

教学

师范院校生物化学课程思政育人目标实现路径初探

赵胡*, 熊洋洋, 樊明琴, 王娟, 王魏根

(阜阳师范大学生物与食品工程学院, 阜阳 230037)

摘要: 课程思政是新时代落实“三全育人”根本任务的重要举措。如何在高等师范院校生物科学专业核心课程生物化学中落实课程思政建设已成为教学研究和改革的重点。该文提出了“生命健康教育、生命唯物辩证法教育和生命渗透大学生思政管理工作”三维度思政框架, 以经典知识模块为核心, 深入系统地挖掘了生物化学课程中的生命安全与健康、哲学思维与科学精神、爱国情怀与奉献精神、文化自信与民族自信、公民道德与法律教育, 并与教学内容有机融合。在加强对学生人生观、世界观和价值观的正确引导和塑造的同时, 教师要加强自身的道德修养和人文素养, 以期为地方高等师范院校生物科学专业课程思政教育提供参考。

关键词: 课程思政; 生物化学; 生命健康; 唯物辩证法; 爱国情怀

Primary exploration on achieving the goal of education in ideological politics of Biochemistry course for normal university

ZHAO Hu*, XIONG Yangyang, FAN Mingqin, WANG Juan, WANG Weigen

(Biology and Food Engineering College, Fuyang Normal University, Fuyang 230037, China)

Abstract: Curriculum ideological and political education is an important measure for implement the fundamental task of “three all-round education” in the new era. How to skillfully integrate ideology and politics into the core course of Biochemistry has become the focus of teaching research and reform. This paper puts forward a three-dimensional ideological and political framework of “life health education, life materialist dialectics education and life infiltration of college students’ ideological and political management”, deeply and systematically excavates life safety and health, philosophical thinking and scientific spirit, patriotism and dedication, cultural self-confidence and national self-confidence, civic morality and legal education, and other ideological and political elements in the Biochemistry curriculum with the classic knowledge module as the core, and organically integrate with the teaching content. While strengthening the correct guidance and shaping of students’ outlook on life, world view and values, teachers should strengthen their own moral cultivation and humanistic quality, with a view to providing reference for the ideological and political teaching of biological science major courses in local normal colleges.

Key Words: curriculum ideological and political education; biochemistry; life and health; materialist dialectics; patriotism

高等师范院校的主要任务就是贯彻落实党的教育方针, 响应国家基础教育改革发展需求, 立

收稿日期: 2023-01-15

基金项目: 安徽省新农科研究与实践项目(皖教秘高[2020]60号); 阜阳师范大学校级课程思政示范课建设项目(2021KCSZSF12)

*通信作者: E-mail: zhaohu8196@sina.com

足地方, 面向全国, 坚持立德树人, 培养具有良好的思想政治素质和高度的社会责任感, 具有开阔视野、家国情怀, 具备系统扎实的生物学基础理论和实验技能、过硬的教育教学能力、宽厚的人文科学素养、较强的创新意识和终身学习能力, 能够胜任中学生物学教学和研究的高素质师资队伍。2020年5月, 教育部面向全国高校正式颁布《高等学校课程思政建设指导纲要》, 为全国高校全面推进课程思政建设提供基本框架和指南^[1], 对于地方高等师范院校坚持正确的办学方向、坚持立德树人、培养和造就大批服务献身地方基础教育的教师队伍具有重要的指导意义。

生物化学课程是师范院校生物科学专业重要的专业基础课, 不仅是学生学习专业知识的核心课程, 而且承载思政育人的重要功能。很多同行对生物化学课程思政的育人功能做了很好的总结, 包括生物化学课程思政目标确立、思政素材的挖掘(渗透在生物化学各章节的知识点)和对课程思政教学效果的评价等^[2-6]。高等师范院校生物化学课程思政建设应与培育基础教育优秀的师资相结合。作为高校生物科学专业教师, 不仅熟悉自身专业领域知识, 同时还要对我国基础教育的现状有一定的了解, 尤其是要加强我国基础教育阶段生命教育、三观培育和德育教育, 将生物化学知识的传授融入到基础教育中, 为培育优秀的师范生并能胜任基础教育奠定基础。本文着重从培养师范生的“生命安全与健康教育”“世界观教育”和“立德树人教育”3个方面总结我们在生物化学课程思政教学实施过程中教学做法与体会。

