

课程思政在药学专业生物化学课程中的融入式设计与实践

易霞, 马利伟, 云彩红, 贾竹青, 俞文华, 陈颢, 韩丽敏,
杨笑菡, 张巍方, 武欣, 倪菊华*

(北京大学基础医学院生物化学与生物物理学系, 北京 100191)

摘要: 课程思政是我国高校专业课程实践探索和理论研究的热点之一。生物化学作为生命科学和医药学专业的必修课程, 对学生的价值塑造、知识建构和能力素质培养具有直接和深远的影响。因此, 基于高等学校课程思政建设指导纲要, 结合药学专业特点, 北京大学基础医学院以学生发展为中心, 深度挖掘知识点蕴含的思政元素并撰写课程思政案例, 为药学专业学生量身定制了价值塑造、能力培养、知识传授三位一体的生物化学课程, 全员全程全方位引导学生树立正确的人生观、价值观和世界观。调查显示, 药学专业生物化学课程中自然融入课程思政在整体上取得了良好的教学效果, 学生在该课程中受到较大的鼓舞和启示, 在爱国意识、如何做事、如何做人方面都有明显提升。

关键词: 课程思政; 生物化学; 以学生发展为中心; 药学专业

Integrated design and practice of ideological and political education in Biochemistry course

YI Xia, MA Liwei, YUN Caihong, JIA Zhuqing, YU Wenhua, CHEN Hao, HAN Limin,
YANG Xiaohan, ZHANG Weifang, WU Xin, NI Juhua*

(Department of Biochemistry and Biophysics, School of Basic Medical Sciences, Peking University
Health Science Center, Beijing 100191, China)

Abstract: Course-based ideological and political education is one of the hotspots in the practical exploration and theoretical research of specialized courses in Chinese universities. Biochemistry, as a compulsory course for life science and medicine majors, has a profound influence on the value shaping, knowledge construction, and ability cultivation of students. Therefore, based on the guiding outline of course-based ideological and political education in colleges and universities, combined with the characteristics of pharmacy specialty, the School of Basic Medicine of Peking University deeply explored the elements of ideological and political education contained in knowledge points, and wrote the cases of course-based ideological and political education centering on the development of students, and tailored a trinity course of value shaping, ability cultivation, and knowledge teaching for pharmacy major students in an all-round way in order to guide students to set up a correct outlook on life, values and world. The survey shows that the ideological and political education, which is naturally integrated into the Biochemistry course for pharmacy major, has achieved a good effect. The students are encouraged and inspired by this course, and have significantly

收稿日期: 2022-09-20

基金项目: 北京大学医学部教育教学研究课题[北医(2020)部字49号, 2020YB38, 2021YB30]; 北京大学“教学新思路”项目(2021YX003, YX22005); 北京大学课程思政案例库建设项目(2022年)

第一作者: E-mail: yixia@bjmu.edu.cn

*通信作者: E-mail: juhuani@bjmu.edu.cn

improved in their patriotic consciousness, doing things, behaving and so on.

Key Words: course-based ideological and political education; Biochemistry; student development-centered; pharmacy

