

习主席生态文明思想融入生物化学课程实践

代金杭^{1*}, 许晗宇¹, 韦晓兰², 涂然²

1. 重庆工商大学环境与资源学院应用化学系, 重庆 400072

2. 重庆工商大学食品科学与工程学院食品安全与检测系, 重庆 400072

DOI:10.61369/EST.2026070006

摘 要 : 本文立足于长江上游及三峡库区地缘生态特征, 探讨了习主席生态文明思想融入重庆工商大学应化、食品、制药三个工科专业生物化学课程的内在机理。教学团队构建了涵盖多专业的“核心思想—生化知识—思政元素”映射矩阵; 通过深挖物质代谢与能量转换等章节的生态内涵, 设计了立足流域生态治理的情境教学路径, 并完善了全过程、多元化的评价体系。实践表明, 该改革不仅提升了学生的跨学科认知, 更培育了绿色发展理念与系统生态素养, 为筑牢长江上游生态屏障提供了坚实的工科人才支撑。

关 键 词 : 习主席生态文明思想; 生物化学; 课程思政; 长江上游; 教学改革

Practice of Integrating Xi Jinping's Eco-Civilization Thought into Biochemistry Courses

Dai Jinhang^{1*}, Xu Hanyu¹, Wei Xiaolan², Tu Ran²

1.Department of Applied Chemistry, School of Environment and Resources, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400072

2.Department of Food Safety and Inspection, School of Food Science and Engineering, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400072

Abstract : Based on the geo-ecological characteristics of the upper reaches of the Yangtze River and the Three Gorges Reservoir Area, this paper discusses the internal mechanism of integrating President Xi's ecological civilization thought into the biochemistry courses of three engineering majors—applied chemistry, food science, and pharmaceutical engineering—at Chongqing Technology and Business University. The teaching team has constructed a "core thought – biochemical knowledge – ideological and political elements" mapping matrix covering multiple majors; by deeply exploring the ecological connotations of chapters such as material metabolism and energy conversion, a situational teaching path based on watershed ecological governance has been designed, and a whole-process and diversified evaluation system has been improved. Practice shows that this reform has not only enhanced students' interdisciplinary cognition, but also cultivated the concept of green development and systematic ecological literacy, providing solid engineering talent support for consolidating the ecological barrier of the upper reaches of the Yangtze River.

Keywords : Xi Jinping's Eco-Civilization Thought; biochemistry; curriculum ideology and politics; upper Yangtze River; teaching reform

引言

全面推进高校课程思政建设, 是新时代高等教育高质量发展的核心要求^[1-3]。习主席生态文明思想作为我国生态文明建设的根本遵循, 强调“深化流域生态保护补偿”, “共抓大保护、不搞大开发”。重庆作为长江上游生态屏障的最后一道关口, 在三峡库区生态安全和国家发展全局中具有举足轻重的地位。将长江上游的生态定位与绿色低碳循环发展路径融入高等教育人才培养全过程, 是培育具备生态自觉与绿色创新能力的高素质工科人才的重要举措。

生物化学作为我校应用化学(应化)、食品科学与工程(食品)和制药工程(制药)专业的基础课程, 致力于阐明生物体的化学组成、代谢转化及遗传调控规律。从物质与能量流动的视角审视, 生命的发生、发展与平衡, 本质上均依托于精密的微观生态循环。因此, 立足生物化学课程, 深挖生态文明思想的学理支撑, 深度对接重庆地处长江上游的生态保护大局, 以及沿江绿色食品、清洁制药产业的升级需求, 不仅拥有坚实的学科机理支撑, 更是落实新工科要求、培育具备全流域生态担当的复合型人才这一战略任务的关键路径。