1 将生物化学课程思政与生命安全与健康教育相结合

依据人民教育出版社“中小学教材加强生命安全与健康教育的研究”课题组设置的生命安全与健康教育模块一《公共卫生安全、健康行为与生活方式》的13项主题内容^[7], 首先对高中生物教材和生物化学教材教学内容进行了梳理和对比。结果显示两者在教学内容有多处的对应关系, 说明生物化学课程对师范生的生命健康意识起重要作用, 可充分利用生物化学课程作为师范生生命安全与健康教育的载体(表1)。生物化学课程很多

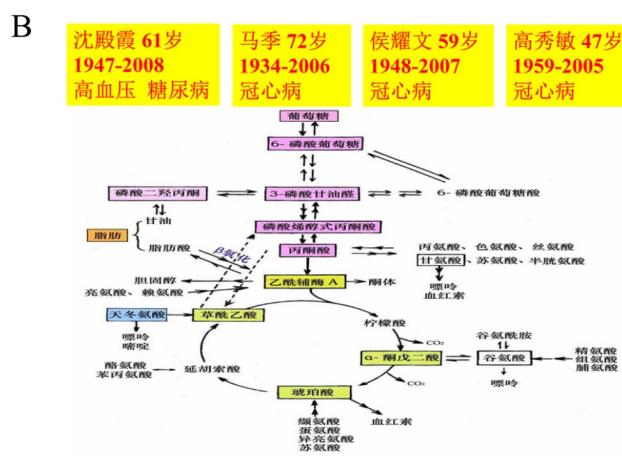
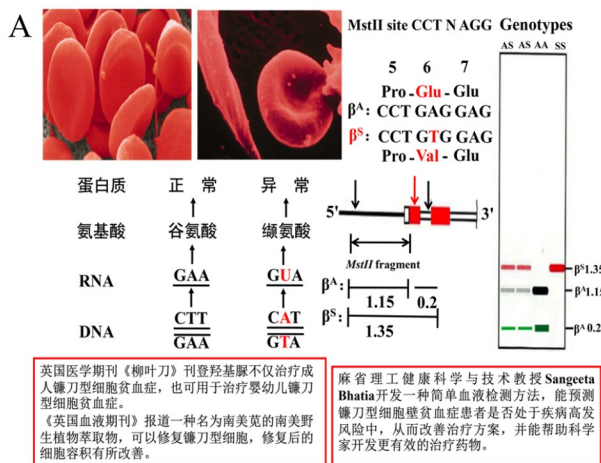
知识点都与我们平时健康生活、疾病预防和伦理道德等生命教育密切相关。例如在讲授蛋白质结构与功能这一节内容时介绍分子病——镰刀型细胞贫血病患者, 一方面要启发学生认识这一疾病的发病分子及生理机制(图1A); 另一方面也要对学生加强引导要尊重和保护这类分子遗传病患者群体, 对他们普及适度的分子诊断技术和基因治疗等知识。我们在向学生讲授“蛋白结构与功能”内容时, 贯彻尊重关爱生命、健康生活的教育理念, 学生反应强烈, 收到了良好的教学效果(图2)。在讲授维生素时, 从营养不良引发的脚气病、坏血病和夜盲症等典型的维生素缺乏症介绍各种维生素的功能, 并结合酶和代谢部分的内容, 启发学生自己总结酶的辅助因子, 因某一维生素缺乏导致酶的功能不能正常发挥, 代谢途径受阻导致代谢性疾病。在讲授三大营养物质代谢调节内容时, 启发学生明白机体代谢的平衡对生命体的健康很重要, 过多地摄取单一营养会患代谢性疾病, 如过量摄取糖类会引起胰岛素的持续分泌, 增加胰腺的负担, 导致糖尿病; 过量摄取脂质, 会导致肥胖和胆固醇含量的增加而引起高血压等心脑血管疾病, 从而让学生明白偏食的危害性(图1B)。另外, 要教育引导养成健康饮食、生活习惯和作息规律, 注意个人卫生, 进行适度的体育锻炼。这不仅能燃烧体内的脂肪、促进机体的新陈代谢, 而且能提高机体免疫力, 增强体质等。这些都是在生物化学课程的教学贯穿生命安全与健康教育的典型案例。