2020年教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》(以下简称《思政纲要》),指出全面推进课程思政建设是落实立德树人根本任务的战略举措,是全面提高人才培养质量的重要任务^[1]。生物化学是在分子、细胞、整体和群体等不同水平研究体内重要化学物质的结构、功能及其代谢过程,揭示生命活动化学本质的学科,是生命科学和医药学专业的必修课程,具有明显的基础性、实践性和先进性特征,而且发展迅猛,因此承担着重要的专业引领作用,对学生的价值塑造、知识建构和能力素质培养具有直接和深远的影响。生物化学蕴含着丰富的思政教育素材^[2-4],如何深入挖掘这些素材,利用这些素材以潜移默化的方式提升学生的能力、素质和品格,是课程思政实践过程中需要深入思考和不断探索的问题。为了更好地实现全员、全程、全方位的“三全育人”目标,从2019年初开始,生物化学教学团队多次组织授课教师参加各类课程思政和教学改革的培训和研讨,引导教师充分认识立德树人的意义,提升“三全育人”的能力和意识,并提出了“爱国敬业、以人为本、夯实基础、启迪思维、学以致用、勇于质疑、创新协作、专业引领”的教育教学理念。基于该理念,教学团队以学生发展为中心,在教学内容、教学策略和方法以及考核方式上进行了深入改革和创新,为药学专业建立了线上线下混合定制课程^[5]。在此基础上,教学团队以《思政纲要》为导向,结合药学专业的特点制定了相应的思政目标,深度挖掘课程知识点蕴含的思政元素,从国际视野与爱国意识、如何做事、如何做人三个维度撰写了相应思政案例,为药学专业设计了以价值塑造、能力培养、知识传授三位一体的线上线下混合式教学精准定制的课程,旨在培养学生的国际意识和家国情怀、科学精神和职业素养,激发学生学习兴趣,提高学生自主学习、学以致用和敢于质疑等综合能力。教学团队期望通过为药学专业量身定制融入思政元

素的专业课程,通过授课教师身体力行的认真敬业引导学生做事要以为人本,要有敬业、精益、专注和创新的工匠精神。

1 课程思政的建设与实施

1.1 结合专业目标和特点,以学生发展为中心制定思政目标

北京大学药学专业的总体培养目标是培养学生适应医药卫生事业和高等医药教育事业发展需要,成为具有宽广扎实的理论基础、系统深入的专业知识、较强的创新和发展潜能、德智体能全面发展的高素质、高水平药学专门人才。基于《思政纲要》并结合药学专业的培养目标和专业特点,教学团队从以下四个方面制定了课程思政目标。(1)结合生物化学发展史和多项生物化学相关的诺贝尔奖故事,帮助学生较早建立对学科的整体认知,开拓学生国际视野,激发学生学习动力,以增强国家竞争力为己任。(2)通过分享中国医药工作者的贡献、奋斗精神和经历,启发学生的爱国精神和民族自豪感、科学精神和职业素养,引导学生习道悟道领道,为医药学发展做贡献。(3)通过专业相关基础知识的学习,结合生物化学知识与生命现象、生活和疾病的联系,以及药物研发专家的研究经历等,引导学生学以致用,启发学生勇于质疑和创新协作,培养学生的科学思维、科研素养和职业素养。(4)通过结合药学专业特色和以学生发展为中心的课程定制与设计,教学团队成员以认真敬业的人格魅力潜移默化引导学生做事要以为人本,要有工匠精神。

1.2 深入挖掘知识点相关的思政内容,注重设计与融合

依据以上课程思政目标,教学团队深度挖掘课程知识点相关思政要素,并撰写了相应的思政案例(表1)。下面我们以案例1和案例10为例,具体介绍课程思政案例在北京大学药学专业生物化学课程中的设计与实施。

