

文章编号: 2617-6084 (2025) 02-0013-06

“药物的波谱解析”课程思政建设探讨

冯琦琦[#], 樊宇琨[#], 曹江昊, 杨一帆, 张筱宜^{*}

(首都医科大学 药学院, 北京 100069)

摘要: “药物的波谱解析”是药学专业本科生的核心课程之一,也是新药研发涉及的关键技术。药物分子接受能量后,微观世界发生的改变,可通过在宏观世界的谱学变化来确定。这增加了学生在学习理解上的难度。因此,本课程采用了理论结合实践的教学模式。此外,课程思政也发挥了重要作用。本研究探索了课程思政融入课程教学的方法,深入构思思政元素的切入角度,将理论课和实验课有机结合,达到相辅相成、互促互进。重点在于教授专业知识的同时,激发学生对药学专业的热情和兴趣,培养爱国情怀和创新精神,树立“四个自信”,弘扬社会主义核心价值观。

关键词: 课程思政; 药学本科生; 药物的波谱解析

中图分类号: G642.3; R917 **文献标识码:** A

2019年,习近平总书记在学校思想政治理论课教师座谈会上指出:办好思想政治理论课,最根本的是要全面贯彻党的教育方针,要坚持马克思主义指导地位,贯彻新时代中国特色社会主义思想,落实立德树人的根本任务,努力培养担当民族复兴大任的时代新人,培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。在药学专业课程教学中,课程思政的融入尤为重要,因此,在理论课教学和实验课教学中,应通过“润物细无声”引导学生树立社会主义核心价值观。根据党中央先后出台的10多个关于学校思想政治工作的文件和要求,特别是2020年5月28日,教育部在《高等学校课程思政建设指导纲要》(教高〔2020〕3号)中关于落实立德树人根本任务,必须将价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体,不可分割。因此,全面推进课程思政建设就是要寓价值观引导于知识传授和能力培养中,帮助学生塑造正确的世界观、人生观、价值观,做出人才培养的应有之义^[1]。

“药物的波谱解析”(以下简称“波谱”)是一门应用性和实践性很强的课程,开设在“有机化学”等四大化学课程之后,“药物化学”“药物分析”等专业课程之前。其作为化学基础课与药学专业课的桥梁,是我校药学专业的核心课程之一,同时也是国家级一流本科课程和校级课程思政示范课。在“波谱”教学过程中,重点要求学生掌握新药研究所必需的核磁共振和质谱等四大光谱的仪器操作和图谱解析能力。此外,本研究特别注重在这个过程中将中国特色社会主义核心思想以及社会主义核心价值观等思政教育融入课程教学中,培养具有优秀的思想道德修养、优异的科研文化素质和创新精神的高层次药学人才。

投稿日期: 2024-03-06

基金项目: 首都医科大学教学改革项目(2022JYZ002); 首都医科大学教学改革项目(2022JYZ003)

作者简介: #作者贡献等同: 冯琦琦(1986-),女(汉族),河北唐山人,博士,讲师,主要从事小分子药物研究, Tel. 010-83911530, E-mail fengqiqiccmu2016@ccmu.edu.cn; 樊宇琨(1994-),男(汉族),北京人,硕士,主要从事实验教学, Tel. 010-83911667, E-mail fanyk1229@126.com; *通信作者: 张筱宜(1984-),女(汉族),北京人,博士,副教授,硕士生导师,主要从事小分子药物研究, Tel. 010-83911530, E-mail zhangdd@ccmu.edu.cn。