2 将生物化学课程与培养学生辩证唯物主义世界观相结合

高中阶段学生的辩证逻辑思维开始占优势, 这一阶段有助于培养学生科学的世界观。高中生物课程标准核心素养要求达成的生命观念所体现的11项与辩证唯物主义世界观是高度契合的^[8]。这11项分别为: (1)结构与功能观; (2)物质能量信息观; (3)进化观; (4)稳态观; (5)系统观; (6)联系观; (7)时空观; (8)对立统一观; (9)相对性与绝对性; (10)代谢观; (11)周期观。同时, 高等师范院校生物化学课程的教学内容很多章节也体现辩证唯物主义世界观的基本观点, 包括: (1)世界的物

表1 高中生物学科内容与生物化学课程对应的生命安全与健康教育内容

生命安全与健康教育主题	主题内容	高中生物课程对应教学内容	生物化学课程对应教学内容
传染性疾病预防	传染病传播途径, 疫苗等	免疫学的运用	免疫蛋白、抗体等
疾病防治与治疗安全	非传染病防治, 基因治疗, 生物技术制药	人类遗传病	蛋白质结构与功能、酶缺陷型代谢病
食品安全与粮食安全	保健品安全, 婴儿奶粉事件, 转基因食品	传统发酵技术应用	蛋白质含量测定、糖酵解与乙醇发酵、核酸
非食品类消费安全	学生用品安全(重金属超标), 护肤品、化妆品安全	细胞衰老及凋亡	蛋白质变性、脂类氧化、自由基、抗氧化防护系统、胶原蛋白等
环境安全	空气、水和土壤污染等	生态系统、环境保护	抗生素、环境激素等
基因安全与人类命运	克隆技术, 基因编辑等	基因突变及变异、基因工程应用	DNA复制及修复、RNA转录
身锻炼与运动安全	科学运动等	有氧代谢激素调节	糖代谢、脂类代谢、ATP合成及利用
公共环境卫生	不随地吐痰, 拒绝二手烟	神经调节	病毒核酸和细菌DNA复制、酶活性调节
个人卫生与保健	正确科学洗手, 口腔清洁等	消毒灭菌	蛋白变性
用眼卫生	眼睛保护等	维生素	维生素A功能
健康饮食	科学膳食预防肥胖等	胰岛素发现	三大营养物质代谢调节
健康作息与生活平衡	充足睡眠, 规律作息	体液调节与神经调节	代谢调节
拒绝毒品	毒品危害等	滥用兴奋剂、吸食毒品的危害	激素代谢调节



A: 镰刀型红细胞贫血病的发病机制、分子诊断及药物治疗; B: 糖、脂类和氨基酸三大营养物质代谢联系及代谢疾病综合征病例列举

图1 蕴含生命安全与健康教育的生物化学课件

质性; (2)事物的普遍联系; (3)运动是物质的根本属性; (4)对立统一规律; (5)质量互变规律; (6)否定之否定规律等唯物辩证法观点。这就为在生物化学课程教学内容对师范生进行世界观教育提供有利条件(表2)。

如教师在讲授糖的有氧代谢TCA循环是所有

生命体获取有氧代谢能量的共同代谢途径同时, 提出一个问题请同学们思考, 为什么油料作物的种子能将贮存的脂类物质转化为葡萄糖而人和动物就没有这样的功能呢? 随即引出植物乙醛酸循环体, 讲解植物和微生物细胞中存在TCA循环的代谢支路即乙醛酸循环。并运用对比方法进一步指