表1 北京大学药学专业生物化学课程思政案例概览

序号	章节	知识点	思政元素	思政实施策略
1	绪论	生物化学发展简史	以中国科学家在生物化学相关研究中的贡献和事迹培养学生的家国情怀和民族自豪感。以身边科学家感人的故事,结合教师自身对上述科学家的崇敬和对科学研究的感触,引导学生初步理解科学研究的特点和意义,培养学生的科学和职业素养	故事讲述,引导学生自学和提交小论文
2	蛋白质的结构与功能	蛋白质一级结构和核酸测序方法	Frederick Sanger在蛋白质和核酸测序中两次获得诺贝尔化学奖,学习Frederick Sanger的科学思维方法、坚持不懈和进取精神	引导学生自主学习,提交心得体会
3	蛋白质的结构与功能	蛋白质的元素组成,凯氏定氮法和蛋白质高温变性的理化性质	通过中国奶制品造假事件(三聚氰胺事件)和山东疫苗非法买卖案件,通过对受害者的共情心理,引导学生遵纪守法、弘扬职业道德和坚守人格底线的意识和社会责任感	图片展示和故事讲述
4	酶与酶促反应	酶抑制剂分类,不可逆抑制剂的作用机制	通过沙林毒气事件引导学生认识到生物化学知识的不正当使用对社会的危害。通过有机磷农药中毒案例引导学生体会“身体发肤,受之父母”,即便在生活中遇到不公和挫折,为了自己和家人都不要采用极端的方式解决问题,敬畏生命,珍爱生命	新闻视频播放和故事讲述;小问卷提交感想
5	糖代谢、脂质代谢、代谢的整合与调节	糖与脂肪之间的代谢联系和调节,糖如何转变成脂肪,酮体的生成与利用,关键酶的作用	通过长期不合理减肥引起的酮症酸中毒案例,引导学生指导自己和其他人合理饮食、科学减肥和健康生活,引导学生深刻体会预防重于治疗的意义。通过相关主题报告全面提升学生自主学习能力、知识运用能力、表达能力和合作能力等,激发学生学习的兴趣和主动性	案例分析,写作主题报告和小组PPT汇报与讨论
6	核苷酸代谢	嘌呤核苷酸分解代谢	引导学生梳理诱发高尿酸血症和痛风的不良生活习惯,关注高尿酸血症和痛风的流行病学变化,了解预防重于治疗的意义,指导自己和其他人合理饮食,健康生活	联系国人饮食习惯和流行病学调查,结合案例引导
7	RNA的生物合成	逆转录酶与逆转录作用	以艾滋病病毒为例,介绍其感染过程及机制,引导学生正确认识艾滋病并掌握预防感染的方法	图片展示,结合艾滋病在大学生中的流行上升趋势进行引导
8	基因表达调控	真核基因表达调控	通过贺建奎基因组编辑事件引导学生尊重科学,敬畏生命,遵守伦理道德,诚实守信	事件讲述,课堂引导学生讨论该事件带来的危害和伦理问题
9	细胞信号转导的分子机制	细胞信号转导的原理和组成	通过毒品与信号转导的关系,引导学生思考毒品引起机体欣快感的机制及为什么会成瘾和难以戒断,引导学生远离毒品,健康生活	通过明星吸毒事件和吸毒对家庭和社会的危害,引导学生共情和思考
10	抗癌药物研发的专题讲座	基于蛋白质结构的药物设计与研发,酶活性的调节和酶抑制剂,表皮生长因子受体信号转导途径	邀请本系抗癌药物研发专家云彩红教授作专题讲座,以云教授多年的研究经历激发学生兴趣、开拓学生视野、培养学生科学精神和创新思维,培养学生职业素养	通过专题讲座进行启发和引导

1.2.1 案例1：绪论中的课程思政

课程绪论是一门课程乃至一门学科的概览，

绪论的讲授对引导学生建立全局观和激发学生的学习兴趣至关重要^[6,7]。在绪论案例中，教学团队

围绕生物化学发展简史确立了思政要素和预期目标,体现在以生物化学发展为主线,帮助学生较早建立对学科的整体认知,开拓学生国际视野,激发学生学习兴趣;以中国科学家和身边科学家在生物化学相关研究中的贡献和事迹培养学生的家国情怀和民族自豪感,鼓励学生习道悟道领道。通过讲述科学家的感人故事,培养学生的科学素养(求真务实、质疑创新、进取精神)和职业素养(一丝不苟、坚持不懈、精益求精)。在教学内容与思政实施策略上,教学团队进行了如下设计。

