

# 现代分子生物学课程思政探索与实践

贺应香<sup>1,2</sup>, 任艳利<sup>1,2\*</sup>

1. 伊犁师范大学生物科学与技术学院, 新疆 伊宁 835000

2. 新疆薰衣草资源保护与利用重点实验室, 新疆 伊宁 835000

DOI:10.61369/EDTR.2026030007

**摘要:** 现代分子生物学是生物学、医学、药学等相关专业的核心课程, 该课程中蕴含着大量的专业知识, 也暗含着丰富的思政元素。在新时代, 各高校都以立德树人为重要目标, 通过设立思政教学目标、挖掘思政元素、设计教学策略、设立多元化评价体系等过程, 探索现代生物学课程思政的教学路径, 实现了理论教学与思政元素的有机结合。本文通过量化评价方法, 展现了课程思政的教学效果, 本研究可为相关专业课程的课程思政教育提供参考。

**关键词:** 立德树人; 课程思政; 现代分子生物学; 探索实践

## Exploration and Practice of Ideological and Political Education in Modern Molecular Biology Course

He Yingxiang<sup>1,2</sup>, Ren Yanli<sup>1,2\*</sup>

1. College of Biological Science and Technology, Yili Normal University, Yining, Xinjiang 835000

2. Xinjiang Key Laboratory of Lavender Resources Conservation and Utilization, Yining, Xinjiang 835000

**Abstract:** Modern molecular biology serves as a core course for majors such as biology, medicine, and pharmacy, encompassing a wealth of professional knowledge and implicit ideological and political elements. In the new era, universities prioritize cultivating talent with moral integrity as a key objective. By setting ideological and political education goals, exploring ideological and political elements, designing teaching strategies, and establishing a diversified evaluation system, they explore teaching approaches for integrating ideological and political education into modern biology courses, achieving an organic combination of theoretical instruction and ideological and political elements. This paper employs quantitative evaluation methods to demonstrate the effectiveness of ideological and political education in the course, providing a reference for the ideological and political education of related professional courses.

**Keywords:** cultivating talent with moral integrity; ideological and political education in courses; modern molecular biology; exploration and practice

2020年, 教育部的《高等学校课程思政建设指导纲要》文件指出: “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, 课程思政建设是全面提高人才培养质量的重要任务”, 其中明确了高校课程思政的实现路径和建设需要达成的目标。习近平总书记在党的二十大报告中再次强调: “育人的根本在于立德。全面贯彻党的教育方针, 落实立德树人根本任务, 培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人”。<sup>[1]</sup>课程思政是各高校教师实现立德树人根本任务的重要途径, 也是落实立德树人的重要战略举措。现代分子生物学研究的目标是在分子水平上阐明细胞活动的规律, 揭示生命的本质。<sup>[2]</sup>由于本课程内容多为理论知识, 需要教师在繁杂的理论体系中去挖掘思政素材, 无形中增加工作量和难度, 导致课程与思政的结合存在不足之处, 同时立德树人也无法落到实处。因此, 在现代分子生物学课程教学中有机结合思政教育, 既能帮助学生建立专业的知识体系, 又能塑造正确的人生观、价值观和世界观。<sup>[3]</sup>目前, 课程思政建设正处在深化改革的关键时期, 要明确当前课程思政的价值和重难点, 探索课程思政的实践路径, 研讨并完善可行方式, 以确保达成立德树人的思政目标。

基金项目: 伊犁师范大学教育教学改革项目 (SFKC202527)。

作者简介:

贺应香 (1995.06-) 女, 汉族, 四川广安人, 硕士研究生, 研究方向: 生物教学;

任艳利 (1978.02-) 女, 汉族, 河南洛阳人, 博士研究生, 副教授。研究方向: 生物化学与分子生物学。

## 一、课程思政的内涵和价值

课程思政承载着深厚的价值内涵，其核心在于深度挖掘课程中的思政资源与内在价值，进一步将思政教育融入各类学科课程教学。这一过程不仅丰富了课程内容、拓展了教学深度，实现了“以课育人”的根本目标；同时，它将知识传授与价值引领进行有机结合，在教学中传递理性与感性相结合的思政元素，既引起学生的情感共鸣，也营造出积极向上的课堂氛围。<sup>[4]</sup>习近平总书记提出的立德树人的根本目标，为课程思政提出了明确的理论，在此基础上挖掘分子生物学的思政教育元素，在提高学生专业知识素养的同时，也潜移默化地提升学生的道德素养，培养学生的道德责任感和社会使命感，为将来报效祖国打下坚实的根基。因此，课程思政不仅是学生成长的必然要求，更是实现我国建成社会主义现代化强国的重要举措。