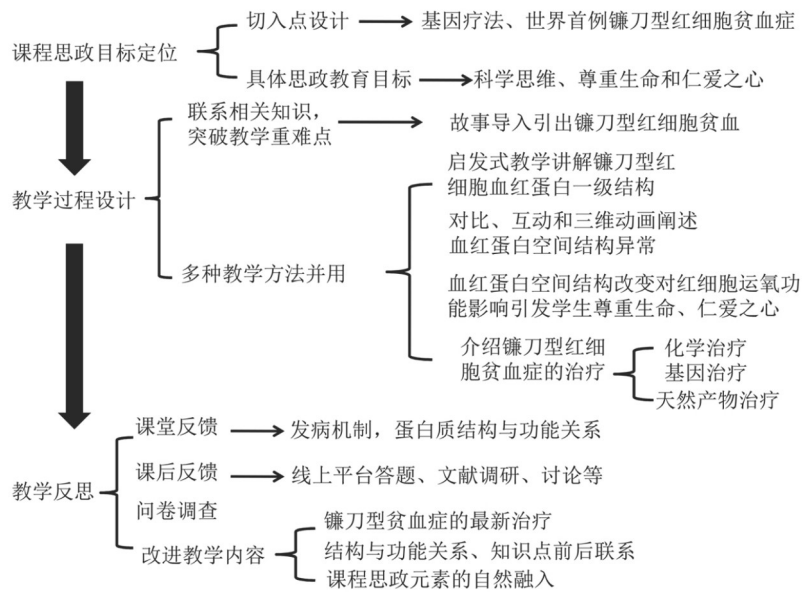


图2 镰刀型红细胞贫血症患病分子机制课程思政教学案例

表2 高中生物学科内容与生物化学课程对应的世界观教育内容

高中生世界观教育主题	与辩证唯物主义世界观对应观点	高中生物课程对应教学内容	生物化学课程对应教学内容
结构与功能观	世界的物质性	细胞分化、蛋白变性、细胞膜流动性	蛋白、酶、核酸与细胞膜结构与功能
物质能量与信息观	世界的物质性事物的普遍联系	光合作用、呼吸作用和细胞信息传递	生物氧化、激素和细胞信号转导等
进化观	运动是物质的根本属性；否定之否定规律	染色体数目和结构变异、基因突变	DNA复制和修复、DNA重组等
稳态观	对立统一规律；质量互变规律	细胞ATP含量	细胞代谢调节、血糖调节等
系统观	事物的普遍联系；对立统一规律	细胞结构与功能	细胞代谢调节
联系观	事物的普遍联系	细胞分化、癌细胞细胞壁质壁分离	三大营养代谢相互关系
时空观	世界的物质性；运动是物质的根本属性	噬菌体对大肠杆菌侵染实验	病毒核酸复制氧化磷酸化
对立统一观	对立统一规律	光合作用和呼吸作用	三大营养物质合成与分解，ATP合成与利用等
相对性与绝对性	对立统一规律；质量互变规律	酶的高效性、细胞膜的选择透过性	酶活性调节、细胞膜功能等
代谢观	对立统一规律	细胞代谢、细胞分裂与凋亡	物质代谢与能量代谢
周期观	质量互变规律；否定之否定规律	细胞周期生物节律	细胞信息传递、信号转导和第二信使

出，油料作物种子萌发过程中脂类物质分解产生的乙酰CoA能通过乙醛酸循环产生有机酸或通过糖异生转化为糖类主要依赖两种酶即异柠檬酸裂解酶和苹果酸合酶(图3)，但是人和动物缺乏这2种酶^[9]。这部分知识点的讲授体现了物质代谢的统一性和多样性，代谢多样性来自于不同物种酶的特

