

# 从技能传授到价值引领的一体化育人实践 ——以《组学分析综合实验》课程为例

刘 川<sup>1</sup>, 曾垂省<sup>1</sup>, 何 会<sup>2</sup>, 白明泽<sup>1</sup>, 李 娜<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>重庆邮电大学生命健康信息科学与工程学院, 重庆

<sup>2</sup>重庆谢家湾学校, 重庆

收稿日期: 2025年11月21日; 录用日期: 2026年1月19日; 发布日期: 2026年1月28日

## 摘 要

面对生物信息学产业与国家战略对高素质人才的迫切需求, 亟需探索生命组学大数据领域的课程思政创新实践。为破解理工科课程思政“两张皮”的难题, 系统构建了以“科学精神、工匠精神、家国情怀、创新协作”为支柱的“四位一体”思政育人体系。通过创设“前沿背景导引、大师典范示范、行为规范约束”三维融合的教学模式, 将价值塑造系统性融入实验全过程的核心环节, 实现思政教育与专业培养在教学目标与教学实践上的深度融合与同步提升。实践结果表明, 该模式有效激发了学生科技报国的内在动力与自主学习能力, 其批判性思维、科研诚信与职业素养等方面取得积极进展, 随堂问卷反馈优秀率逾95%。相关成果已凝练成一套初步具备系统性与可推广性的理工科课程思政建设方案, 可为相关课程建设提供借鉴。

## 关键词

课程思政, 组学分析, 理工科课程, 科教融合

# Integrated Educational Practice from Skills Impartation to Values Leadership —A Case Study of the “Omics Analysis Comprehensive Experiment” Course

Chuan Liu<sup>1</sup>, Chuisheng Zeng<sup>1</sup>, Hui He<sup>2</sup>, Mingze Bai<sup>1</sup>, Na Li<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>School of Life Health Information Science and Engineering, Chongqing University of Posts and Telecommunications, Chongqing

<sup>2</sup>Chongqing Xiejiawan School, Chongqing

\*通讯作者。

文章引用: 刘川, 曾垂省, 何会, 白明泽, 李娜. 从技能传授到价值引领的一体化育人实践[J]. 创新教育研究, 2026, 14(1): 651-661. DOI: 10.12677/ces.2026.141081

## Abstract

Confronted with the urgent demand for high-quality talent in bioinformatics industry and national strategy, it is necessary to deeply explore innovative practices of curriculum ideology and politics in the field of life omics big data. To address the challenge of the “separation of knowledge education and values education” in science and engineering courses, a “four-in-one” ideological education system has been systematically constructed, supported by “scientific spirit, craftsmanship spirit, national sentiment, and innovative collaboration”. By establishing a three-dimensional integrated teaching model of “cutting-edge background guidance, master exemplar demonstration, and behavioral norm constraints”, value shaping is systematically incorporated into the core links of the entire experimental process, achieving deep integration and synchronous enhancement of ideological education and professional training in both teaching objectives and practices. Practical results show that this model effectively stimulates students’ intrinsic motivation for serving the country through science and technology and their self-directed learning ability, while achieving positive progress in their critical thinking, research integrity, and professional quality. The excellent evaluation rate from questionnaire feedback exceeds 95%. The relevant outcomes have been distilled into a model for integrating ideological and political education into science and engineering curricula that initially possesses systematicity and transferability, and can serve as a reference for related course development.

## Keywords

Curriculum Ideology and Politics, Omics Analysis, Science and Engineering Courses, Integration of Science and Education

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

近年来，国家密集出台多项战略性政策，为健康中国建设、生物经济发展以及未来产业布局指明方向。早在 2016 年，中共中央、国务院印发的《“健康中国 2030”规划纲要》即提出要“加强健康教育”“发展健康产业”；2022 年，国家发展改革委发布的《“十四五”生物经济发展规划》进一步聚焦人民群众在“医”“食”“美”“安”领域的更高层次需求，明确提出要持续推动医疗健康产业与生物信息产业发展。2025 年 10 月 28 日，《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》再次强调前瞻布局未来产业，将量子科技、生物制造、脑机接口、具身智能、第六代移动通信等前沿方向确定为新的经济增长点。在这一系列国家战略部署中，生物信息学作为支撑生命科学研究与产业创新的前沿学科，发挥着不可替代的重要作用。