## 二、课程思政融入教学的过程

课程思政教育改革不是在课程中简单地补充思政元素和机械地讲解思政案例的内涵，而是对整个课程体系进行重构。我们需要将教学大纲和教学内容进行有机融合，并以课堂为实践载体，开展思政教育。<sup>[5]</sup>具体过程如图1所示。首先，依据课程大纲设立三级教学目标，同步构建教学支撑体系；其次，通过多重组织形式和策略实施课堂教学；最后，通过设立多元化评价方式形成多维度的考核反馈，优化目标与更新素材。如图1完整地呈现了从设计、支撑、实施到评价与改进的动态、闭环教学过程。

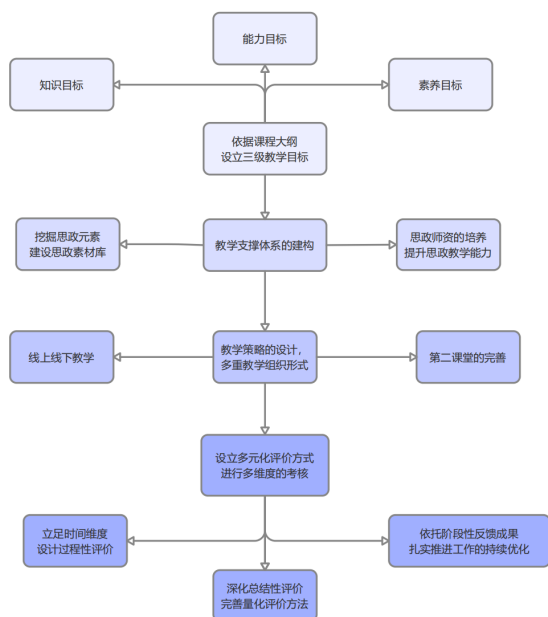


图1 课程思政的融入过程

### （一）依据课程大纲，设立三级教学目标

我们围绕课程内容及其特点，将专业知识教学与思想政治教育进行有机结合，设定课程的三级教学目标，为教学的具体实施

奠定基础。教育部《关于一流本科课程建设的实施意见》（教高〔2019〕8号）明确了一流课程建设标准为两性一度（高阶性、创新性和挑战性），在抓好三基（基础知识、基本理论、基本技能）的基础上，结合本校实际情况，即应用型本科办学特点及学生的学情特色，确定课程的教学目标。<sup>[6]</sup>现将教育目标进行如下分类：

#### 1. 知识目标

通过本课程的学习，学生能够掌握所学的基本理论知识，建构较为完整的知识体系，运用专业知识来分析与本学科相关的问题；同时，培养家国责任意识，树立品正学实的学术品格。例如：通过学习“染色体组成”的理论知识，学生能够精准阐述染色体的核心化学组成；同时在教学过程中引入左手螺旋 Z-DNA，将其与右手螺旋结构模型进行对比，深化了学生对 DNA 结构特征的多样性的理解，更启示学生在科研中要始终保持严谨求实的科学态度和实证探究精神。

#### 2. 能力目标

通过本课程的学习，学生能运用所学知识完成相关实验操作，具备一定的实验技能与创新能力，学会用生物学专业理论知识解决身边的实际问题，在合作探究与自主研究中培养求真务实的科研态度，树立团队协作观念与终身学习的价值追求。例如：在将原核生物和真核生物 DNA 复制特点进行比较时，教师可引入“人们首先在酿酒酵母菌里发现了 ORC，之后在裂殖酵母、果蝇和爪蟾中鉴定出相似的复合物，跨物种 ORC 复合物的鉴定需要依赖不同领域研究者的成果与技术。”这一实例，以此培养学生的学术合作意识与开放包容的科学态度。