异性，将酶学知识和代谢通路相结合讲授，培育学生对立统一的基本哲学观点。

3 将生物化学课程与大学生思政管理工作相结合

大学生思政管理工作主要任务是：以理想信

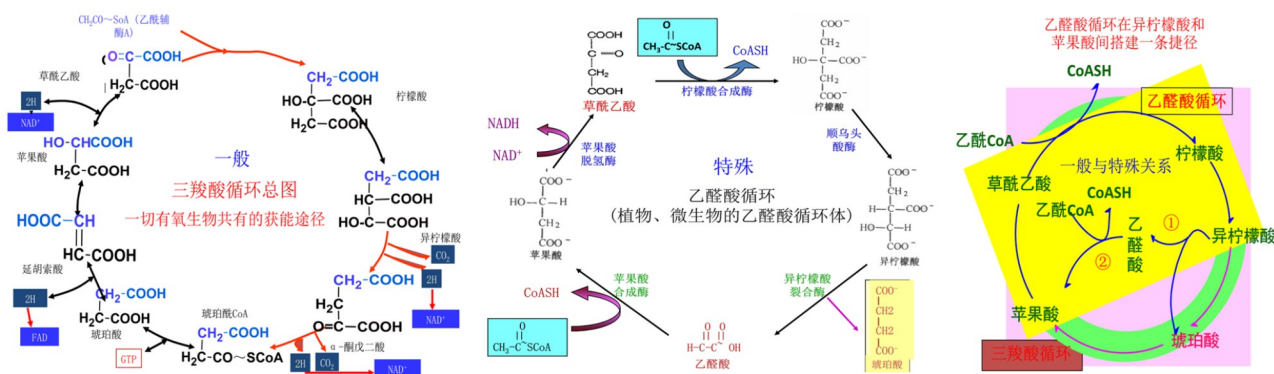


图3 TCA和乙醛酸循环关系

念教育为核心,深入进行树立正确的世界观、人生观和价值观教育;以爱国主义教育为重点,深入进行弘扬和培育民族精神教育;以基本道德规范为基础,深入进行公民道德教育;以大学生全面发展为目标,深入进行素质教育^[10]。在三全育人的大背景下,生物化学课程承担大学生的思政工作,教师要充分利用生物化学教材中科学家的重大发现与生物科技史内容培育大学生的综合素养,为师范生在未来的工作将这种社会责任接力传递,为培养担当社会责任的接班人引领示范。

在讲授糖酵解内容时,早期普遍认为发酵是活细胞内的一个生物化学反应过程。1896年,爱德华·毕希纳阐释酵母细胞提取液中的乙醇发酵过程,证明了无细胞的提取液也可以完成发酵过

程,阐明了生物发酵的本质是酶催化的生物化学过程^[11]。对这一科学研究案例讲解,学生明白透过现象看问题本质的道理。在讲授核酸内容时,介绍詹姆斯·沃森、弗朗西斯·克里克DNA的双螺旋结构的发现^[12]。没有科学家对科学真理的坚定信念和执着的追求,就不可能有在生物化学上那么多的重大发现(表3)。在教学过程中,适时地将诺贝尔获得者的感人事迹融入课堂,不但能激发学生的求知欲,提高学习兴趣,还能培养学生对科学的向往,提高教学质量。在氨基酸的化学性质部分,介绍了英国著名化学家桑格的传奇故事。桑格是唯一两次获得诺贝尔化学奖的科学家,因测定出胰岛素的氨基酸排列顺序获1958年诺贝尔化学奖,又因发明测定DNA序列的方法(即桑格测