与此同时，国家政策也将人才培养摆在更加突出的位置。2024 年 9 月 15 日发布的《中共中央 国务院关于实施就业优先战略促进高质量充分就业的意见》明确要求提升教育供给与人才需求的匹配度，适应新一轮科技革命与产业变革，统筹推动教育、培训与就业深度衔接。作为生物信息学的前沿交叉方向，生命组学融合基因组、转录组、蛋白质组、代谢组等多组学数据及分析技术，正迅速引领精准医疗、药

物研发与疾病预防等领域的深刻变革。预计到 2025 年末,生命组学相关产业规模将突破 700 亿元,展现出巨大的产业潜力与社会价值。企业对既具备生命组学大数据分析能力,又拥有扎实生命科学基础的复合型高素质人才的需求日益迫切[1]。

在此背景下,课程思政在生命组学人才培养中的关键作用愈发凸显。习近平总书记强调,教育必须回答“培养什么人”这一本质问题,始终以培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人为根本任务[2]。将课程思政融入生命组学教学,其核心增量价值在于构建系统性的价值引领体系。这有助于引导学生在掌握多组学数据分析能力的同时,将科学伦理教育上升到服务国家生命健康事业的使命意识与家国情怀层面,从而增强家国社会责任感,坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信和文化自信[3][4]。通过在课程中有机融入国家战略需求、科技前沿发展与科学伦理,引导学生把个人成长与国家生物经济发展和人民健康需求紧密相连,促进专业知识学习与价值引领相统一,为建设创新型国家培养具有深厚专业基础和正确价值取向的高素质复合型人才。

## 2. 《组学分析综合实验》课程简介

### 2.1. 课程面向对象

本课程面向生物信息学专业本科生,适用于本校第 7 学期(大四)高年级学生。课程总计 32 学时,共 8 次课程,每次 4 学时,计 2 学分。学生应具备基础的生物学知识,并对编程与数据分析有一定了解。通过系统的教学安排,课程将进一步强化学生在高通量测序及多组学数据处理方面的综合能力。

### 2.2. 课程开设目的

本课程的设立旨在顺应高通量测序技术在科研与产业中的发展趋势,提升学生科研素养与行业适应力,满足新时代生物信息学人才培养的需求。课程系统培养学生在现代生命科学研究中处理与解析组学数据的核心能力,通过 RNA-seq 数据分析的理论学习与实践项目训练,全面提升学生的能力与综合素质[5],主要体现在以下四个方面:

- 1) 系统理解组学研究框架:全面掌握转录组学等组学的基本概念、研究方法及实验流程。
- 2) 掌握完整分析流程:熟练应用从原始测序数据处理、质控、比对、表达量定量到差异分析与功能富集的全流程生物信息学分析技能,并能够进行结果可视化与科学解读。
- 3) 强化科研与计算能力:建立严谨的数据思维、计算逻辑和科研分析能力,能够独立设计和实施转录组数据处理与分析任务。
- 4) 支持深造与职业发展:为学生后续在生物信息学、计算生物学、分子医学等方向深造,以及在科研机构、医疗大数据公司和生物医药企业等行业就业提供坚实的知识与技能基础。

### 2.3. 课程特色

#### 2.3.1. 强化数据分析与编程能力,支撑专业核心技能培养

课程围绕 RNA-seq 全流程分析,系统训练学生的 Linux 操作、R 语言数据处理、组学软件使用以及自动化流程构建能力,显著提升数据分析、算法工具应用与可重复性计算的水平,契合毕业要求中的“实验技能”“解决问题”“基础知识”等核心指标[6]。

#### 2.3.2. 突出科研能力训练,促进创新意识与研究设计能力形成

课程基于真实 GEO 组学数据开展实战化训练,覆盖从实验设计、数据质量评估、差异分析到生物学解释的完整科研流程,使学生掌握科学研究的基本范式,提高分析问题与设计解决方案的能力,对应毕业要求中的“研究设计”“科学素养”“创新意识”。

### 2.3.3. 注重科研规范、职业素养与团队协作能力的培养

课程在流程构建与结果解读环节中强调数据规范、结果可重复性与学术诚信，同时通过小组合作开展流程测试与问题排查，促进学生形成良好的科研规范意识与协作能力，对应毕业要求中的“职业规范”“团队协作”“沟通交流”。