(1)以时间轴为序,以生物化学发展为主线,介绍生物化学发展的动态变化、标志性事件、当前进展及广泛应用,帮助学生较早建立学科整体观,拓宽学生国际视野,激发学生学习动力。(2)启发式介绍我国生物化学和营养学的奠基人之一吴宪教授在临床生物化学和蛋白质化学方面的贡献^[8,9],培养学生刻苦钻研,不惧权威的科研素质、激发学生民族自豪感和文化自信。如介绍他在博士期间与Otto Folin一同发明的血液分析方法可以制备出无蛋白质的血液,使血液中的重要成分得以鉴定出来,这是当时临床生物化学方面最重要的贡献,在国际上长时间被广泛采用;博士后期间,他不惧权威,独自完成了血糖定量分析的改进方法,该方法血样用量少,操作简便,数据准确,大大优于当时常规采用的Benedict法。回国之后,他带领团队,不畏艰难创造条件,首次提出蛋白质变性学说,全文于1931年用英文正式发表于《中国生理学杂志》,该学说对于研究蛋白质大分子的高级结构有重要价值,赢得了国内外学者的认同和好评,被认为是“关于蛋白质变性的第一个合理学说”。(3)讲述1965年我国科学家率先人工合成有活性的结晶牛胰岛素的科研故事^[10]。教师一方面从全球视野强调这是我国生物化学发展史上的重要里程碑,开创了人工合成生命分子的新时代,以激发学生的爱国热情、民族自豪感;另一方面强调在当时艰苦环境下,中国科学院上海生物化学研究所、北京大学化学系(邹承鲁小组)和中国科学院上海有机化学研究所排除万难,历经6年9个月的艰苦工作,突破科研瓶颈的坚持不懈和协作创新,引导学生理解在科学研究中坚持和协作的重要性。在学生初步理解了胰

岛素发现的重大意义后,教师通过布置小论文引导学生自主阅读文献,溯源胰岛素的发现和合成过程以及胰岛素类药物的研究进展,并提出目前存在的问题、研究展望和感想,引导学生溯本求源、自主学习、发现和解决问题的同时去思考如何改进和创新。之后在“蛋白质的结构与功能”章节,通过教师进一步讲授胰岛素的结构,帮助学生提升对蛋白质结构与功能的理解,引导学生夯实基础和发现自主学习中的不足。(4)通过讲述身边的科学家故事,启发学生认真专注敬业的职业素养和渴求知识的科学素养。我系创始人刘思职院士编纂了中国第一部比较系统的“生物化学名词草案”和中国第一部生物化学教科书《生物化学大纲》,以及他每次课半天专注备课不会客,下课铃响起而听者意犹未尽的故事^[11];我系童坦君院士几十年如一日专注于细胞衰老相关的基因和分子机制研究,即使5分钟的演讲也会提前准备演讲稿,反复练习;我系尚永丰院士在基因转录调控机制研究中他在读书期间每周要阅读1尺多高的英文文献,每周都渴望看到新发表的科研文章,他经常鼓励年轻人要不负韶华,干一行爱一行。总之,通过对本系三位院士的事迹介绍,结合教师自身对上述科学家的崇敬和对科研的感触,引导学生专注认真、执着敬业。

1.2.2 案例10:抗癌药物研发的专题讲座

在生物化学课程中邀请药物研发实战经验丰富的科学家进行专题讲座是本课程的特色之一,该讲座既是生物化学知识点学以致用用的典范,更通过专家的亲身经历为学生开启了药物研发的大门,起到了很好的专业引领和示范作用。(1)相关知识点有蛋白质的结构、酶活性的调节和酶抑制剂、表皮生长因子受体信号转导途径、药物研发相关的生物化学技术原理。(2)思政要素和预期目标。本案例包含生物化学知识在抗癌药物研发中的应用、本系教授在抗癌药物研发中的十几年的研究经历和贡献、现代药物研发需要的生物化学相关的先进技术等思政要素,以专题讲座形式激发学生兴趣,开拓学生视野,培养科研精神和职业素养,进行专业引领。(3)思政内容和教学策略。针对药学专业特点及学生的职业需求,教学团队特别邀请本系从事结构生物学、结构药理学