表3 中外科学家研究经历体现的思政元素

科学家姓名	研究领域	贡献	联系的知识点	思政元素
德里希·维勒	有机合成	利用无机物合成有机物	生物进化	打破陈旧观念;持之以恒精神
爱德华·毕希纳	微生物发酵	阐明生物发酵本质	糖酵解;乙醇发酵	追求真理;严谨治学
詹姆斯·沃森、弗朗西斯·克里克	DNA结构	DNA双螺旋发现	核酸结构	科学真理坚定信念和执着追求精神
桑格	蛋白质测序DNA测序	建立蛋白质和DNA测序方法	蛋白质和核酸一级结构	淡泊名利;潜心研究
吴宪	蛋白质变性	蛋白质变性理论	蛋白质变性	胸怀祖国;服务人民
张树政	酶工程	分离纯化各种酶	酶学	勇攀高峰;敢为人先
邹承鲁	蛋白质结构	蛋白质化学修饰	蛋白质结构与功能	追求真理;严谨治学
杨福愉	生物膜	线粒体ATP酶	生物氧化	追求真理;严谨治学
屠呦呦	生物活性成分分离提取	发现青蒿素	生物化学成分分离分析	集智攻关;团结协作
沈同	核酸、蛋白及基因定位等	蛋白质体外翻译	蛋白质生物合成	甘为人梯;奖掖后学

序法)获1980年诺贝尔化学奖^[13]。在研究测定胰岛素一级结构过程中, 历经10多年, 经历了无数次的失败, 但仍坚持实验, 终于在1953年弄清了胰岛素的一级结构。桑格一生淡泊名利, 以极大的热情投身科学研究, 于2013年11月19日在熟睡中去世, 享年95岁。桑格还深情寄语中国青少年: “科学研究最大的乐趣之一就是你可以进行一些不同的尝试, 它从来不会使人厌倦, 有些人在遇到困难时就泄气, 但我在遭受挫折时从来不着急, 我会开始设计下一次实验, 整个探索的过程都充满了欢乐”^[14]。

生物化学课程也承载着对学生进行爱国主义教育和培育民族精神教育的使命, 如早在4 000年前, 我们的先人就学会酿酒和造醋。近现代以来, 我国涌现出一批批为国家 and 人民做出巨大贡献的生物化学家。如我国血液生化研究的先驱吴宪教授; 在讲授生物化学酶的应用部分内容介绍我国酶工业领域的先驱, 长期从事酶化学研究的张树政院士; 现代中国生物化学的奠基人之一邹承鲁院士; 在国际上最早尝试用蛋白水解酶部分水解的方法研究蛋白质结构与功能的关系; 在讲授生物膜内容时介绍长期从事生物膜研究的生物化学家杨福愉院士; 中国高校生物化学经典教材的编撰人, 我国著名的生物化学与分子生物学家, 人民教育家沈同教授; 因发现青蒿素具有治疗疟疾的效果获得诺贝尔奖的科学家屠呦呦^[15]。以这些科学家的典型事例培养学生胸怀祖国服务人民的爱国精神、勇攀高峰敢为人先的创新精神、追求真理严谨治学的求实精神、淡薄名利潜心研究的奉献精神、集智攻关团结协作的协同精神、甘为人梯、奖掖后学的育人精神。

在生物化学课程教学中, 我们既要讲好中国老一辈科学家的爱国情怀和科学献身精神的故事, 也要跟进总结近年来我国科学家在生物化学研究取得的巨大成就, 了解我国科学家在生物化学领域为国际社会所做的贡献。这些教学环节, 可培养高等师范学生的民族自豪感与自信心, 利用最新的科研进展组织教学, 提高综合育人的效果。如讲授糖代谢及糖尿病的药物治

疗时, 可向学生介绍厦门大学林圣彩院士的科研团队近年来取得的一系列原创性的科研成果, 2019年发现和鉴定了细胞感应葡萄糖缺乏的溶酶体途径和“葡萄糖感受器”及其激活AMPK的方式, 并打破了传统的“AMPK的激活仅依赖于AMP浓度的变化”的认知^[16]。2022年该研究团队历时7年研究通过化学合成二甲双胍的探针去钓取其结合靶点, 最终发现了治疗剂量的二甲双胍直接发挥作用的靶点及其内在分子机制, 为糖尿病的治疗, 乃至抗肿瘤、抗衰老的药物研发和应用提供了新的思路, 这次历史性突破有望成为糖尿病药物治疗史上的里程碑事件。该项研究成果发表在国际顶尖期刊*Nature*杂志上^[17]。教师课前可以先收集整理这些研究成果并组织