#### 3. 素养目标

对于素养而言，知识不再是依赖机械记忆获取的浅表零散的“真理”，而是探究对象与应用资源；学科知识通过结合真实情境转化为学科观念，形成科学的思维方式与科学态度，具备迁移应用价值，最终升华为拥有社会责任感与创新能力的核心素养。<sup>[7]</sup>在学习疾病与人类健康章节时，教师能以“癌症”为例，通过对例子进行分析，学生能明确细胞的癌变不是单一因素引起，细胞从正常到癌变的转化是微小损伤逐渐累积的结果，而健康预防则是积极行为不断叠加的过程；由此来培养学生重视日常习惯，在健康管理中摒弃功利化倾向。

### （二）教学支撑体系的建构

#### 1. 挖掘思政元素，建设思政素材库

现代分子生物学是生物学、医学、药学等相关专业的核心课程，主要致力于使学生树立最基本的生命观念。该课程是一门从分子水平研究生命现象及其本质规律的学科。<sup>[8]</sup>基础知识加上科学前沿和思政内容，以期培养出具备专业的理论知识，熟练的操作技能和高尚的自我素养的创新型人才。本课程在知识传播中具有突出的价值，也在人才的培养过程中承担着重要的角色，使本课程更加贴合国家整体发展规划。表1列举了现代分子生物学部分章节相对应的思政元素。

