

课程思政背景下的分子生物学课程教学改革探索

杨红花¹, 秦宏伟², 林科¹, 朱红艳¹ (1. 泰山学院生物与酿酒工程学院, 山东泰安 271000; 2. 泰山学院历史学院, 山东泰安 271000)

摘要 泰山学院是山东省首批应用型大学建设高校, 而分子生物学课程是生物技术专业的一门核心课程。基于该课程的教学模式和应用现状, 在课程思政背景下进行了教学改革探索。在对教学目标重构的基础上, 将思政目标合理融入, 体现了专业课程和思政课的同行。通过科学史的教育、引入社会热点以及梳理知识点等方式挖掘课程思政元素, 并将其合理融入课堂教学。通过线上和线下混合式教学、第二课程和创新能力的培养等措施对课程思政融入路径进行探索, 同时采取多种措施提升专业教师的思政教学能力。通过教学改革, 教学团队的理论和授课能力得到明显提高, 学生在自身修养、专业素质和理想信念等方面也得到了提升。该课程的思政教学探索为分子生物学知识传授和思政育人目标的融合提供了有效途径, 为构建高等学校全方位思政教育体系、落实高校立德树人根本任务奠定了基础。

关键词 课程思政; 分子生物学; 教学改革

中图分类号 S-01 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2023)11-0273-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2023.11.065



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Exploration on the Teaching Reform of Molecular Biology Course under the Background of Course Ideology and Politics

YANG Hong-hua¹, QIN Hong-wei², LIN Ke¹ et al (1. College of Biology and Brewing Engineering, Taishan University, Tai'an, Shandong 271000; 2. College of History, Taishan University, Tai'an, Shandong 271000)

Abstract Taishan University is one of the first applied universities in Shandong Province. Molecular biology is a core course for biotechnology major. Based on the teaching mode and application status of this course, we explored the teaching reform of this course under the background of curriculum ideology and politics. Based on the reconstruction of the teaching objectives of this course, the ideological and political objectives were reasonably integrated, thus the professional courses and ideological and political courses were brought into the same direction. Through the education of scientific history, introducing social focus and combing the knowledge points, the ideological and political elements of this course were excavated and reasonably integrated into the class teaching. The path of integrating the ideological and political elements into the course was explored through various measures, including online and offline mixed teaching, the second course, the innovation ability's cultivation, etc.. And many measures were taken to promote the ideological and political teaching ability of professional teachers. Through the teaching reform, the theory and teaching ability of the teaching team were notably improved, the self-ability, professional quality, and the ideals and beliefs of students were also improved. The ideological and political teaching exploration of this course provided an effective path for the integration of knowledge transferring and ideological and political education goals, which laid the foundation for the construction of the all-round ideological and political education system for colleges and universities.

Key words Course ideology and politics; Molecular biology; Teaching reform

2020年5月印发《高等学校课程思政建设指导纲要》, 强调高校要在深化教育教学改革的同时, 充分挖掘各类课程思想政治资源, 发挥好每门课程的育人作用, 全面提高人才培养质量^[1]。以润物细无声的方式将课程思政育人元素融入课程、推进课堂, 是每一位高校专业课教师的育人目标。由于专业课程是课程思政建设的重要载体, 专业课教师在传授知识时要特别注意发挥该课程的德育育人功能^[2-3]。泰山学院是山东省首批应用型大学建设高校, 分子生物学是泰山学院生物技术专业人才培养方案中的核心课程, 根据学校分子生物学课程的教学模式和应用现状, 笔者在课程思政背景下对该课程进行了教学改革探索。通过重构该课程教学目标以及挖掘思政元素, 并采取有效教学手段融入课程教学, 达到润物无声的德育效果, 为构建高等学校点、面、体全方位思政教育体系, 落实高校立德树人根本任务奠定基础。