1 在药物的波谱解析课程中开展思政教育的必要性

“波谱”课主要讲授紫外吸收光谱(UV)、红外吸收光谱(IR)、核磁共振氢谱(^1H NMR)、核磁共振碳谱(^{13}C NMR)和质谱(MS)等波谱分析的基本原理、仪器操作方法、图谱特征和解析,旨在培养药学专业学生谱图解析和应用波谱鉴定化合物分子结构的能力。波谱解析是对现代药物分子进行结构分析和鉴定的主要手段,是现代药物开发的必备技能,也是药学专业学生培养的重要组成部分^[2]。然而,“波谱”的课程内容难度大、理论性强、记忆点多,学生在学习过程中很容易产生畏难心理。同时,课程学习还需要对有机化学、分析化学等课程有良好的掌握基础,基础较差的学生对抽象、枯燥的理论难以理解^[3]。而课程思政作为思政教育和专业教学的结合,可以起到相辅相成的教学效果。在“波谱”中融入思政教育,不仅能激发学生的学习动力,端正学习的态度,推动学生努力学习,创造不畏困难的探索精神^[4-6],更有助于学生树立正确的世界观、人生观、价值观,培养学生科研素养和创新精神。教师通过引入波谱解析中涉及的科学故事、经典案例以及热点新闻等,从社会责任、法律知识、科学素养、实践精神以及社会主义核心价值观等方面对学生进行教育和引导。“波谱”作为一门涉及多学科交叉,发展历史悠久且不断有新技术、新方法出现的学科,其课程思政元素还有待进一步挖掘。

2 思政教育融入“药物的波谱解析”教学的探索

2.1 理论课内容与思政教育相结合

本课程特色之一是在每学期开课前,由主讲教师带领授课小组,先进行“说课”,重点讨论当前的国家战略形势与本课程的关系,对课程思政元素在既往课程基础上进行调整,通过讨论统一授课教师的思想。此外,每一章开始对相关技术的发展历史进行介绍。在教师课堂讲解中,结合自身经历,介绍某个技术出现前后的行业发展对科研工作的影响。例如:以前,质谱仪器体积巨大,甚至需要数间房屋来容纳,维护的难度和成本也相当高,这使得学生很难获得上手操作的机会。而随着技术的发展,现在的质谱仪器不仅体积缩小、操作简单、准确度高,甚至有的仪器可以精确到小数点后6位。以阿司匹林为例,向学生讲述180.0423与180.04226在新药研究中的根本不同和重要意义。讲解发展历史,既可以让学生体会到前人的不易,为学生树立榜样,激发学生勇于探索、坚持不懈的科研精神,又可以让学生珍惜实践的机会,提高学习热情。

本课程的另一大特色是,教师带领学生亲临药学仪器平台,介绍仪器平台的发展情况。并指出在国家和学校的大力支持下,本课程独创性地提供让本科生独立操作这些大型仪器的难得机会,激发学生的探索热情,增进学生的集体荣誉感,也让学生在枯燥知识的学习时更加有动力。

同时,在授课过程中,我们引入学院教育部工程研究中心研究人员合成的化合物,通过药理学

器平台测定解析得到谱图,让学生了解前人的成果,使理论知识到实际应用中的过渡更加顺畅。药物的结构鉴定是药物研发中不可缺少的环节,波谱解析解谱的练习能让学生感受到科研的百转千回和收获成果的乐趣,体会到必须精通专业技能,不断磨练和提高自己的重要性,才能为药物的研发贡献自己的一份力量。

2.2 实验教学与思政教育的结合

波谱是一门理论与实践紧密结合的课程,仅仅是课堂上的解谱练习是不够的,在我们的课程中,实验课和理论课是同步进行的。学生每个人都必须上机进行独立操作,掌握仪器的操作方法。实验课将学生的理论学习串联起来,从仪器的原理、操作、到图谱和解析都会在一节实验课中有所体现。

教师在示范的同时,还会讲解仪器操作的注意事项,并说明错误的操作会造成的不良后果。例如:在核磁共振仪器操作中,进样品时,身上不能有任何金属的物品,戴有心脏起搏器、金属关节的人不能接近磁体。在学生进行仪器操作前讲解,可以提高学生的安全意识,通过以往的案例让学生理解规范操作的重要性。同时,也教育学生爱护仪器,珍惜动手操作的机会,提高学生的科研热情。

在实验课的结课考核阶段,每组学生会被分配到一个未知的化合物,通过测定并解析未知化合物的紫外、红外、质谱及核磁数据,分析鉴定其分子结构,并以PPT的形式进行汇报。这样的设计可以让学生将所学的知识与实际应用更好地结合,深入体会波谱解析在药物研发中的重要作用。同时培养学生团结协作、组织规划、创新思维、总结表达的综合素质。在综合谱图解析的过程中,学生作为课堂的主导者,从被动接受知识转化为主动学习,在解决问题的过程中,学生与老师积极交流,也可以给到教师良好的反馈。

