸二甲酯绿色无毒甲基化试剂等。

(2) 利用专业知识助力安全化工,坚守职业责任。例如介绍芳环硝化反应时,以重大事故为反面案例,通

过“安全事故实例教训”使学生产生用专业知识保护人民生命和财产安全的坚定信念和责任,遵守职业规范,敬畏生命,鼓励学生认真学习“有机化学”理论知识,用专业知识造福人类社会。

(3) 注重交叉应用,严谨求实,责任担当。通过有机分子在医药等生命健康领域的重要应用介绍,强化“严谨求实,不断探索”意识。在讲授“立体化学”这部分内容时,将“反应停”视频播放给同学们观看,通过触目惊心的药物致畸案例,使学生深刻理解化学药物应用的科学性与严谨性是每一位化学工作者的职业操守和科学态度。反应停药物沙利度胺的“卷土重来”,该药品在改善肝癌患者肝功能及稳定肿瘤细胞方面的新发现,使学生意识到科学的发展需要我们解放思想,不断探索,才能有新的发现和创新。

### 3.1.3 以有机化学发展过程为线索,讲述中国成就

(1) 追溯历史,传达责任与担当、忘我奉献的爱国情怀。讲述中国科学家在此领域的贡献与有机化学工业对我国发展的贡献,讲述合成化学家戴立信、黄鸣龙、庄长恭等老一辈化学家实现新中国医药化工从无到有的艰苦奋斗和创造精神,例如在杂环化合物介绍喹宁时引出青蒿素,并介绍获得诺贝尔生物学奖的化学工作者屠呦呦不为名利,为科学奉献一生的故事,突出“责任与担当的爱国主义情怀”的思政目标。

(2) 展望今朝,细数追求卓越、超越进取的中国发展。加强基础研究、原始创新和自主创新的成果推动国家发展,通过引入与课程内容相关的基础研究动态,向学生讲述在基础研究方面中国化学家的重要成就,使学生能够深入了解本学科的发展以及建立中国自信,为有机化学的发展贴上中国标签而努力奋斗,例如周其林带领的课题组主要从事金属催化的有机合成反应、不对称催化、手性药物合成等研究,正是由于在合成化学研究中作出了卓越贡献,周其林在 2012 年获得首届中国化学会手性化学奖,2018 年又获得第 3 届未来科学大奖——“物质科学奖”。这些中国科学家的成就是新时代中国发展的成果和缩影,通过讲述这些内容,全面增强学生文化自信、科技自信,鼓励学生追求卓越。

## 3.2 课程思政教学助力学生全面发展

通过精心设计教学过程,达成与教学内容有机融合,完成使社会主义核心价值观具体化、生动化的课程思政目标。在教学过程中,坚持教书与育人相统一,挖掘并积累思政元素,通过线上扩展资源以及线下课堂教学相结合,将思政元素以多种形式呈现并以“春风化雨,润物无声”的方式,隐性融入“有机化学”基础课程教

学全过程中。在传授化学基础知识的同时,构建学生科学思维,引领时代思想,塑造价值观,培养家国情怀。学生通过课程学习以及自主探究和扩展,构建创造创新思维,感悟学科智慧与魅力,在有机化学发展过程中感受科学力量、中国力量、中国精神、中国故事,感受作为新一代青年人的责任与担当,抒发积极向上的奋斗激情,建立民族自豪感、民族自信心,为国家发展发挥创造精神,完成教学内容的升华,得到全面发展。

#### 4 结论

“有机化学”课程思政设计依据课程内容体系特点设置,将生动的教学案例融入整体教学设计,通过多种教学方式、丰富的教学资源建设升华“有机化学”教学效果,以此达到激发学生学好科学,用好科学的求知兴趣,

使学生对知识向往,对科学向往,树立理想信念,立志成为祖国的栋梁之才。习近平总书记说“当代中国青年生逢盛世,肩负重任”,希望利用此课程特色课程思政设计和课程思政升华过程,全面提升学生能力,使其在知识能力、科学思维、品德素质、理想信念等方面全面发展提高。