与精准药物设计研究的专家云彩红教授,结合自身在肿瘤发病和耐药机制靶向性抗癌药物研发领域的研究经历和现代药物研发技术做专题讲座“一场对抗表皮生长因子受体(EGFR)突变型肺癌的持续战争”。云教授深入浅出地带领学生领略了抗EGFR突变型肺癌的药物研发过程、挑战和进展,引导学生思考该类药物的瓶颈问题,为学生打开了药物研发的大门,开拓了学生视野,起到了专业引领作用。云教授更以自身经历和感悟鼓励学生坚守住自己对人类健康事业的忠诚,抛去功利之心,做纯粹的探索者。

2 教学反馈与教学效果评价

2.1 课程获得了学生认可和好评,学生受到了很大的鼓舞和启示

教学团队对北京大学2020级药学专业学生(共118人)就课程思政的实践效果进行了问卷调查,回收有效问卷113份,问卷回收率为95.8%。在问卷调查中,学生对生物化学课程使用思政案例的必要性的反馈如图1所示:学生认为有必要提及的案例包括有机磷中毒的机制与解救(东京沙林毒气事件)(71.2%)、中国科学家在生物化学领域的贡献(如胰岛素的合成)(66.1%)、抗癌药物研发专题讲座(62.6%)、三聚氰胺毒奶粉和疫苗失效事件(61.9%)、代谢与合理减肥方式及机制(56.7%)、痛风及其生化机制(55.9%)、Frederick Sanger在科学探索中的故事(55.1%)和毒品成瘾与信号转导(54.1%)。

学生选择这些案例的理由如图2所示:学生认

为这些案例有助于促进知识的拓展(78.8%),激发学习兴趣(76.6%),引导学生理解自己的专业(68.1%),引导学生理论联系实际,学以致用(63.7%),培养学生的科研思维和探索精神(61.1%),引导学生认识某些疾病、健康生活(58.4%)和做事情要努力认真,要有工匠精神(52.8%)

学生对前文所列课程思政案例(表1)也做出了积极正向的反馈。例如,中国科学家在生物化学领域的贡献(如胰岛素的合成)案例中,学生反馈“中国科学家们在艰巨环境中的执着、勤奋、热爱、团结合作和为祖国奉献的精神令我感动”;针对三聚氰胺事件和疫苗事件,学生反馈“使我意识到生物化学知识在现实生活中的应用如此广泛,要用科技造福人类而不是危害人类,需要严格把关食品药品安全”;在糖与脂质代谢之间的联系与调节主题报告中,学生反馈“我选的二甲双胍降糖机制的主题报告,体会到了奶奶平时所受的痛苦与治疗的不易,体会到了研制降糖药物的人的伟大,坚定了研发药物的决心”。特别值得一提的是,云彩红教授的专题讲座为学生起到了很好的专业引领作用,如“云老师的讲座融合了生化基础知识、药物研发的前沿技术和自身研发经历,展示了计算机、数学、化学等与生物医药交叉的魅力和前景,非常震撼,让我对自己的职业有了深刻的理解,希望在未来也能利用所学知识为人类谋福祉,而不是纸上谈兵”“云彩红老师为我们讲授了他十几年的药物研发的经历,更引导了我们要不忘初心,做纯粹的研究,致力于临床用药,解决病痛,令我感动。”