表1 现代分子生物学部分章节相对应的思政元素

章节	理论知识点	思政元素案例	课程思政育人目标
绪论	分子生物学简史, 分子生物学主要研究内容	列举分子生物学的发展简史上中国科学家的贡献, 如1965年中国科学家合成了有生物活性的胰岛素, 首先实现了蛋白质的人工合成; 中国于2021年在《科学》期刊发表的科技成果, 首次实现实验室条件下从二氧化碳到淀粉的全程合成等。	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, 理解科研对于社会民众的价值
	细胞学说简史	在汉斯·詹森和他的儿子扎卡里亚斯·伽利略·伽利雷、罗伯特·胡克、安东尼·范·列文虎克等科学家的共同努力下, 显微镜不断得到改进。	培养团队精神和持之以恒、精益求精的科学态度, 激发其献身生物学研究的热情
	DNA的结构	1979年 Rich 提出的 DNA 二级结构中左手螺旋 --Z-DNA, 现已证明, 左手螺旋 Z-DNA 只是右手螺旋结构模型的一个补充和发展。	深化学生的守正创新意识, 激发学生探索未知的兴趣
染色体与DNA	原核生物和真核生物DNA复制的特点	人们首先在酿酒酵母菌里发现了 ORC, 之后在裂殖酵母、果蝇和爪蟾中鉴定出相似的复合物, 跨物种 ORC 复合物的鉴定需要依赖不同领域研究者的成果与技术。	培养学生的学术合作意识与开放包容的科学态度
	转座因子	1947年美国冷泉港实验室的“玉米夫人”McClintock 首先在玉米中发现并描述了转座因子。转座因子的发现, 打破了传统遗传学上关于基因在染色体上固定排列及同源染色体交换的观念, 揭示了基因的流动性, 具有重要的意义; 转座理论的确立历经曲折, 20世纪30年代被发现、40年代形成理论、80年代才被科学界接受。 <sup>[9]</sup>	树立女性科学家的榜样力量, 培养学生持之以恒的科研精神, 理解科学发展具有阶段性特点
	SNP的应用	SNP 标记因其数量多、分布广、易于准确鉴定等特点, 被广泛地应用于人类和动植物各项遗传学研究, 包括遗传图谱构建、连锁分析、关联分析、基因组预测等。 <sup>[10]</sup>	深化学生对专业领域前沿动态的认知, 培养学生的社会责任感和投身科学研究的热情
生物信息的传递	原核生物 vs 真核生物的 mRNA 顺反子类型	中国科学院天津工业生物技术研究所李志超团队发现: 真核酵母在某些胁迫条件下可激活隐藏的多顺反子转录表达能力, 由翻译重新启动机制 (80S-REI) 介导, 颠覆人们对真核表达系统的传统认知, 也为原核生物多顺反子水平转移至真核受体后的快速激活提供了分子机制支撑。基于该机制开发了快速无痕激活技术, 并利用操纵子表达形式成功实现植物源次级代谢通路关键酶的协同调控, 驱动目标产物的高效合成, 进一步扩展了真核生物基因表达工具箱, 使酿酒酵母这一经典真核模式微生物在基础研究和工业应用中更具价值。 <sup>[11]</sup>	培养学生的国家与民族自豪感, 增强科研自信, 引导学生崇尚科学
	反转录 -- 反馈效应	平衡是生命的常态, 负反馈的本质是纠偏, 而非否定, 联系生活中过犹不及的处世哲学。	学会辩证看待生活中的问题, 树立持续改进的成长理念
	错义抑制	由于错义突变, 一种氨基酸的密码变成了另一种氨基酸密码, 甘氨酸校 tRNA 的校正基因能将正确的密码子放到所对应的位置上, 从而部分纠正错义突变的影响。正如班级小组完成项目时, 某成员因疏忽出现数据错误, 其他成员主动补充验证、修正关键数据, 虽无法完全弥补所有细节漏洞, 但通过分工互补, 确保项目核心结论准确、整体任务顺利完成。	培养包容他人失误的正确态度, 培养学生的团队协作精神
分子生物学研究法	蛋白质合成的抑制剂	氯霉素可用于治病, 但医生只有在青霉素、红霉素和四环素这三种抗生素均不见效时才使用, 剂量和周期也要严格控制。	教导学生遵守道德准则与法制规范, 培养生命至上的责任担当
	重组 DNA 技术	中国农业科学院饲料研究所团队利用 DNA 重组技术, 优化植酸酶基因序列, 构建高活性毕赤酵母工程菌株, 实现植酸酶的高效分泌表达。饲料中添加植酸酶后可节约磷资源、降低饲料成本、提高饲料利用率和动物的生产性能; 同时还可大大降低动物粪便中磷的排放量, 减轻江河、水域等环境的磷污染, 有着巨大的经济效益和良好的社会效益、生态效益。	引导学生理解绿水青山就是金山银山的发展理念, 强化国家与民族自豪感
	基因克隆技术	基因克隆技术的利与弊	培养学生正确的伦理意识, 培养辩证思维
基因表达调控	基因芯片	魏春霞等人使用基因芯片检测技术可同时检测牛七种病原, 七种病原间无交叉响应, 与牛其他病原及健康牛血清组织也无响应, 芯片重复率可达100%, 2 ~ 8℃保存期可达180d。 <sup>[12]</sup>	引导学生关注专业领域前沿动态, 培养报效祖国、服务社会的家国情怀
	利用酵母鉴定靶基因功能	酵母细胞很容易进行生物化学和分子生物学操作, 它虽是微小的生物, 却有着不可小觑的大作用, 这正如同在平凡岗位上创造不凡价值的普通劳动者。	激发学生主动探索专业知识的动力, 培育用所学知识回馈社会的责任担当
	抗体制备	科普病毒的起源和传播路径, 全面总结我国在新冠疫情期间抗体制备的技术路线、关键突破与实践成果。	深化学生对生物技术应用价值的认知, 激发学生对国家与民族自豪感
基因表达调控	细菌的应急响应	细菌饥饿时, 氨基酸全面匮乏, 细菌将停止包括生产糖类、脂肪、蛋白质和各种 RNA 在内的几乎全部生物化学反应过程。这并非被动的“放弃”, 而是主动的“战略收缩” -- 通过暂停非必需代谢, 减少能量与物质消耗, 将有限资源集中于维持基本生命活动的核心过程, 等待环境条件改善后再重启生长繁殖。推而广之, 我们也要学会在人生的“饥饿期”“瓶颈期”主动取舍, 聚焦核心目标精简冗余消耗, 以换取更长远的发展动能。	提升理性决策能力, 强化直面困境的抗压能力
	操纵子模型	在分子遗传学发展史上, 1961年 Jacob 和 Monod 发表了 lac 操作子模型。通过对大肠杆菌乳糖代谢调控的系统研究, 创新性地提出了 lac 操作子模型, 清晰阐释了“操纵子如何通过阻遏蛋白、诱导物等分子相互作用调控基因表达”的核心逻辑。更具突破性的是, 他们还根据基因调控模型预言了 mRNA 的存在, 这一精准的理论预言为后续研究指明了方向, 科研人员沿着这一思路开展针对性实验, 很快证实了 mRNA 的真实存在。	培养学生的创新思维和不断探索的精神, 摒弃急功近利的心态
	组蛋白甲基化的功能	表观修饰的遗传的典型例子 -- 玳瑁猫, 玳瑁猫的毛色差异不影响其物种本质, 联系到人类社会, 个体差异也不应成为歧视的理由。	培养人人平等、尊重多元文明的素养