### 2.3.4. 加强多学科交叉融合，提升生物信息学综合应用能力

课程将生物学、计算机科学与数据科学方法深度融合，帮助学生在多组学大数据分析情境中理解跨学科知识如何协同解决生命健康领域的重要问题，支撑培养方案中强调的“人工智能 + 生命科学”复合型人才培养目标。

## 3. 课程思政总体设计

### 3.1. 建设思路

基于课程整体建设策略，本课程将课程思政元素融入教学全过程，通过“科研精神引领 - 创新意识培养 - 价值导向强化 - 职业素养塑造 - 科学理性提升 - 健康与责任意识融入”等六个方面[7]，系统构建具有生物信息学专业特色的思政育人体系(图 1)。具体建设思路如下：

#### 3.1.1. 科研精神引领

以 Linux 操作、转录组分析、差异表达分析等实验项目为载体，培养学生的求真务实、严谨细致、独立思考科研精神。例如，通过强调数据质控、标准化计算、差异分析、可视化解读等环节，引导学生理解科研诚信、实事求是的重要性，并将其上升至科学研究服务国家、对人类健康负责的高度。

#### 3.1.2. 创新意识与探索精神培养

在课程中引入前沿科研案例(如 microRNA 发现历程、昼夜节律研究、单细胞与空间转录组技术)，鼓励学生关注科学前沿，勇于探索未知、主动学习和自主思考，增强科研创新意识和解决问题的能力[8]。通过 R 语言数据分析与可视化操作，强化学生创新呈现和科学表达能力。

#### 3.1.3. 理论联系实际与社会价值导向

课程内容紧密结合科研项目实践、产业需求及公共健康应用，强调“学以致用、服务国家与社会”。例如，通过展示企业项目结题报告和转录组应用案例，引导学生理解专业技能在生物医药、公共健康和生命科学领域的现实价值，树立服务社会、科技报国的责任感。

#### 3.1.4. 职业发展与职业素养教育

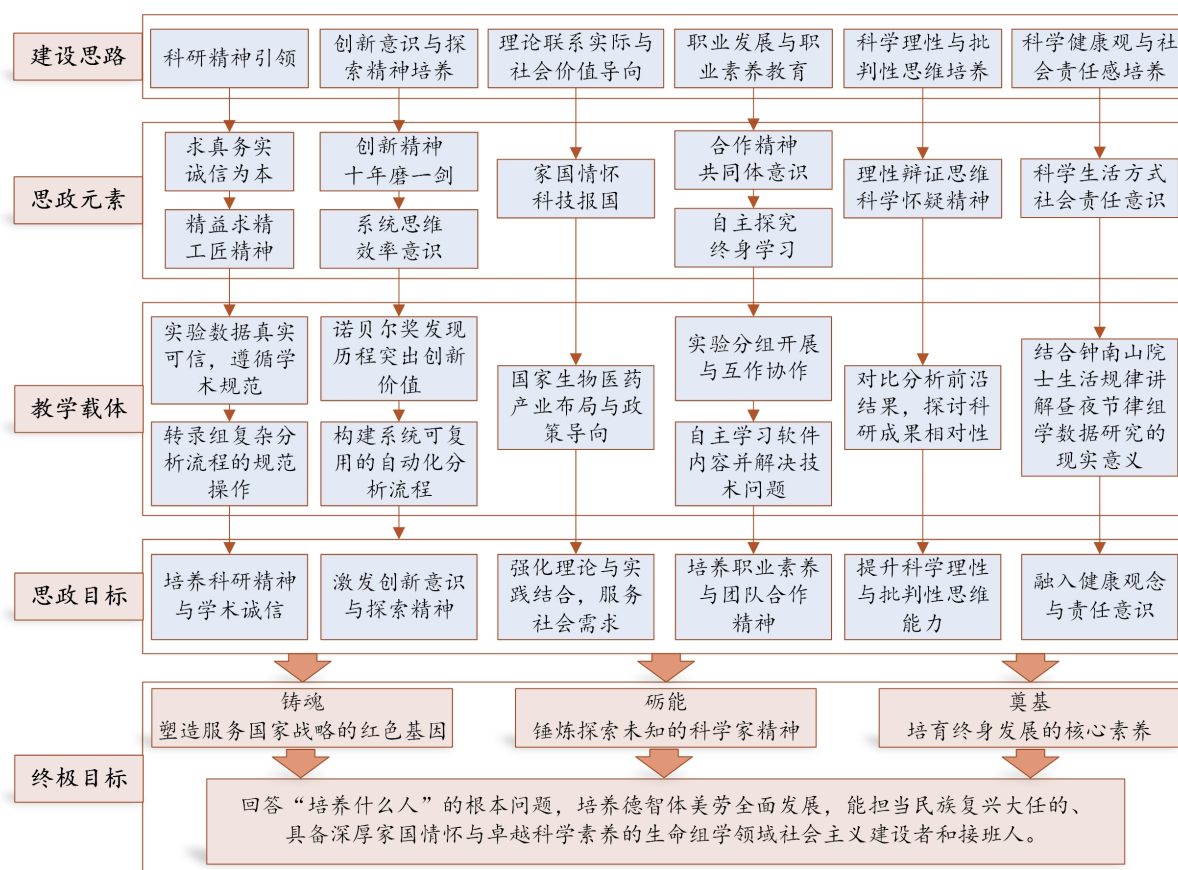
借助实验项目操作、案例分析、科研流程训练等环节，培养学生的职业认同感、团队合作意识和终身学习理念。通过实验报告规范、数据记录、分组协作等具体操作，引导学生形成严谨的科研态度和工匠精神。