2.3 教师自身思想政治水平的提高

教师作为学生学习成长的引路人,在教学过程中,教师的政治素养和人格魅力对学生思想政治水平提升起着决定作用。“波谱”课程作为药学的专业课程,教师在教学过程中,不仅要提升自身的专业知识水平,更重要的是提高自身思想政治水平,成为学生锤炼品格和奉献祖国的引路人^[7]。

在习近平总书记做“四个引路人”的号召下,每位教师庄严承诺“守好这段渠、种好责任田”,密切关注并建设课程思政,已经成为“波谱”课教师立德树人的关键任务之一。为了做好课程思政建设,每位教师除了在“说课”“备课”时深入系统地学习思政教育经典著作及思政教育的优秀案例外,也认真回顾了解药学院前辈们筚路蓝缕、勇于创新的建院历史,以及本课程和大型仪器平台从无到有的建设奋斗史。这极大提升了教师的思想意识、政治素养和思政内容储备,充实了思政元素,完善了教学内容。本课程在药学院“课程思政教学工作坊”上进行了示范性报告,并获批为校级课程思政示范课。

总之,教师不断提升自身水平,能够更好地率先垂范引导学生,帮助学生在“波谱”课的学习过程中更加全面有效地掌握专业知识,同时提高社会责任感,深植爱国主义情怀。

3 药物的波谱解析教学中的典型思政案例

3.1 朱子清与贝母甲素

紫外吸收光谱主要适用于检测不饱和有机物,特别是具有共轭体系或者碳氧双键、碳氮双键等在紫外波长范围内有吸收的化合物。贝母是一种传统中药,常用于镇咳平喘,贝母甲素是一类具有抗炎活性的天然化合物。我国化学家朱子清在研究贝母甲素时采用脱氢芳化法,使得原本没有紫外吸收的贝母甲素转变为具有芳香结构的二级产物,通过对二级产物的结构鉴定,进而推导出贝母甲素的分子结构^[8]。

朱子清不仅仅是一位有机化学家、教育家,他在青年时期,积极投身爱国救亡运动,参加过反帝国主义游行和“五卅”运动。为了实现“科学救国,教育救国”,朱子清同国民党反动派展开积极斗争。留学期间听闻“九一八”事变后,曾当众痛斥国民党的不抵抗政策。在新中国成立后,他毅然回到祖国,并带领全家从上海搬迁到条件更为艰苦的兰州进行教育和科研工作,投身祖国的大西北建设。

朱子清研究贝母甲素的故事,能够激发学生对“波谱”的兴趣,引导学生塑造创新思维,灵活运用所学的知识解决实际问题。通过对朱子清个人经历的介绍,引导学生热爱祖国,以实际行动维护国家主权和利益,为国家发展做出贡献,践行社会主义核心价值观,树立“四个自信”,提升社会责任感和自信心。而朱子清当年从几乎一无所有的环境中坚持科研和培养人才的经验,可以启示学生珍惜当前科研条件,严格要求自己,坚持不懈、执着追求,培养学生的职业道德和职业素养。

3.2 屠呦呦与青蒿素

屠呦呦是我国第一个自然科学领域的诺贝尔奖获得者,她和团队从传统中药青蒿中提取到了有效的抗疟药物成分——青蒿素^[9]。在屠呦呦发现青蒿素的过程中,经历了无数次失败。因为不确定青蒿中有效成分的结构,所以不清楚哪种青蒿里面含有有效成分,也不清楚如何提取。在经历了无数次失败之后,屠呦呦创新地开创用乙醚提取的方法,提取到了具有稳定高疗效的青蒿素,并确定了青蒿素的结构。青蒿素的发现改变了只有含氮杂环抗疟疾药物的历史,挽救了上百万人的生命。1973年,屠呦呦及其团队发现了疗效更好的新一代药物——双氢青蒿素,双氢青蒿素是青蒿素的一种还原衍生物。

在授课过程中展示青蒿素和双氢青蒿素的核磁共振氢谱和碳谱图,让学生解析图谱,介绍屠呦呦的故事,体会青蒿素发现过程^[10]。屠呦呦的事迹能使学生体会到波谱解析在药物研发中的应用