学生讨论, 在学习了解生物化学最新科研成果的同时, 学习科学家们持之以恒的科学探究精神。如讲授病毒核酸时, 可向学生介绍2021年底奥密克戎变体的出现使得新型冠状病毒疫苗的预防效力大打折扣。中国科学院生物物理研究所王祥喜课题组联合北京大学-昌平实验室谢晓亮/曹云龙团队揭示了奥密克戎的亚型株逃逸人体免疫力监视的机制, 该研究成果发表在国际权威杂志*Cell Host & Microbe*上, 为密切监测病毒的传播和新型疫苗的研发奠定了科学依据^[18]。这一成果凸显了我国科学家们的大国自信与责任担当。

4 总结

课程思政是在专业课程的教学贯彻三全育人的责任和使命。高校教师是专业课“课程思政”实施和改革的主要推动者, 要自我培养和提高自身的思政意识和育人能力, 认真做好生物化学课程的思政教学元素的挖掘。教师不仅在自己的专业领域要有较高的造诣, 同时要善于以自

身的专业知识为载体,切实承担起对大学生思政育人责任,这就要求教师除了具备已有的专业知识外,还要有广博的知识视野,如人文社科、哲学、教育、科技史等,甚至是艺术类的知识。教师本身在加强自身的道德修养和人文素养的同时,也要善于沟通协调,提高自己的教学语言艺术,将专业知识与自身的综合素质充分的交融,从而保障课程思政育人目标的实现。

参考文献

- [1] 敖祖辉,王瑶.高校“课程思政”的价值内核及其实践路径选择研究.黑龙江高教研究,2019,3:128-132
- [2] 易霞,马利伟,云彩红,等.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.生命的化学,2022,42(11):2095-2101
- [3] 韩海棠.生物化学课程思政教学探索.生命的化学,2021,41(5):1082-1086
- [4] 商瑜,张明磊,郭健,等.动态生物化学课程思政元素的挖掘与运用.生命的化学,2022,42(10):1937-1944
- [5] 窦世娟,李小娟,于秀梅,等.生物化学*—哲学篇.生命的化学,2021,41(10):2315-2320
- [6] 于晗,于敬波,张雨佳,等.“大思政”格局下生物化学“课程思政”建设的探索与实践.中国生物化学与分子生物学报,2021,37(9):1273-1280
- [7] “中小学教材加强生命安全教育与健康教育的研究”课题组.课程·教材·教法,2020,40(4):67-74
- [8] 刘恩山,曹保义.普通高中生物学课程标准(2017年版)解读.北京:高等教育出版社,2018:40-43
- [9] 杨荣武.生物化学原理(3版).北京:高等教育出版社,2018:359-360
- [10] 熊建生.大学生思想政治教育内容体系的科学构建.思想理论教育导刊,2006,2:29-33
- [11] 刘超.材料星故事(一)—弗里德里希·维勒.新材料产业,2019,11:72-77
- [12] Watson JD, Crick FHC. Molecular structure of nucleic acids: a structure for deoxyribose nucleic acid. *Nature*, 1953, 171(4356): 737-738
- [13] 廖侃.弗雷德里克·桑格(Frederick Sanger)看到的蛋白质和DNA.生命的化学,2014,34(3):411-413
- [14] 吴志强.造就诺贝尔奖神话的科学巨人:弗雷德里克·桑格.生命世界,2015,9:86-93
- [15] 陈畅,张思.“生命科学导论”课程思政教学改革.生物工工程学报,2021,37(12):4465-4474
- [16] Zong Y, Zhang CS, Li M, et al. Hierarchical activation of compartmentalized pools of AMPK depends on severity of nutrient or energy stress. *Cell Res*, 2019, 29(6): 460-473
- [17] Ma T, Tian X, Zhang B, et al. Low-dose metformin targets the lysosomal AMPK pathway through PEN2. *Nature*, 2022, 603(7899): 159-165
- [18] Cao Y, Song W, Wang L, et al. Characterization of the enhanced infectivity and antibody evasion of omicron BA.2.75. *Cell Host Microbe*, 2022, 30(11): 1527-1539