#### 3.1.5. 科学理性与批判性思维培养

在分析实验数据和解读科研文献过程中，贯穿“不迷信权威、辩证看待科研成果”的理念，培养学生理性判断、逻辑推理和数据驱动决策能力，强化科学方法与科学精神的内化，使批判性思维成为维护学术诚信和追求科学真理的内在支撑[9]。

#### 3.1.6. 科学健康观与社会责任培养

将科研成果与现实生活结合(如昼夜节律与科学作息、饮食规律)，引导学生关注科学健康观和自我管理意识，培养学生健康生活习惯与责任感。



**Figure 1.** Conceptual framework for integrating ideological and political education into the “Omics Analysis Comprehensive Experiment” course

**图 1.** 《组学分析综合实验》课程思政总体设计思路

## 3.2. 建设目标

### 3.2.1. 培养科研精神与学术诚信

通过实验操作、数据分析与结果解读, 培养学生求真务实、严谨细致的科研精神。特别强调科研诚信和数据真实性, 培养学生严谨的实验习惯, 并增强其对科研伦理的认同。

### 3.2.2. 激发创新意识与探索精神

引导学生关注科研前沿, 探索未知领域。通过前沿案例分析与创新性实验设计, 鼓励学生主动学习、自主思考, 培养创新精神, 提升解决问题的能力。

### 3.2.3. 强化理论与实践结合, 服务社会需求

培养学生将学术研究与社会需求结合的能力。通过结合公共健康、产业需求等实际案例, 帮助学生理解专业知识在社会中的应用, 激发他们的社会责任感, 培养服务国家与社会的使命感。

### 3.2.4. 培养职业素养与团队合作精神

在实验项目中加强团队协作、职业规范和工程思维的培养。通过实践操作与团队合作, 帮助学生树立职业认同感, 培养工匠精神和终身学习的理念, 增强其职业发展能力。

### 3.2.5. 提升科学理性与批判性思维能力

通过数据分析与文献讨论, 培养学生的批判性思维和理性判断能力。鼓励学生辩证看待科研成果,



推动其形成科学思维，并通过实证分析提高其逻辑推理和决策能力。

### 3.2.6. 融入健康观念与责任意识

将科学研究与健康生活相结合，培养学生关注自身健康和社会责任意识。通过结合科研成果与健康管理，激发学生关注社会需求，提升其健康生活习惯和社会责任感。

## 3.3. 课程挖掘的思政资源分析

《组学分析综合实验》课程具有理论联系实际紧密、科研流程完整、实践环节丰富的特点，在实验操作、数据分析、案例讨论和科研实践中蕴含了大量思政教育资源(表 1)。基于课程整体教学设计，本课程的思政资源主要体现在以下几个方面：