1 分子生物学课程教学目标的重构

分子生物学是在分子水平上探究生命现象及分析生命本质的一门课程。该课程教学内容主要包括以下方面: ①染色体与DNA、复制、突变及修复; ②转录、转录后加工及加工

后修饰; ③翻译、翻译后加工及修饰; ④原核和真核生物基因表达调控机制; ⑤分子生物学研究方法。泰山学院在应用型大学的办学定位指导下, 结合生物技术专业的特点, 对教学目标进行了重构。在知识目标上, 以基因的分子生物学为主线, 掌握染色体与DNA的基本结构、生物信息的表达与调控等基本特征, 掌握分子生物学的基础理论和基础知识, 熟悉分子生物学实验技术, 了解分子生物学的学科前沿发展动态, 关注学科研究中的热点问题。在能力目标上, 培养学生的实验动手能力和解决问题能力, 要求具备一定的分子生物学技术以及参与其相关领域应用研究、产品研发和创新性工作的能力。在素质目标上, 提高学生的科学素养, 树立正确的科学观, 树立严谨的科学精神, 践行社会主义核心价值观, 培育深厚的爱国情感和民族自豪感。课程目标是对整个课程教学的定位。通过重构课程教学目标, 将思政目标作为一项重要内容融入教学, 从而实现了专业课程与思政课的同行。

2 分子生物学课程思政教学改革的实践

2.1 思政元素的挖掘途径

2.1.1 通过科学史的教育, 提升学生的科学素养。 科学史蕴含着丰富的教育营养, 通过揭示科学结论的发现过程, 介绍科学家的生平事迹及奋斗历程, 培养学生的科学精神^[4-5]。

基金项目 泰山学院第十三批教学改革课题(SZ202014)。

作者简介 杨红花(1976—), 女, 山东济南人, 教授, 博士, 从事园艺植物种质资源与生物技术育种研究。

收稿日期 2022-07-28

绪论一般以学科、课程背景介绍为主,与其他章节相比,更容易融入思政元素。分子生物学的绪论主要讲述该学科的发展历程以及科学家们在学科发展背景下的奋斗历程。对分子生物学科学发展史的融入式教学,一方面可以增长学生的知识和见识,提高学生对生命科学的兴趣;另一方面,通过讲解具有价值引领作用的中国故事,激发学生对专业学习的兴

趣,激发学生的爱国情怀,激励学生为中华民族伟大复兴而努力奋斗。在分子生物学授课过程中,课程教学团队通过介绍科学家的故事,弘扬前辈对科学真理的探索精神和团结协作精神,激励学生汲取榜样的力量,形成内在的学习动力。分子生物学教学中的典型科学史思政教学案例见表1。

表1 分子生物学教学中的典型科学史思政教学案例

Table 1 The typical cases of ideological and political teaching in the history of science in the teaching of molecular biology course

序号 No.	章节 Chapter	主要内容 Main contents	思政教学中的科学史教育 Science history education in the ideological and political teaching
1	第一章 绪论	分子生物学发展简史	介绍中国科学家的贡献,如人工合成胰岛素、体外合成 RNA 等,培养学生的民族自豪感和自信心以及对分子生物学的学习兴趣和热情;介绍诺贝尔奖获得者的事迹,激发学生对科学研究的兴趣和热情,提高学生的科研素养
2	第二章 染色体与 DNA	DNA 的二级结构	Wilkins、Franklin、Waston 和 Crick 等科学家的共同努力下,提出了 DNA 二级结构的理论,培养学生的创新精神以及对未知世界的探索精神
3	第三章 生物信息的传递(上)	真核生物 mRNA 内含子的加工修饰	通过施一公团队解析高分辨率酵母剪接体结构的案例,介绍其研究经历与突出贡献,让学生感受中国的科研实力和科学家的人格魅力,引导学生树立民族自豪感,培养学生的家国情怀
4	第四章 生物信息的传递(下)	蛋白质的加工修饰	介绍 1965 年中国科学家在“一穷二白”的背景下人工合成了具有生物活性的结晶牛胰岛素,使学生感受老一辈科学家强烈的民族责任心、高度的国家使命感和锐意创新的科学精神
5	第五章 分子生物学研究法	实时荧光定量 PCR 技术	通过新型冠状病毒试剂盒自主研发以及中国抗疫全面胜利的案例,培养学生的国家和民族自豪感以及专业责任感
6	第六章 原核基因表达调控	乳糖操纵子	通过介绍雅各布、莫诺德等科学家的科研实践和科学发现过程及经典实验,培养学生的科学态度、科学精神、批判意识和创新思维能力
7	第七章 真核基因表达调控	真核生物转录调控	通过介绍罗杰·科恩伯格的“真核生物转录的分子基础”研究获得 2006 年诺贝尔化学奖的事迹,培养学生勇于探索、不怕失败的精神