基因表达调控	激素对基因表达的影响	激素调控紊乱会引发多系统连锁危害：儿童青少年易出现侏儒症、巨人症、呆小症等生长发育障碍，青春期可能发生后早熟或发育延迟，既影响生理健康，还会对心理状态产生不良影响。激素调控紊乱多与不良生活方式相关。	培养健康的生命观念，理解个人健康管理不仅关乎自身，也是对家庭、社会负责
	癌症	细胞的癌变不是单一因素引起。细胞从正常到癌变的转化是微小损伤逐渐累积的结果，而健康预防则是积极行为累积的过程，如每日运动、定期体检等。	培养重视日常习惯，在健康管理中摒弃功利化倾向
疾病与人类健康	人类免疫缺陷病毒 -- HIV	科普 HIV 的起源、传播途径，以及治疗与预防	树立安全防范意识，学会尊重生命、共情他人，传递人文关怀
	乙型肝炎病毒 -- HBV	HBV 传播依赖特定途径，如共用牙刷、注射器等可能传播，同时强调日常接触不会被感染	培养学生科学理性的思维，引导学生有针对性地规避风险
	基因治疗	2025年4月，我国首个获批的血友病 B 基因治疗药物，也是中国首个获批的重组腺相关病毒 (rAAV) 基因治疗药物，该药物从研发到上市用了仅仅不到七年的时间，真正体现了“中国速度”，药物的上市为血友病患者提供了一种全新的治疗方案，开拓了中国血友病治疗领域新格局。基因治疗是多学科、多领域协同的系统工程，需要生物医药、分子生物学、临床医学等领域的团结协作，才能在疾病治疗中取得突破。	强激发学生与国家与民族自豪感，深化学生的团队合作精神，激发学生投身生物领域的研究

## 2. 思政师资的培养，提升思政教学能力

课程思政目标落地的关键是保障师资力量，需通过系统性的培养来构建合格的教师队伍，在课程教学过程中，教师承担着知识传授、能力培养与价值引领的多重职责，发挥着不可替代的关键作用。教师通过专题培训、学术讲座、自主研习和集体备课等多种方式，不断积累课程思政的经验，对课程思政形成正确的理念，提升教师的挖掘思政元素的能力，将理论教学与思政元素有机结合的教学方案设计能力，实施思政教学的能力。只有明确了思政的地位和价值，才能设计出符合社会发展要求和顺应学生身心发展的教学目标，最终实现教学相长、师生共进的良好育人效果。

### (三) 教学策略的设计，多重教学组织形式

#### 1. 线上线下教学

本课程运用线上线下相结合的混合教学模式，把思政元素有机融入教学，让学生在潜移默化中逐步感知和感悟到其中蕴含的思政内涵，认同和接受课程思政价值。<sup>[13]</sup>同时，让学生在真实情境中学会表达自己的道德理念，最终在日常生活中使理论与实际相联系。例如：线上环节 -- 课前3天在雨课堂推送5分钟的 Mc-Clintock 发现转座子的科研故事，同时思考三个问题：科学家面临的挑战是什么？其科研精神对你有何启发？在日常生活中你可以怎么做？要求学生完成预习后提交答案；线下环节 -- 上课前6分钟针对预习中的思考题展开小组讨论，随后结合专业知识讲解案例中的科学原理，最后4分钟让学生分享对“如何将科研精神应用于专业学习”的看法。

#### 2. 第二课堂的完善

第二课堂是第一课堂的重要延伸，在设计第二课堂时，应依据第一课堂的专业特色、教学目标与教学内容进行相应的设计，以使第二课堂中的课程活动能有效提高学习成绩，深化思政教育效果，并且增强学生对生物分子学中相关概念的理解与记忆，形成“参与一成就一认可”的正向循环，实现将课堂所学知识向实践应用的有效转化。<sup>[14]</sup>学院“C-Green”项目团队开展创意作品大赛、举办“我心中的思政课”主题大赛、生物科学竞赛和学术讲座等活动，均是第一课堂向第二课堂延伸的生动实践，是推进立德树人工作的积极探索。“我心中的思政课”主题大赛吸引了百余名学生踊跃参与，其中2023级生物工程专业共有3名学生报名