### 3.3.1. 科研精神与学术诚信资源

课程开篇通过对实验资料、数据规范以及报告要求的讲解，特别强调数据真实可信、结果可重复、过程可追溯，为科研诚信教育提供了天然载体。例如，在布置实验报告时明确学术规范要求，并结合数据造假典型案例，有助于引导学生树立“求真务实”的科研价值观，深刻理解科研诚信是科学研究的生命线。此外，复杂流程操作(如基因组比对、表达定量)本身具有严谨性和规范性，通过设置操作检查点、结果互审等机制，使学生在实践中体悟“细节决定成败”，培育严谨细致的学术态度和工匠精神。

### 3.3.2. 创新意识与探索精神资源

课程涵盖 2024 年诺贝尔生理学或医学奖 microRNA 发现历程、经典科研突破以及自动化流程构建等内容，这些素材具有强烈的科研创新属性。在教学中，通过诺贝尔奖研究时间线分析、基础研究案例分享，引导学生认识“十年磨一剑的科研坚持”和“原始创新”的重要性。同时，基于 Snakemake 的流程搭建、脚本优化、问题解决创新方案等内容，进一步启发学生探索未知、勇于试错，促进其形成面向科研问题的创新意识与系统化思维能力。

### 3.3.3. 科学理性与批判性思维资源

课程中设置的文献比较、数据证据分析、研究结论对比分析等环节，为培养学生科学理性和批判性思维提供了重要素材。例如，在限时饮食研究分析中，通过呈现不同研究组的差异结论，引导学生理解科研结论的相对性，鼓励学生在“一方证据 vs 多方求证”的对比中学会理性判断、批判思考。通过这种基于证据的讨论方式，学生能够在真实科研情境中建立起科学怀疑精神和严谨的求证态度。

### 3.3.4. 社会责任与科学健康观资源

通过钟南山院士的饮食规律与健康理念宣传报道，以及科研服务公共健康的典型案例，在课程自然地融入了健康中国理念教育。以“为祖国健康工作五十年”为主题的引发学生思考并制定长远的健康规划，使学生认识到科研成果与个人健康、社会发展之间的紧密联系。在学习昼夜节律、代谢调控等知识时，学生不仅获得了专业理论知识，同时也能形成科学的健康观念，增强关注公共卫生和全民健康的社会责任意识。

### 3.3.5. 团队合作与职业素养资源

课程实验设置分组协作、软件安装互查、小组结果与问题讨论等环节，为培养学生合作精神、沟通能力和共同体意识提供了真实情境。课程通过“科研小组”机制、互查制度以及分析结果讨论，促使学生在模拟科研团队协作过程中，体验分工协作与责任担当。同时，课程中设置的自主查询软件参数、查阅官方文档、使用大模型工具等任务，有助于强化学生的终身学习意识和自我驱动能力。

**Table 1.** Teaching design for integrating ideological and political education into the “Comprehensive Experiment in Omics Analysis”