2.1.2 从社会热点中引入思政故事。每年课程组教师都积极参加国内分子生物学与生物化学有关的学术会议,同时学校内部也不定期举办现代教育技术培训。通过上述活动,使教师们牢牢把握住国内分子生物学与生物化学领域的最新科研动态以及以学生为中心的工程建设途径。同时,还可以通过查阅文献以及关注相关研究部门每年公布的研究动态。另外,根据文献计量分析每年发布的热点前沿与新兴前沿,也可以了解分子生物学相关学科的最新发展动态^[6]。社会热点广泛受到社会关注并在社会中形成重大影响。例如,在讲授实时荧光定量 PCR 时,结合的社会热点就是近些年对

社会和人民生活造成特别影响的新型冠状病毒。通过讲授 PCR 反应的精准扩增与 PCR 各反应要素之间的互相协作至关重要,另外结合疫情防控,讲授志愿者和医护人员坚守岗位、兢兢业业、团结互助、敢于奉献的精神。此外,在讲授基因编辑知识点时,通过讲授 2019 年北京大学教授邓宏魁通过基因编辑治疗艾滋病和白血病患者的正面案例,同时结合 2018 年贺建奎“基因编辑婴儿”的反面案例,让同学们明确要严格遵守科学道德和学术规范。课程组成员汇总了分子生物学中社会热点有关的思政教学案例,具体见表 2。

表2 分子生物学教学中典型的社会热点思政教学案例

Table 2 The typical ideological and political teaching cases of hot social issues in the teaching of molecular biology course

序号 No.	章节 Chapter	主要内容 Main contents	社会热点中的思政教学案例 Ideological and political teaching cases in social hot spots
1	第一章 绪论	诺贝尔奖获得者事迹	通过介绍屠呦呦青蒿素的发现和研究以及袁隆平院士与杂交水稻的案例,培养学生的自主创新精神、自信心和民族自豪感
2	第二章 染色体与 DNA	DNA 的半保留复制; DNA 损伤与修复	以 2017 年《细胞》杂志对 DNA 复制方式的最新报道为例,通过介绍最新学科进展,激发学生的好奇心和兴趣,培养学生的创新意识和能力;通过介绍日本向海洋倾倒核废水的事件,让同学们了解环境污染的危害,建立环境保护意识和责任感
3	第三章 生物信息的传递(上)	mRNA 内含子剪接体	2021 年西湖大学施一公团队在《科学》期刊发文首次解析次要剪接体,让同学们学习自主创新、勇于探索的精神,增强探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感
4	第五章 分子生物学研究法	实时荧光定量 PCR; 基因编辑	以 2020 年新冠肺炎疫情为例,介绍中国疫苗研发的独立自主创新精神、爱国主义精神以及医护人员大爱无私的精神,增强学生的民族自豪感和爱国主义精神;通过介绍贺建奎“基因编辑婴儿”事件,使同学们在批判中明确要严格遵守科学道德和学术规范
5	第七章 真核基因表达调控	DNA 甲基化修饰	围绕 DNA 新修饰 6mA 的巨大争议,引导学生学会正常的学术讨论,采取审慎的态度,切勿盲目跟风下结论,同时培养学生不断创新、不怕失败的精神