价值，激发学习和科研的兴趣，同时培养学生热爱科研、不畏艰辛、刻苦努力的精神。屠呦呦获得诺贝尔奖极大鼓舞了学生为祖国科研事业飞速发展而贡献自身的热情，激发了学生的爱国情怀，提升了社会责任感和民族自豪感。

3.3 孟晚舟事件和国产质谱仪

在讲授质谱仪的构造和工作原理的环节，教师以华为孟晚舟事件为引入，为同学们讲述周振主持研制属于中国自己的国产质谱仪。周振放弃国外优越的生活和科研条件，带领团队从头起步，克服艰难险阻，最终成功研发出全国产的高分辨质谱，填补了中国高端科研仪器的空白，使中国成为少数几个掌握飞行时间质谱核心技术的国家之一。

孟晚舟事件的实质，是美国试图阻挠甚至打断中国发展进程。中国所做的努力，维护的不仅是一位公民的权利、一家企业的权益，更是在维护中国人民过上更美好生活、国家实现现代化的权利。透过孟晚舟事件，中国人民更加清晰地看到，面对世界百年未有之大变局，我们必须坚定不移走自己的路，百折不挠办好自己的事，实现高水平科技自立自强，把伟大祖国建设得更加强大。

改革开放以来，中国发展进步的速度举世震惊。自新中国成立以来，从两弹一星到杂交水稻，从青蒿素到 5G 通信，无数先辈为了突破外国的技术封锁，为了使我国相关领域内的技术水平处于世界领先地位呕心沥血，夜以继日。面对威胁而不妥协，是因为我们有一个强大的祖国，以坚定的意志和日益强盛的综合国力保护着我们的权益和发展富强人民幸福的权利。身处当今百年未有之大变局中，在国家的保护支持之下，青年学生更应当奋发图强，努力学习专业知识，掌握专业技能，报效祖国。通过孟晚舟事件引出周振与国产质谱仪的故事，一方面抓取了学生的兴趣和关注，引导学生关心时事政治，另一方面也能够很好地激发学习热情和爱国情怀。

4 仪器平台建设

正所谓“工欲善其事，必先利其器”，没有先进的分析仪器，很多药物研究就无法进行。教师在讲授每一章仪器原理的同时，跟进介绍我校药学平台现有此类仪器的型号、年限、造价和适用范围等。通过 PPT 展示这些年通过这些仪器所取得的科研成果，让学生直观感受到先进仪器的重要性。同时，这也体现出国家在科研上的大力投入。近年来，我国在科研领域奋起直追，取得的成就有目共睹。但是从客观角度来讲，目前很多先进的仪器技术还都被国外公司垄断，我国国产科研仪器仍缺乏核心技术和市场竞争力。

在药物的波谱解析教学环节，我们以青蒿素和双氢青蒿素作为教学示例，通过比较它们在结构上的不同以及在核磁共振氢谱和红外光谱中的图谱差异，详细讲解如何分析不同结构基团的图谱特征。这不仅有助于学生更深入地掌握波谱分析的相关知识，而且能够让他们感受到现代仪器技术发展之迅速，日新月异。此外，我们还进行延伸性的引导和拓展，介绍屠呦呦先生及其团队如何从古

代医书中发掘青蒿素的应用,并通过结构优化创新出效果更佳的双氢青蒿素。我们旨在提升学生对传统文化的重视,同时强调科研创新的重要性。通过这样的教学方式,我们期望激发学生对科学探索的热情,培养他们结合传统与现代、理论与实践的综合能力。

这些介绍可以激发学生的历史使命感,体会到科研道路的不易,激发学生学习热情、科研热情、创新精神,促进学生的全面发展。对前人依靠这些仪器取得成果的介绍,能使学生建立对仪器的维护意识,在实验操作的时候,注重对自身安全以及仪器的保护。取得这些成果离不开对波谱解析技能的掌握,这些提高了学生对接下来讲解的图谱解析的兴趣,以至积极主动投入学习。对国内整体科研环境的客观介绍,能激发学生的爱国热情,培养学生的民族使命感和责任感。