**表 1.** 课程思政融入《组学分析综合实验》的教学设计

序号	教学内容	教学目标	思政元素	思政融入方式
1	实验资料与报告要求说明，强调数据真实性与学术规范	让学生理解科研诚信的基本要求，养成严谨的学术习惯	【科研精神引领】 求真务实的科学精神 诚信为本的学术品格	在布置实验报告时明确学术规范要求，结合典型案例说明数据造假的危害，将数据真实性作为报告评价的重要标准
2	结合钟南山院士生活规律讲解昼夜节律实验数据研究的现实意义	引导学生建立科学健康的生活理念，理解科研服务生活的价值	【科学健康观与社会责任感培养】 科学生活方式 社会责任意识	通过钟南山院士典型案例视频，开展“为祖国健康工作五十年”主题讨论，将科研知识与个人健康管理相结合
3	对比分析限时饮食研究的多个不同结论，探讨科研结论的相对性	培养学生不迷信权威、辩证看待科研成果的能力	【科学理性与批判性思维培养】 理性辩证思维 科学怀疑精神	设置“一方证据 vs 多方求证”对比分析环节，引导学生从多篇文献中寻找证据，培养严谨求证的态度
4	基因组比对、基因表达定量等复杂流程的规范操作	培养学生严谨细致、追求卓越的职业素养	【科研精神引领】 精益求精 工匠精神	在流程操作中强调“细节决定成败”，设置操作规范检查点，开展结果可信度检查工作环节
5	从诺贝尔奖发现历程看基础研究的创新价值	激发学生探索未知的兴趣，理解原始创新的重要性	【创新意识与探索精神培养】 创新精神 十年磨一剑的坚持	通过诺贝尔奖案例的时间线分析，开展“从 0 到 1 的突破”主题讨论，鼓励学生关注基础科学问题
6	实验分组协作，相互检查软件安装与数据分析结果	培养学生团队合作与沟通协调能力	【职业发展与职业素养教育】 合作精神 共同体意识	建立“科研小组”机制，设置小组互查环节，开展小组实验成果展示与经验分享
7	结合企业招聘需求与技能评估标准明确学习目标	帮助学生树立正确的职业价值观，增强专业自信	【职业发展与职业素养教育】 职业责任感 学以致用	分享行业企业专家经验，分析岗位需求与个人能力匹配，协助指导学生职业规划
8	基于 Snakemake 搭建自动化分析流程	培养学生系统化、规范化的工程思维能力	【创新意识与探索精神培养】 系统思维 效率意识	通过“从脚本到流程”的升级体验，开展流程优化的自主学习过程，强调可重复研究的重要性
9	要求学生自主查询软件参数、解决技术问题	培养学生终身学习能力和问题解决能力	【职业发展与职业素养教育】 自主探究 终身学习	设置“自主探索”实验模块，鼓励使用官方文档和大模型工具，建立大模型使用规范
10	介绍国家生物医药产业布局与政策导向	增强学生科技强国的使命感，明确学习目标	【理论联系实际与社会价值导向】 家国情怀 科技报国	围绕国家生物经济规划及金凤实验室等重大创新平台，剖析专业领域内的国家战略布局，帮助学生将个人成长融入国家发展，强化科技报国的时代使命感与强国之志

### 3.3.6. 行业发展与科技报国资源

课程结合国家生物医药产业布局、生物经济规划、国家战略平台(如重庆金凤实验室)等政策性材料,引导学生理解所学专业在国家科技发展中的战略地位。通过分析行业招聘需求、岗位技能图谱与国家科技方向的关系,帮助学生认识“个人发展与国家需求相契合”的重要性,进一步增强科技报国的使命感,树立服务国家战略的职业理想。

## 4. 课程思政建设特色与创新

### 4.1. 建设特色与亮点

#### 4.1.1. “全链条·进阶式”思政育人体系

特色描述:思政教育并非零散点缀,而是贯穿于“环境配置→数据获取→质控分析→流程搭建→结果解读”的完整生物信息分析链条。思政目标随技术难度同步进阶,从基础的操作规范(诚信),到复杂的流程思维(工匠精神),再到高阶的结果批判与价值认同(家国情怀),形成螺旋上升的育人闭环。

亮点体现:学生在完成一个完整科研项目的过程中,同步完成了一次科学精神的淬炼和职业价值观的塑造,实现了“做中学”与“做中悟”的统一。

#### 4.1.2. “前沿科技 + 人文关怀”的双向赋能模式

特色描述:将冷冰冰的技术操作(如 Linux 命令、流程搭建)与鲜活的人文案例(如钟南山的生活规律、诺贝尔奖的探索历程)深度融合。让技术学习有温度,让价值引领有载体。

亮点体现:通过“为祖国健康工作五十年”等主题讨论,将高深的组学技术与学生的个人健康、生活品质直接关联,有效解决了理工科课程思政“硬融入”“两张皮”的难题,激发了学生的内在学习动力。

#### 4.1.3. “从数据到决策”的科学理性思维训练

特色描述:将思政焦点从单纯的技术操作,前移至科学认知论层面。通过“一方证据 vs 多方求证”等教学设计,刻意训练学生批判性审视科研结论、基于证据进行理性判断的思维能力。

亮点体现:培养学生不盲从权威、不轻信单篇文献的科学怀疑精神,将批判性思维转化为对科研诚信和科学真理的追求,体现了科学精神这一思政支柱的内涵。

### 4.2. 创新点与可借鉴经验

#### 4.2.1. 构建了“四位一体”的思政资源挖掘与融入模型

本课程围绕“科学精神、工匠精神、家国情怀、创新协作”四个部分,系统挖掘教学内容中的思政元素,并设计出清晰的融入路径,为同类课程提供了一份实用的“思政教学导航图”,核心在于将传统的技能传授与伦理教育结构化地提升至价值引领层面。