项目信息: 重庆市高等教育教学改革研究项目(No.254065)。

通讯作者简介: 代金杭(1990.11-), 男, 汉族, 重庆江津人, 学历: 博士研究生, 职称: 副教授, 研究方向: 高校课程思政。

当前，生物化学课程思政教学改革正处于系统推进的关键阶段，课程中已经引入不少环保案例，并取得了较好的教学效果^[4-7]。但是，目前将深刻的政治思想与生物化学代谢机理深度融合的例子较少，教学案例突出长江上游地域特色程度不够，导致地缘生态痛点的融入度明显不足。与此同时，传统生物化学教学多针对单一专业独立开设，缺乏面向多专业工科群的跨专业思政协同设计。基于此，课程组着眼于将宏观的习主席生态文明思想转化为微观层面的生化代谢语言，构建立足长江上游生态屏障区位特征、兼顾多专业工科群交叉需求的生物化学多元协同育人机制。

一、习主席生态文明思想融入生物化学教学的学理基础

将宏观政治思想转化为微观专业语言，首要任务是确立两者的理论连接纽带。从学科的科学逻辑审视，习主席生态文明思想的科学内涵与生物化学阐明的分子演变规律，在代谢网络的整体论与物质与能量流的动态流转观上高度契合。解析这些映射关系，能够有效契合应化、食品、制药等工科群的专业属性，从而为课程思政的落地提供坚实的学理支撑。

（一）“人与自然和谐共生”与生物圈物质循环的微观机理

习主席总书记深刻地指出：“人因自然而生，人与自然是一种共生关系”。在生物化学层面，这种共生关系可以通过生态系统内核心生命元素的化学循环得以科学论证。例如，植物通过光合作用实现 CO₂ 的固定并释放 O₂，而动物与微生物则通过糖酵解、三羧酸循环及氧化磷酸化消耗 O₂ 并产生 CO₂，CO₂ 又可以参与光合作用。人作为地球上的高等生物，也参与了这种生物之间 C、H、O 等元素的循环，正是“人与自然和谐共生”在生物分子层面的微观实证，深刻揭示了生命体代谢网络对自然环境的深层依赖。

（二）“山水林田湖草沙是生命共同体”与长江流域系统论的逻辑纽带

习主席生态文明思想强调系统观念，提出“山水林田湖草沙是生命共同体”的生态哲学。这一整体论完美对应生物化学的物质代谢网络。机体内的糖代谢、脂代谢、蛋白质代谢和核苷酸代谢并非孤立存在，而是通过乙酰辅酶 A、丙酮酸等关键枢纽分子相互交织、动态平衡。任一途径受到干扰，均会引发整体代谢流的紊乱甚至功能失调。

这种微观的“代谢共同体”与宏观的“生态共同体”在系统结构上高度同构。对于长江上游而言，其干支流网络如同机体的血管与代谢流，沿岸的“山、水、林、田、湖、草、沙”任一要素受损，都可能波及全流域的生态安全。例如，在长江上游区域的精细化学品合成车间中，如果有毒副产物或重金属催化剂被随

意排放，污染物随着雨水流入支流，进而扩散至长江干流，击穿长江生态安全线。通过这种跨尺度的类比教学，能够引导学生深刻领会跨区域协同治理的科学意义，从而树立生态共同体意识。

（三）“绿水青山就是金山银山”与工科专业绿色转型的理论指导

如何打破“高能耗、高污染换取高产出”的粗放发展模式，是当前应化、食品及制药等行业绿色转型面临的核心瓶颈。习主席生态文明思想提出“绿水青山就是金山银山”，从根本上厘清了保护环境与发展生产力的辩证统一关系。剖析生物化学中细胞内能量流动与物质代谢机理，恰好为工科专业的绿色转型提供了最直接的微观证据与理论指导。

工业上不少化工生产过程高度依赖高温、高压以及强酸强碱等高环境负荷条件。与此形成鲜明对比的是，生物体内的各类代谢反应完全是在常温、常压的水相介质中，依靠酶的精确定向催化高效运转的。细胞内的线粒体利用电子传递链与 ATP 合酶，能够以极高的效率将化学能转化为细胞通货 ATP，且不产生任何环境污染物。这种运行了数十亿年的微观能量转化机制，正是最完美的“清洁工厂”。在教学中引入这一对比，能引导学生跳出传统工业思维，深刻领会到“两山论”背后的科学本质——依靠绿色催化、生物发酵和绿色制药等生物化学技术的革新，以绿色可再生的生物质为原料，人类完全可以在不破坏自然的前提下，建立可持续的工业生产模式。