参赛。参赛过程中，3名学生均能将所学的生物工程专业知识有机融入作品创作中，其中1名学生凭借优异表现斩获本次大赛二等奖。因此，将第一课堂与第二课堂有机衔接，能使课堂中的显性教育与课后实践中的隐性教育实现深度融合，让学生在实践参与中深化认识、提升感悟，最终做到学以致用、知行合一，达成育人实效。<sup>[15]</sup>

### (四) 设立多元化评价方式，进行多维度的考核

通过教学评价可以获得及时的教学反馈信息，以此来规划教学活动，调整教学进度，进而采取适当的补救措施，对课程实施的课前准备环节，知识讲授与互动环节，实践操作环节，课堂总结与巩固环节，课后拓展与反馈环节等环节进行优化和提升，以使教学活动更加切合实际。设立过程性评价与总结性评价的多元化教学评价方式，对其进行知识目标、能力目标、素养目标维度的考核，是确保思政教育的达成的重要保障。<sup>[16]</sup>

#### 1. 立足时间维度，设计过程性评价

课前在线上推送与思政相关的资料或素材，为后期面对面的课堂教学奠定基础；课中把知识传授与思政教育相结合，让学生在思考问题时将思政素养内化，且在学生的表达中，教师也能了解学生思政素养目标的达成情况；课后从随堂测验与作业中能够分析出学生对人文素养的掌握情况；结课时，通过闭卷考试进行检测，试卷中应包含一部分的思政内容考核，让学生对融入思政元素的案例进行分析。教师根据不同时间维度的评价结果，明确教学过程中的不足之处，明确了学生的学习情况和教学目标的完成度，以便对教学各环节进行调整，进一步实现思政素养目标。

#### 2. 深化总结性评价，完善量化评价方法

为考察课程思政教学效果，结课后，以2023级生物工程专业两个班的91名学生作为样本，进行问卷调查，评分标准为1分（完全不符合）-5分（完全符合），样本有效回收率100%，调查结果显示：全维度雷达图（图2）接近外圈，所有维度评分均处于4.46—4.53分区间，显著高于“4分—比较符合”的基准，无任何维度低于4.4分，说明课程思政效果均衡且突出，课程思政教学效果获得学生高度认可，无明显薄弱环节；行为倾向4.53分、知情意行合一4.51分，说明课程思政不仅停留在“认知理解”层面，更有效推动了学生从“思想认同”到“行为践行”的转化，且实现了“认知—情感—态度—行为”的统一，符合思政教育“知行

合一”的核心目标；各维度评分差异仅0.07分，雷达图接近正五边形，体现课程思政的设计均衡，无明显短板，证明课程思政模式受普遍认可。通过问卷调查的结果反馈，学生普遍认为将思政教育融入专业课程教学，可以明显提升学习质量。结课时试卷成绩与未融合思政教育的相比提升了5.31%，反映了课程思政对学生的成绩提升具有实效，且对教师的教学质量也有明显提升。

现代分子生物学课程思政教学目标的达成情况

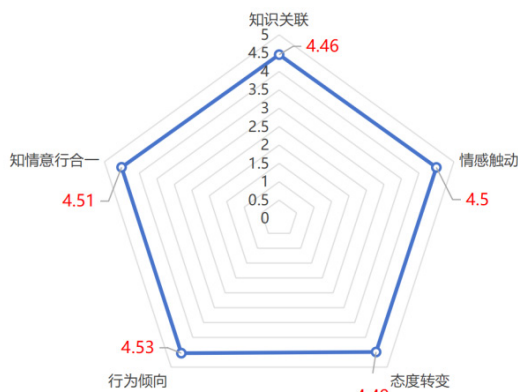


图2现代分子生物学课程思政教学目标达成情况雷达图

### 3. 依托阶段性反馈成果，扎实推进工作的持续优化

在本课程的具体推进与落实阶段，调整了考核评价的比重，增大了过程性考核和期末结课考核中思政的比重。本课程总分100分，由平时成绩40%和期末成绩60%两部分构成，平时成绩包括课前签到10%，课堂表现30%，随堂测验30%，课后作业30%，思政内容的考察占平时总分值的10%，在期末考试中占分值的

10%。在期末考试中增加了理论与实际思政案例相结合的比例，学生在对案例进行分析时，能提高学生的科学探究精神，深化开放包容的科学态度，培养科学思维，强化使命担当和家国情怀。根据收集的考试得分情况，以此为依据，分析学习成果，为教师对学生行为观察和反思提供基础支撑，对本教学周期的效果进行全面评估。最终，所有评价结果将形成一个反馈闭环，用于优化和调整下一轮教学，从而实现课程的持续改进。