2.1.3 从梳理知识点中获取思政元素,合理融入课堂教学。美国著名神经科学家、耶鲁大学医学院教授 Paul D. MacLean 曾经说过:“如果一件事情不与一种情感联系在一起,那它就

是不存在的”^[7]。这句话充分说明任何课程内容都蕴含着丰富的思想政治教育元素。知识点不仅是教学的基本单元,而且是思政元素的重要承载点。例如,在教学过程中知识点所

涉及的人、事、物等都可能蕴含着丰富的思政元素。专业课教师要做个有心人,始终坚持育人导向,不断梳理和更新教学内容,提炼课程思政元素,将育人理念渗透到教学内容中。该课程教学大纲经过3轮修订,所用教材为朱玉贤教授等编写的《现代分子生物学》。分子生物学既是生命科学领域承前启后的一门重要学科,又是该领域的前沿带头学科之一,具备知识点众多、有前沿性以及难度较大等特点。笔者以中心法则为主线,结合前沿性和应用性,对重点知识点进行了梳理,重点凝练了DNA复制、转录后的加工修饰、原核与真核生物基因表达调控以及最新的分子生物学研究方法。梳理的知识点既涵盖了该课程的基本概念和理论,又体现了学科的最新前沿进展。讲授知识点时,通常采用案例法和讨论法等。例如,在讲授真核生物端粒复制时,通过将诺贝尔奖获得者关于端粒的研究和生活中端粒酶相关延缓衰老化妆品等案例导入新课,通过介绍“克隆羊”多莉早衰的案例引导学生进行讨论。通过案例和讨论式教学,加深学生对端粒酶和细胞衰老、癌症发生的认识,从而在润物细无声中融入健康生活、适度运动并保持良好心态等思政元素^[8-9],另外介绍中国克隆之父童第周先生不畏艰辛追求科学的精神品质。

2.2 分子生物学思政教学改革措施

2.2.1 线上和线下教学相结合。混合式教学是利用优质线上资源,采用线上和线下2种方式开展教学。通过2种教学方式的有机结合,既发挥了教师引导、启发、监控教学过程的

主导作用,又充分体现了学生作为学习过程主体的积极性、主动性与创造性^[10]。根据学校《混合式教学管理办法》,利用课程组建立的山东省高校联盟课程“分子生物学”以及超星和雨课堂平台的线上资源,积极开展线上和线下混合式教学。由于该课程具有知识点多、知识更新速度快等特点,按照“两性一度”金课的标准建成了山东省高校联盟课程“分子生物学”。以线上资源为载体,充分发挥教师的引导作用,深入挖掘思政元素。例如,在线上讲授蛋白质翻译后的加工修饰时,通过介绍1965年9月17日我国首次人工合成牛胰岛素如何解决一对二硫键拆开后再能否正确连接形成有活性的蛋白质构象问题,让同学们认识到人工合成牛胰岛素凝聚了中国老一辈科学家的智慧,倾注了广大科研人员的心血和汗水,也让同学们学习科学家的艰苦奋斗、团结协作精神,老一辈科学家对“科学强国梦”的执着追求,对科学真理的不懈探索精神、严谨求实的科学态度。在线下,通过观看相关视频和课堂讨论,加深了对“胰岛素”精神的认识,这种乐于奉献的胰岛素精神犹如一座历史的灯塔永远照耀在新时代生命科学人的心头。线上和线下教学相结合的混合式思政教学融入途径如图1所示。通过线上资源和线下课堂讲授的混合式教学,充分利用课前预习时间,同时结合知识点,开展课堂讨论,提高学生的内驱力,引发学生的情感共鸣,激发学生的民族自豪感,树立为人民服务的意识,培养学生的爱国主义情怀和工匠精神。