可借鉴经验:其他理工科课程可以参考这一模型,系统梳理专业知识模块,明确每一个技术要点背后所体现的精神内涵与价值导向,从而系统化、结构化地融入思政内容。

#### 4.2.2. 用“工程化思维”具体落实工匠精神

课程引导学生将零散的分析脚本整合为标准化、自动化的分析流程(如使用 Snakemake),这不仅是一次技术升级,更是一种思维方式的转变,让追求规范、可靠、可重复的“工匠精神”变得具体、可操作。

可借鉴经验:在包含多步骤、复杂流程的实验教学中,应引导学生不满足于“做出结果”,而要追求“做好流程”,注重操作的规范性和结果的可重复性,这是培养未来工程师和科研人员专业素养的有效途径。



### 4.2.3. 将“AI 使用规范”作为学术诚信与自主学习的新抓手

课程在鼓励学生使用 AI 工具辅助学习的同时,率先制定了明确的使用规范,要求学生记录所使用的关键提问词和采用的代码,从而将学术诚信教育自然延伸到人工智能时代。

可借鉴经验:此举为解决“如何防止学生滥用 AI”这一普遍教育难题提供了可行思路。通过引导学生负责任地使用新技术,而不是直接照搬结果,既培养了他们的自主学习能力,也强化了在数字时代的科技伦理观念。

### 4.2.4. 实现“个人职业发展”与“国家战略需求”的自然结合

课程通过解读企业招聘要求和国家在生物医药等领域的产业布局(如金凤实验室),巧妙地将学生“找一份好工作”的个人目标,提升为“以科技服务国家”的更高追求。

可借鉴经验:在课程教学、实习实践等多个环节,教师应有意识地结合国家与地方的产业发展规划,帮助学生看清专业学习与国家发展之间的联系,让“投身国家需要的事业”成为学生自觉的职业选择和发展动力。

## 5. 改革成效与示范辐射

### 5.1. 改革成效与实践反思

#### 5.1.1. 学生综合素养的初步提升与评估数据

##### 1) 科研创新能力有效淬炼

学生评价是评估学生学习效果的重要模式[10],2025 年最新随堂评价统计数据显示,96.7%的学生认可课程对 Linux 系统编程能力的提升,98.3%的学生认为综合编程能力显著增强,95% (选项为“非常同意”和“同意”)的学生认为本实验课程中包含的昼夜节律与人体健康等研究前沿与应用介绍,能帮助指导自身学习和生活。此外,100%的学生认为课程中的前沿科学进展与生物信息行业报告介绍,拓展了自己对专业技术领域的认知,有 100%的同学对前沿研究成果的对比分析讲解在提升辩证思维能力和科研素养方面的作用表示认可。问卷结果显示学生对课程的价值引领作用持有高度肯定。

##### 2) 学习成果向升学就业高效转化

课程的前沿项目训练(如转录组分析流程开发)已成为学生毕业论文选题和个人简历中的核心内容。典型案例显示,学生凭借课程所学,不仅成功通过知名高校的研究生复试,更以课程延伸的毕业设计获评校级优秀毕业论文,实现了从“学会”到“会用”再到“创新”的跨越。

#### 5.1.2. 评估方法的局限性与实践挑战

尽管学生问卷反馈积极,本研究也认识到评估方法的局限性:现有成效主要基于学生的主观认知反馈(自评问卷),尚未引入外部、客观的量化工具(如案例辨析题的前测与后测),对批判性思维和科研诚信等高阶素养的净效应评估缺乏科学严谨性。在实践中,我们也面临挑战,例如在从零散代码到工程化流程的转变中,部分学生对“工匠精神”的理解仍停留在表面,对思政元素与专业知识的深度融合存在理解上的困惑。未来,需引入对照组研究或设计更具区分度的客观评估任务,以更严谨地验证课程思政的增量价值。

#### 5.1.3. 课程内涵与教学质量的初步建设成果

##### 1) 课程体系获得权威认可

以思政为引领的课程建设成果丰硕,《组学分析综合实验》成功获批校级“课程思政”示范项目,其核心内容“时序转录组研究的转化与应用”被评为校级优秀科研成果转化为教学资源典型案例,相关教