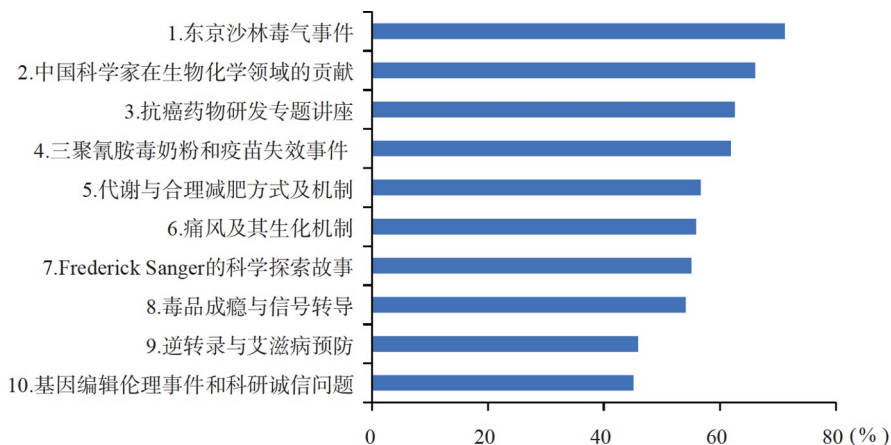


图1 生物化学课程所选思政案例的必要性

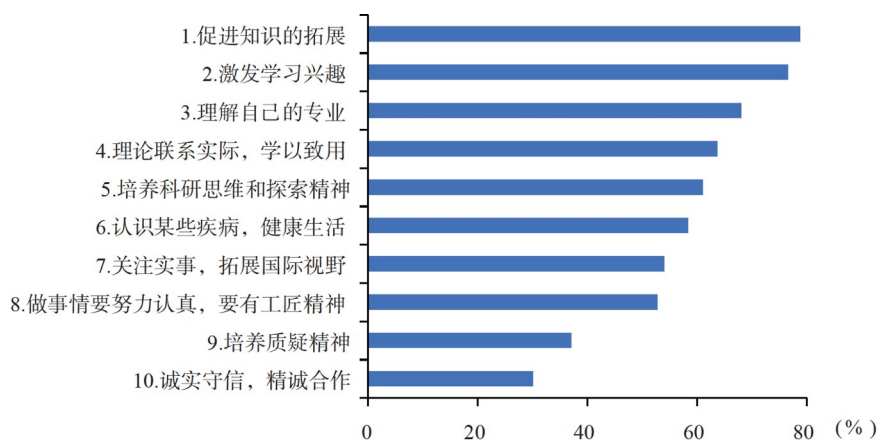


图2 学生选择有必要提及的生物化学课程思政案例的理由

2.2 获得同行和专家认可

思政教育在生物化学课程中融合不仅获得了学生的肯定,也获得了同行和专家的认可。在2021年北京大学第九届创新教与学应用大赛中,北京大学教学发展中心评审专家对生物化学中思政课程的建设给出了9.2分的好评,认为该课程利用学科优势与思政教育结合,具有很好的创新性,有推广价值。评审专家们也建议今后可比较研究课程思政实施前后学生的世界观、价值观和人生观的变化,以及探索课程思政的评价方式,这也是该课程未来研究的方向之一。此外,该课程于2022年3月通过了北京大学首批课程思政示范课程的认定。课程负责人也多次被邀请在超星平台和北京大学进行分享和交流,为兄弟院校和其他专业进行线上线下混合课程思政建设提供经验和建议。

3 讨论与展望

课程思政最基本的要求是要给课程铸魂,即遵循人才成长规律和思政教育规律,充分挖掘课程中蕴含的各类思政教育元素,更好地服务于立德树人的目标^[12]。生物化学蕴含着丰富的思政教育素材,且与疾病、生活密切相关,深入挖掘这些素材,润物无声地传达给学生,对全面提升学生的能力、素质和品格起着潜移默化的作用。本教学团队针对药学专业的生物化学混合定制课程的设计与实施^[5],有助于引导学生夯实基础、学以致用;思政案例的设计与实施既有助于学生拓展

知识和激发兴趣,也有助于学生理解自己的专业、培养科研思维和探索精神,启发学生做事情以人为本,要有工匠精神(图2)。但思政案例的设计与实施对引导学生培养质疑精神(37.1%)、引导诚实守信和精诚合作(30.1%)上略显不足(图2),可能的原因是学生处于本科二年级,刚刚接触医药学相关基础知识,对科学研究处于懵懂状态,还不能充分认识到这些科学研究的意义和理解科学素养(热爱、质疑、创新协作、诚实守信等)的重要,不能体会科学研究的艰难和成功后的喜悦与自豪。因此,我们需要深入挖掘基础研究中的思政要素,深入浅出地对案例内容进行优化、多引用贴近生活和疾病的实例、多提炼热点问题,用更丰富的教学策略与方法更好地激发学生兴趣、引导学生的科学精神和职业素养。相信当学生经过一定时间对医药学相关知识的积累,经过进入实验室学习和开展自己的科研工作,经历过科学研究的失败与成功时,再回想起老师们上课时提及的科学家故事和事例,将会有更深的体会和感悟。