#### 参考文献

- [1] 张变香,郭炜,冯丽恒.大学有机化学教学新模式的探索与实践[J].化工高等教育,2019(5):36-40.
- [2] 于秀兰,姜红,阎峰,等.基于成果导向教育的有机化学课程教学改革[J].化工高等教育,2018(3):62-65.
- [3] 虞丽娟.用好课堂教学主渠道 从战略高度构建高校“课程思政”教育教学体系[J].上海教育,2017(3):6-7.
- [4] 孙瑛.深入学习习近平总书记关于思政教育改革的重要论述[J].世纪桥,2016(4):37-38.□

### Curriculum Ideological and Political Sublimation "Organic Chemistry" Teaching, Helps Students' All-Round Development

LU Jin-rong, RUI Yu-lan, LIU Li

(School of Chemical Engineering, North China University of Technology, Tangshan 063210, China)

**Abstract:** Based on the characteristics of Organic Chemistry, explore and build a teaching mode of students' active participation, teamwork, exploration and innovation, and form a characteristic closed-loop teaching design of "one main line + two kinds of thinking + three kinds of spirit + four case bases + five processes + six abilities". Focusing on the overall goal of establishing knowledge system, discipline thinking and shaping values, through the induction and summary of discipline knowledge system and professional characteristics, form the curriculum ideological and political goal of organically integrating with the teaching content and making the socialist core values concrete and vivid. By means of "extended inquiry case integration", Organic Chemistry knowledge is connected with social life, production practice and cutting-edge technology, cultivate an attitude of being good at exploring the unknown and advocating science, promote the effective achievement of knowledge, ability and curriculum ideological and political objectives, and help students develop comprehensively and harmoniously.

**Key words:** curriculum thought and politics; organic chemistry; teaching design; ability training

(上接第103页)

#### 参考文献

- [1] 晋梅,安良,吴宇琼,等.基于工程教育认证的“化工过程分析与合成”教学探讨[J].山东化工,2019,48(16):206-207,209.
- [2] 陈春燕,蒋莉.基于问题链设计的“马克思主义基本原理”课教学模式探究[J].长春理工大学学报(社会科学版),2019,32(1):39-45.
- [3] 张莉.问题链教学模式在高校“概论”课中的实践与探索[J].绵阳师范学院学报,2019,38(6):44-49.
- [4] 潘建屯,赵川林.问题链教学模式研究:以“马克思主义基本原理概论”为例[J].韶关学院学报·教育科学,2018,39(11):44-48.□

### Exploration and Practice of "Analysis and Synthesis for Chemical Engineering Process" Based on Problem Chain Design Teaching Mode

JIN Mei<sup>1</sup>, ZOU Lin-ling<sup>1</sup>, WU Yu-qiong<sup>1</sup>, LIU Hong-jiao<sup>2</sup>, AN Liang<sup>1</sup>

(1. School of Optoelectronic Materials & Technology, Jiangnan University, Wuhan 430056, China;

2. School of Intelligent Manufacturing, Jiangnan University, Wuhan 430056, China)

**Abstract:** Problem chain design teaching mode is a teaching mode which takes a series of logical relationship problems as the link, takes the curriculum objectives and the cultivation of thinking ability as the main line, and takes the interaction and cooperation between teacher and student as the basic form. In this paper, problem chain design teaching mode is adopted in the teaching of Analysis and Synthesis for Chemical Engineering Process. Through the guided problem chain, the driven problem chain, the migrating problem chain, the inductive problem chain and the extended problem chain, the learning interest, enthusiasm and initiative of the students in learning knowledge are inspired. Meanwhile, the engineering thinking ability and the ability to solve the complex engineering problems can be cultivated.

**Key words:** problem chain; analysis and synthesis for chemical engineering process; teaching mode; exploration and practice