## 三、结语

在现代生物学教学中要实现全过程育人，使教学效果不仅在课堂上显现，更是终身受益。课程思政强调将知识传授、能力培养与价值引领三者有机融合，因此，思政之“盐”要精而有特色，专业知识教育之“汤”要有高阶性、创新性以及挑战性。但如何“用盐做好高汤”，其关键在于教师如何把思政之“盐”巧妙地融入专业知识传授之“汤”。<sup>[17]</sup>本文中构建了三级教学目标与思政元素精准对接的体系，同时也设计了‘线上+线下+第二课堂’的三维教学模式，该教学模式能培养学生的科学精神、科学思维，人文素养、道德责任感和社会使命感。但本文中调查问卷样本仅覆盖生物工程专业，跨专业适用性有待验证，且思政效果的长期跟踪数据不够多样、不够完整，未来需扩大样本范围，开展跨专业实践，建立思政效果长效跟踪评价机制，以期将思政元素更好地融入教学知识的传授过程中，既有广度，又有深度，这就需要教师团队，学校，乃至整个社会共同努力，不断深入探索实践。

## 参考文献

- [1] 中国共产党第二十次全国代表大会上的报告 [R]. 北京：人民出版社，2022.
- [2] 朱玉贤，李毅，郑晓峰，等. 现代分子生物学 [M]. 5版. 北京：高等教育出版社，2019:2.
- [3] 金竹萍，张丽萍，刘志强，等. 立德树人，润物无声——课程思政在《细胞工程》教学中的探索与实践 [J]. 中国生物化学与分子生物学报，2024, 40(01): 142-149.
- [4] 孙誉轩. 新医科背景下分子生物学课程思政模式的探索与实践 [J]. 林区教学，2025, (12): 31-34.
- [5] 杨微微，于永生. 高等分子生物学课程思政改革的探索与实践 [J]. 生命的化学，2024, 44(04): 749-756.
- [6] 马卫列，丁航，刘勇军，等. 生物化学与分子生物学课程融入思政教育的探索与实践——以DNA双螺旋结构为例 [J]. 生命的化学，2022, 42(12): 2264-2268.
- [7] 姜建文，王丽珊. 基于核心素质的化学教学目标设计策略 [J]. 化学教育（中英文），2020, 41(05): 37-44.
- [8] 沈明花，崔晶，全吉淑，等. 医学院校《分子生物学》课程思政教学实践探索 [J]. 时珍国医国药，2025, 36(14): 2777-2779.
- [9] 王爱菊，孟祥兵. 植物转座因子 [J]. 生命的化学，2001, (02): 138-141.
- [10] 王琦，朱迪，王宇哲，等. 全基因组SNP分型策略及基因组预测方法的研究进展 [J]. 畜牧兽医学报，2020, 51(02): 205-216.
- [11] Yiwen Sun, Ralph Bock, Zhichao Li, A hidden intrinsic ability of bicistronic expression based on a novel translation reinitiation mechanism in yeast, Nucleic Acids Research, 2025, 6(53)
- [12] 魏春霞，孙森，赵伟，等. 牛布鲁氏菌病、结核、炭疽、口蹄疫、病毒性腹泻黏膜病、副流感、传染性鼻气管炎可视化基因芯片检测方法的建立 [J]. 中国兽药杂志，2019, 53(04): 6-15.
- [13] 张震，杨朋坤，何金环，等. 新农科背景下生物化学与分子生物学“根植三农聚焦融合”的课程思政教学实践 [J]. 中国生物化学与分子生物学报，2024, 40(06): 867-878.
- [14] 徐红，陈禹臻，时光，等. 生物化学歌曲大赛对课程学习成效的影响：基于倾向得分匹配与Meta分析实证 [J/OL]. 中国生物化学与分子生物学报，1-8[2025-12-11].
- [15] 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.
- [16] 董彬，宿志伟，王君，等. 生物制药专业核心课程思政教学改革与实践——以《生物技术制药》课程为例 [J]. 中国生物化学与分子生物学报，2023, 39(09): 1365-1374.
- [17] 宋娜，王海军，王小引，等. 立德树人视域下生物化学与分子生物学课程思政实施路径探析 [J]. 大学教育，2024, (11): 108-111.