5 结语

教育的初心是立德树人,当前环境下,不仅仅要提升学生的专业水平,还要提升学生的道德素养,只有全面的发展,才能培养出能建设国家,实现民族伟大复兴的优秀人才。药物的波谱解析是一门理论与实践紧密结合、内容繁多、学习难度高的课程。本课程教师特别注重挖掘课程中的思政元素、文化元素,在坚持“以学生为中心”和“以科研促教学”理念的同时,通过思政教育与专业知识的有机结合,提高了学生的学习兴趣,培养了学生的职业道德和职业素养。从学生在课堂上默默地听到回答教师问题,主动提出问题甚至质疑,授课质量得到了极大提升。总之,本课程将“以立德树人为中心”的思想政治工作贯穿始终,增加了学生对药学专业的认识,培养了学生的爱国情怀,提升了对科研和学习的兴趣,牢固树立了“四个自信”,坚决践行并主动弘扬社会主义核心价值观。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部. 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) [2023-08-10]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm.
- [2] 侯梦雨,冯琦琦,吴东旭,等. 药物波谱解析教学改革[J]. 药学教育, 2020,36(5): 51-53,63.
- [3] 杨爱梅,杨林,杨中铎,等.《波谱解析》课程思政教学改革与实践探索[J]. 科教导刊(电子版), 2021(12): 117-118,126.
- [4] 刘赛文,贺国文,张令君,等.《波谱分析》课程改革探索[J]. 云南化工, 2021,48(2): 181-182.
- [5] 唐静成,张枫,邵建群,等.以《课程思政》为导向的现代色谱实验教学[J]. 医学教育管理, 2021,7(S1): 58-61.
- [6] 李园园,蒲红争,曾寒露,等.课程思政融入波谱分析教学的认识与探讨[J]. 重庆第二师范学院学报, 2021,34(2): 107-110.
- [7] 药学院. 抓好课程思政促进立德树人推动药学育人[EB/OL]. (2020-12-10) [2024-0301]. https://news.ccmu.edu.cn/xwkb_361/108421.htm.
- [8] 朱子清. 贝母植物碱研究X.——岷贝母中的新植物碱[J]. 科学通报, 1957,2(1): 13.
- [9] 于德鑫,刘乃仲,何帅,等.青蒿素的合成与应用研究综述[J]. 山东化工, 2019,48(20): 86-87,89.
- [10] 曾宪栋,许旋. 脱氧青蒿素的核磁共振谱及其分子几何构型研究[J]. 广东药学院学报, 2006, 22(2): 130-132.

(转至第 43 页)

Teaching reform and exploration of ideological and political education in the health food quality and safety evaluation course in the era of great health

ZHANG Xiaoshu, ZHANG Xiangrong, JI Qiaoling

(School of Functional Food and Wine, Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang 110016, China)

Abstract: Health food quality and safety evaluation is an elective course for all students at Shenyang Pharmaceutical University, which contains rich ideological and political elements. In the context of curriculum-based ideological and political education in Chinese universities, this paper discusses approaches to implement ideological and political education from the perspectives of recasting course objectives, enhancing teachers' awareness and capability of ideological and political education, and exploring ideological and political elements in the course. The instructional process is designed to establish a teaching system that integrates ideological and political education in health food quality and safety evaluation and thus fulfills the fundamental task of fostering virtue.

Keywords: health food quality and safety evaluation; ideological and political education; teaching exploration

(上接第 18 页)

Exploring curriculum ideological and political teaching in drug spectrometric identification course

FENG Qiqi[#], FAN Yukun[#], CAO Jianghao, YANG Yifan, ZHNANG Xiaoyi^{*}

(School of Pharmaceutical Sciences, Capital Medical University, Beijing 100069, China)

Abstract: "Drug spectroscopic analysis" is one of the core courses for undergraduate students majoring in pharmacy and a key technology involved in new drug research and development. The changes that occur in the microscopic world after a drug molecule receives energy can be determined by the spectroscopic changes in the macroscopic world. This increases the difficulty of students in learning and understanding, so this course adopts a teaching mode of combining theory with practice. In addition, ideological and political education plays an important role. This study explores methods of integrating ideological and political elements into course teaching, delving into entry points for ideological and political elements, and organically combining theoretical and experimental classes to achieve complementary and mutually reinforcing results. The focus is on imparting professional knowledge while stimulating students' enthusiasm and interest in pharmacy, cultivating patriotic feelings and innovation spirit, establishing "The Four-sphere Confidence," and promoting the core socialist values.

Keywords: ideological and political education; undergraduate pharmacy students; drug spectroscopic analysis