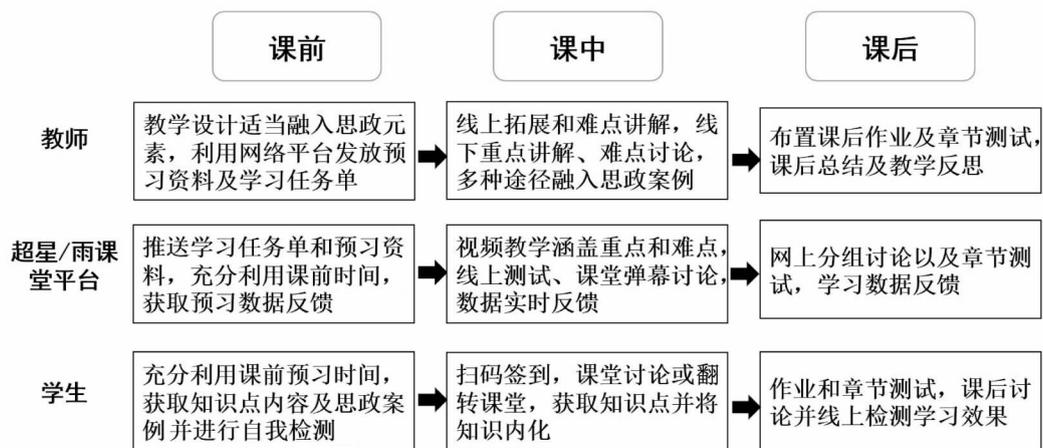


图1 线上和线下混合式思政教学融入途径

Fig. 1 Integration path of online and offline ideological and political teaching

2.2.2 第二课堂与创新能力培养相结合。《高等学校课程思政建设指导纲要》提出:综合运用第一课堂和第二课堂,努力扩展课程思政建设方法和途径^[11]。泰山学院生物与酿酒工程学院具有高级职称和博士学位的教师比例在80%以上,教师们的科研课题大多涉及分子生物学与生物化学等相关技术,鼓励学生积极参与教师的科研课题。例如,2016届毕业生尤琳琳曾参加杨继建博士的国家自然科学基金项目,这不仅锻炼了该同学的实践动手能力,而且在实际科研项目中让学生养成了良好的科研思维。2016年该生以笔试、面试第一名的成绩,考取了中国科学院上海分院微生物学专业硕博连读

研究生,并于2019年以第一作者在国际顶级期刊《Nature Communications》发表论文。除了参与教师科研项目外,积极鼓励学生申请国家大学生创新创业项目和参加“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛、全国大学生生命科学竞赛、山东省大学生科技节相关竞赛等。通过第二课堂的参与,同学们的专业自信心得到了较大提升,并提高了解决问题的实践操作能力。2021年2019级宋洪源团队论文《秦皇菊茎尖脱毒及脱毒效果检测》获得全国大学生生命科学竞赛(科学探究类)省区三等奖。虽未入围国赛,但在实验操作过程中同学们掌握了RNA提取以及RT-PCR技术,并建立了菊花病

毒基因的分子检测技术。这不仅培养了学生的动手操作能力,而且让学生学会了勇于探索、不怕失败的科研精神,增强了学生为社会服务的自信心,集体荣誉感明显提升,在大赛参与过程中同学们也表现出不怕苦、不怕累、追求完美的精神品质。

2.2.3 通过采取多种措施提升专业教师的课程思政教学能力。课程教学团队由3名专业教师、1名思政课教师等组成,通过积极参加全国生物化学与分子生物学教学研讨会以及系列高校课程思政教学培训班等,收获了思政教学经验并获得了相关培训证书,提升了课程思政技能和教学能力。同时,鼓励团队成员积极参加国家和省级分子生物学教学比赛,获得了山东省生物化学与分子生物学会第二届青年教师微课大赛特等奖、山东省第六届“超星杯”高校教师教学比赛(信息化教学比赛)一等奖等荣誉,在比赛中提升了教学能力并积累了经验。通过分子生物学课程授课团队共同研讨和示范授课,明确了课程思政融入专业课的目标,充分发挥了团队成员的特长和优势,同时集思广益,采取多种措施将思政资源和思政教学方法融入专业课教学。通过教学改革,学生的学习效果得到了有效提升,对教师教学及课程的满意度明显提高。