二、基于习主席生态文明思想的生物化学教学案例设计

为保障课程思政的规范化与可操作性，教研团队系统梳理了教学大纲，提炼出核心思想与专业知识点的对映关系。面向应化、食品、制药不同的工科专业，结合长江上游真实的地域 / 产业情境，进行教学设计。表 1 列举了精选的其中一个核心教学设计。

表 1 基于习主席生态文明思想的生物化学教学案例设计示例

生态文明思想 核心内涵	面向的工 科专业群	对应的生物化学核 心知识点	引入的长江上游 地域 / 产业情境	教学过程设计
山水林田湖草沙是生命共同体（代谢网络平衡与两江流域水生态系统治理）	应化 / 食品	代谢途径的相互影响（糖、脂、氨基酸代谢的交汇）、乙酰辅酶 A 的枢纽地位、反馈调节与网络平衡。	在长江上游区域的企业将污染物随意排放，污染会通过支流进入长江干流，导致整个长江受到影响。	1. 知识讲解：三大营养物质（糖、脂、氨基酸）的分解代谢，都要会汇聚到乙酰辅酶 A 这个核心枢纽，再进入三羧酸循环彻底氧化。当糖类摄入过剩时，线粒体内产生的 ATP 饱和，三羧酸循环被抑制，过剩的柠檬酸外流至细胞质，重新裂解为乙酰辅酶 A 并进入脂肪酸合成路径。脂质合成超出转运极限时，胞内代谢产物异常蓄积，直接诱导胰岛素抵抗，伴随脂肪异位沉积，最终引发高脂血症及脂肪肝。 2. 思政升华：三大营养物质的代谢网络，是生命科学中最精妙的动态平衡之一。从微观细胞到宏观生态，底层逻辑高度相通：核心本质都是“物质循环与能量流动”的动态稳态。当糖摄入量会打破代谢平衡；当长江上游区域的企业随意排污，污染物会进入支流，再进入干流，导致整个长江受到污染。细胞内糖、脂、氨基酸的协同交织，维系着个体健康；自然界中“山水林田湖草沙”的唇齿相依，支撑着整个地球生命共同体的存续。 3. 专业实践：引领应化与食品专业的学生强化系统治理观，培育学生在工艺设计中统筹环境安全与生产效益的综合素养。

三、融合生态素养的多元化教学评价体系构建

课程思政的效果需要有合适的方法来评价^[8-10]。改革前总成绩由期末笔试（70%）+平时考勤与作业（30%）构成，此类单一的应试评价难以全面准确评估学生的学习效果。为此，课程组调整了成绩组成，期末笔试比重下降到60%，过程性评价提高到40%，建立了覆盖多专业、全过程的融合生态素养的多元化教学评价体系。

在过程性评价中，依托在线教学平台，评估学生在参与全流域生态、低碳食品、绿色制药等本土生态案例讨论中的发言质量、专业知识应用熟练度及思考深度；依托课前发布的本土生态时事与课中探讨，评估学生利用所学知识解决环境问题的意愿和能力；依托随堂微测验与课后作业，考查学生运用生化代谢网络、酶动力学等理论解释环境毒理现象及绿色转化效率的能力。

在期末考试试卷设计中，打破单纯考查概念记忆的传统模式，引入“情境化综合探究题”。其出题背景与表1中的生态文明思想精准呼应。以下是期末试题情境设计样例。

重庆三峡库区某沿江支流因沿岸传统原料药加工厂违规排放，导致局部水体遭受重金属（如 Cd^{2+} ）污染。水生植物吸收该污染物后，其叶绿体结构遭到破坏，且植物体内线粒体呼吸链的复合物II（琥珀酸脱氢酶）等含巯基酶受到严重不可逆抑制。