此外,如何有效评价课程思政效果一直是课程思政研究的热点和难点问题。我们目前一是通过学生作业间接了解学生对该知识点思政要素的理解程度和思维的变化^[13];二是通过调查问卷和学生座谈直接了解学生的学习感受、学习态度和专业的认知是否有转变,以及收集学生问题和建议等帮助评价和修正完善案例。而对学生科研素质的影响,包括质疑精神、创新协作精神等的

评价和考核,还有待于后期对学生的发展(包括二级学科的学业情况、入职后的岗位胜任力等)进行持续的追踪和评估。进一步也可以考虑从管理层面收集校友口碑、社会贡献等信息评估课程思政以来培养的学生是否是企业与社会所需的人才,以及对中国特色社会主义道路的坚定程度等。这也将是今后评价课程思政长远效果的一个研究方向。

总之,生物化学理论和技术已渗透到生物学各学科乃至药学和临床医学的各个领域。作为生命科学和医学相关专业的学生最早接触的专业课之一,生物化学为学生开启了生命科学的大门,引领学生探索生命的奥秘。因此,在课程思政中引导学生树立正确的人生观、价值观和世界观,引导学生敬畏生命、珍爱生命,平和乐观地看待成功与失败、困难与挫折将有重要意义。

致谢 感谢北京大学吴立玲教授、蔡景一老师、王肖群老师和张英涛副教授的专业指导和建议。

参 考 文 献

- [1] 教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》(教高[2020]3号), 2020-5-28
- [2] 孔宇, 龙建纲, 李剑君. 生物化学的课程思政内涵与实施范式探索及效果分析. 生命的化学, 2021, 41(7): 1441-1446
- [3] 王琪琳, 王圣惠, 范树泉, 等. 思政元素在生物化学混合式教学中的有机融入. 生命的化学, 2021, 41(12): 2754-2758
- [4] 任桂杰, 张亚楠, 曾季平, 等. 春风化雨, 润物无声——课程思政背景下医学生物化学教学改革探索与实践. 生命的化学, 2020, 40(12): 2297-2302
- [5] 马利伟, 张巍方, 陈颢, 等. 混合式教学模式在药学专业生物化学课程教学中的应用. 中华医学教育杂志, 2021, 41(6): 519-522
- [6] 徐全乐, 李科友, 张新梅, 等. 开启生命科学的大门——新形势下生物化学绪论教学的实践与探索. 生命的化学, 2020, 40(8): 1458-1463
- [7] 郭敏, 柳旭斌, 柴连明, 等. 开启多彩的生物化学世界的大门——浅谈医学生物化学绪论教学. 生命的化学, 2021, 41(5): 1110-1114
- [8] Zheng S. Hsien Wu, the founder of Chinese biochemistry and nutriology. *Protein Cell*, 2012, 3(5): 323-324
- [9] 曹育. 杰出的生物化学家吴宪博士. 中国科技史料, 1993, 14(4): 30-42
- [10] 张令仪, 秦咏梅. 学习中国生化发展史, 培养学生的爱国情怀——回顾中国科学家人工合成胰岛素的历程. 生命的化学, 2021, 41(7): 1370-1374
- [11] 倪菊华. 生物化学, 踏歌而来——《生物化学》绪论课的教学设计与授课技巧分享. 中国生物化学与分子生物学报, 2020, 36(12): 135-139
- [12] 李凤. 给课程树魂: 高校课程思政建设的着力点. 中国大学教学, 2018, 11: 43-46
- [13] 赵晶. 以糖代谢为例浅谈医学生物化学思政案例的设计与应用. 生命的化学, 2021, 41(7): 1375-1379