材《转录组学数据分析与应用》也获批校级规划教材，形成了“示范课程－典型案例－规划教材”三位一体的高质量课程群。

## 2) 教学改革形成闭环优化

基于精准的学情反馈(如 84.3% 的学生指出 Linux/Python 为学习瓶颈)，课程团队持续迭代，通过增加交互式演示、在线视频资源等措施有效降低技术门槛，该优化实践也连续两年入选校级教学督导工作简报优秀课堂教学案例，彰显了持续改进的教学质量。

## 5.2. 示范与借鉴效应

### 5.2.1. 校内引领，成为跨学科课程思政建设范式

本课程的建设模式，特别是“全链条·进阶式”思政融入路径与“科研成果向教学资源转化”的机制，已成为理工科课程思政建设的重要参考。其经验被生物医学及信息科学等专业借鉴，有效带动了校内课程思政的整体建设水平。

### 5.2.2. 校际辐射，教改成果形成区域影响力

课程负责人主持完成校级教改项目 1 项，主持在研校级教改重点项目 1 项，参与 3 项重庆市重点/一般教改项目，研究范围覆盖“实践育人体系”“课程育人范式”到“教师教学方法创新”等关键领域。在此基础上，团队发表教改论文 6 篇，系统总结了“大数据背景下的生物信息学实验教学改革”“虚与实操作的深度融合”等创新实践，为兄弟院校提供了扎实的理论支撑与实践范例。

### 5.2.3. 产教融合，构建协同育人新生态

课程团队将教改成果从校内延伸至产业端，开发的“虚实一体化实验室安全演训”与“危险化学品过程管理”等教改项目，直面高校实践教学与安全管理痛点，展现了将教学改革服务于更广泛教育场景的能力，初步形成了教学改革反哺育人生态建设的良性循环。

综上所述，本课程以扎实的教学实践，成功构建了一套可复制、可推广的理工科课程思政有效范式。相关成果已通过示范课程、教改项目与学术论文等多渠道辐射，为新时代理工科专业思政建设提供了经过实践检验的系统解决方案。

## 基金项目

重庆邮电大学“课程思政”示范项目：组学分析综合实验(XKCSZ2422)；重庆邮电大学教改重点项目：面向生命组学大数据的“产教科”三链协同育人路径研究与实践(XJG25111)；重庆邮电大学规划教材建设项目：转录组学数据分析与应用(JCZ2024-11)；重庆邮电大学教改项目：“人工智能+”赋能数据分析实验教学模式探究(XWTJG2302)；重庆市教改项目：“前引后驱、外联内聚、全线贯通”的实践育人体系研究与实践(CQGGJ21B034)。

## 参考文献

- [1] 丁维, 张伟鹏. 新时代“生物信息学”教学的挑战与思索[J]. 教育教学论坛, 2025(18): 17-20.
- [2] 培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人[J]. 求知, 2024(9): 4-7.
- [3] 李映红. 《生物信息学》课程“思政元素”及运用教学研究[J]. 现代商贸工业, 2021, 42(30): 121-122.
- [4] 宗雪平, 苏飞, 程志华. 理工科课程思政建设的范式探索[J]. 创新教育研究, 2024, 12(11): 498-505.
- [5] 张力, 刘晓钰, 张雨溪, 等. 生物信息学课程项目式教学模式改革探索[J]. 高教学刊, 2023(9): 45-48.
- [6] 刘川, 谢家政, 袁帅, 等. 大数据背景下生物信息学实验的探索与实践[J]. 当代教育实践与教学研究, 2023(17): 22-24.

- 
- [7] 杨红莉, 曾宪阳. 新工科背景下课程思政教学改革研究与实践[J]. 中国教育技术装备, 2023(24): 132-134.
  - [8] 林长松, 邵娇芳, 汪强虎. 大数据背景下单细胞转录组测序课程改革思考[J]. 科教导刊, 2023(26): 40-42.
  - [9] 李勃, 何昊, 张晓曦, 等. 立足方法学基点培育生物信息学素养[J]. 生物学杂志, 2022, 39(1): 127-130.
  - [10] 曹海艳, 孙跃东, 袁馨怡. 理工科课程思政教学评价实施策略研究[J]. 上海理工大学学报(社会科学版), 2024(46): 583-589+595.