设问1：请从呼吸链电子传递、能量转换的分子机理，分析受害水生植物乃至沿岸作物产量大幅下降的分子机理。并说明由于食品原料受到该重金属污染，对食品安全及后续加工造成的潜在生化隐患。

设问2：结合该案例，从应用化学绿色催化或绿色制药工艺升级的角度，谈谈如何落实“共抓大保护、不搞大开发”这一科学论断，并阐述作为大学生应承担的生态责任。

四、教学改革成效

本教改方案在重庆工商大学环境与资源学院与食品科学与工程学院连续实施了5届，涵盖应化、食品与制药专业，起到了明显的育人成效，专业核心认知与学业总评成绩同步提升。教改后期末总评平均成绩较往届仍提升了4.5分，学生优秀率（85分以上）提高了8.5%。引入与三峡库区、现代绿色工业相关的生态案例，将抽象的理论转化成身边的事例，有利于学生对知识的吸收，同时让不同专业的学生建立生态大局观。流域生态自觉与社会责任感显著增强：学问卷调查结果显示，95.2%的学生认为生物化学课程中的思政融入具备隐性教育特征。生物化学课程获批重庆市一流课程和重庆市课程思政示范课程，相关改革成果获得重庆工商大学和重庆市化学化工学会教学成果奖。

五、结语与展望

将习主席生态文明思想融入应化、食品、制药专业的生物化学课程教学，是一次将宏观价值引领与微观科学理性有机结合的教学探索。实践证明，生物化学所阐明的生命代谢规律、高效能量流转和系统平衡网络，是承载和培育生态道德、整体系统观念以及绿色创新意识的天然土壤。

在未来的教学探索中，本团队将紧扣重庆地处长江上游的生态和产业定位，进一步丰富完善多专业贯通的生态思政教学案例库，通过高质量的课程思政建设，培养出更多既懂现代工学微观机理、又具备长江大保护担当的高素质复合型工科人才，为建设美丽中国、筑牢长江上游重要生态屏障提供坚实的人才支撑。

参考文献

- [1] 高德毅；宗爱东．从思政课程到课程思政：从战略高度构建高校思想政治课程体系[J]．中国高等教育 2017，(1)，43-46.
- [2] 高德毅；宗爱东．课程思政：有效发挥课堂育人主渠道作用的必然选择[J]．思想理论教育导刊 2017，(1)，31-34.
- [3] 虞丽娟．用好课堂教学主渠道从战略高度构建高校“课程思政”教育教学体系[J]．上海教育 2017，(3)，6-7.
- [4] 李艳；罗成；彭少君；周伟；刘红卫．专业思政视角下的生物化学课程思政教学实践探索[J]．中国生物化学与分子生物学报 2023，39(12)，1789-1798.
- [5] 代金杭；古兴兴；韦晓兰；杨哲涵；张杰；项昭保；李伏坤．课程思政在高校生物化学课程教学改革中的探索与实践[J]．广州化工 2023，51(14)，151-153.
- [6] 涂然；韦晓兰；许晗宇；代金杭．“四化一体”教学模式在生物化学课程中的改革与探索[J]．中国生物化学与分子生物学报 2026，42(5)，886-897.
- [7] 李凤鸣；陈开旭；方美烟；王彩蝶．“两性一度”视域下动物生物化学案例库建设路径与实践——基于混合式教学与课程思政的协同创新[J]．当代畜牧 2026，(2)，72-75.
- [8] 药立波．生物化学课程思政建设亟需创新科学评价体系[J]．中国生物化学与分子生物学报 2025，41(1)，52.
- [9] 李琼；钟艳霞；李红霞；罗政；代乾鑫；李鑫益；罗佳．生物化学教学改革的发展趋势与创新研究[J]．大学教育 2025，(S1)，73-76+96.
- [10] 刘华；王军；张伟伟；宋平；赵杰；朱龙宝；李艳宾；葛飞．基于课程思政的生物化学教学改革探索与实践[J]．科学咨询 2026，(4)，118-122.