3 分子生物学课程思政教学改革的成效

自从实施线上线下混合式教学模式并适当融入思政案例以来,学生对该课程的学习兴趣明显提高,学生学习的主动性大大提高,有效学习时间从课堂授课时间向课前和课后延伸,独立思考能力得到逐步提高,团队协作能力和实践操作能力也明显提升。结合思政教学的经验,申请并获批校级分子生物学课程思政教学改革与实践课程教学改革研究项目。在教学过程和教学改革中完善了教学资源并将课程思政融入课程,重构了课程教学目标,修改并完善了课程思政教学大纲。另外,调整了教学内容,在课堂教学环节深入挖掘了教学内容中的思政元素。通过课程思政的实施,教学团队的理论水平明显提高,学生在自身修养、专业素质以及理想信念等方面也有了较大提升。

4 结语

习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调:要用好课堂教学这个主渠道,提升思想政治教育亲和力 and 针对性,满足学生成长发展需求,其他各门课都要守好一段渠、种好责任田,使各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应^[12]。自专业课程融入思政教学以来,课程组成员深刻认识到课堂教学适当融入思政案例能增强学生对专业课的思想认同。但是,在专业思政教学中不能生搬硬套,不能为了思政而将专业课讲成思政课。选择合适的途径或策略将思政元素润物细无声地融入专业课教学,才能真正达到春雨润物、育人于心的效果^[13]。

参考文献

- [1] 罗晓婷,许春鹏,洪芦燕,等.生物化学与分子生物学“四融入四结合”课程思政教学体系的构建与应用[J].生命的化学,2021,41(10):2307-2314.
- [2] 林英,司春灿,罗嗣佳妮.思政元素融入“分子生物学”课程教学的探索与思考[J].景德镇学院学报,2020,35(2):53-57.
- [3] 于立娟,张媛英,翟静.医学生物化学和分子生物学“课程思政”教学实践[J].生命的化学,2021,41(1):164-166.
- [4] 赵法茂.科学史教育的内涵和价值[J].泰山学院学报,2004,26(3):88-92.
- [5] 莫日根,邢万金,范丽菲,等.科学史引导的分子生物学教学架构和实践[J].生物学杂志,2016,33(5):112-116.
- [6] 岳婷,施筱勇,丁洁兰,等.生物学十年:中国与世界——基于2004—2013年WoS论文的文献计量分析[J].科学观察,2017,12(6):9-32.
- [7] NEWMAN J D, HARRIS J C. The scientific contributions of Paul D. MacLean (1913-2007) [J]. The journal of nervous and mental disease, 2009, 197(1):3-5.
- [8] 董云峰,邱俊强.运动抗衰老:端粒机制的研究进展[J].中国体育科技,2021,57(2):49-57.
- [9] 应乐倩,余晖,王雨婷,等.端粒DNA损伤与细胞衰老的研究进展[J].中国细胞生物学学报,2018,40(3):403-411.
- [10] 戚之琳,凌烈锋,齐世美,等.生物化学与分子生物学线上线下混合式一流课程建设探索[J].基础医学教育,2022,24(2):122-126.
- [11] 高宁,王喜忠.全面把握《高等学校课程思政建设指导纲要》的理论性、整体性和系统性[J].中国大学教学,2020(9):17-22.
- [12] 吴明彩,吕俊,叶彩宏.“生物化学与分子生物学”课程思政案例的整合与教学实施[J].黑龙江教育(理论与实践),2022(3):37-39.
- [13] 刘杰,裴华丽,乔宁,等.地方应用型本科高校涉农专业课程思政建设探究:以分子生物学课程为例[J].安徽农业科学,2022,50(17):277-278,282.