

数智赋能下思政教育与OBE理念“双螺旋”融合的“原子物理学”课程建设

杨建会^{1,2} 张子涛¹ 朱林¹ 肖志刚¹ 范强^{3*}

1. 乐山师范学院四川高校省级课程思政中心, 中国·四川 乐山 614000

2. 乐山师范学院物理与光电工程学院, 中国·四川 乐山 614000

3. 乐山师范学院新能源材料与化学学院, 中国·四川 乐山 614000

摘要: 本文以成果导向教育(OBE)理念为框架, 针对原子物理学课程教学中专业知识与思政教育的融合机制展开研究, 探索理科类课程思政的有效路径。依据人才培养方案重构三维教学目标, 设计“双螺旋融合”教学内容架构, 构建线上线下混合式教学模式及“多元一体”课程评价体系。实践表明, 该模式促进了知识习得与价值塑造的统一, 通过探索思政元素与课程建设融合机制, 实现专业知识传授与价值引领协同发展, 为理科课程思政教学模式创新提供了参考。

关键词: OBE教育理念; 课程思政; 原子物理学; 课程建设

Integrating Ideological and Political Education with Outcomes-based Education in the Construction of the Atomic Physics Course

Yang Jianhui^{1,2}, Zhang Zitao¹, Zhu Lin¹, Xiao Zhigang¹, Fan Qiang^{3*}

1. Sichuan Provincial Course Ideological and Political Education Center, Leshan Normal University, China Sichuan Leshan 614000

2. School of Physics and Optoelectronic Engineering, Leshan Normal University, China Sichuan Leshan 614000

3. School of New Energy Materials and Chemistry, Leshan Normal University, China Sichuan Leshan 614000

Abstract: This study adopts the Outcome-Based Education (OBE) framework to explore the integration mechanism of professional knowledge and ideological-political education in atomic physics courses, aiming to identify effective pathways for incorporating ideological-political education into science disciplines. By reconstructing three-dimensional teaching objectives based on talent development plans, we designed a "dual-helix integration" curriculum structure, established a blended online-offline teaching model, and developed a "multi-dimensional integrated" course evaluation system. Practical implementation demonstrates that this model achieves synergy between knowledge acquisition and value cultivation. Through exploring the integration mechanisms of ideological-political elements with curriculum development, it realizes coordinated progress in professional knowledge transmission and value guidance, providing valuable references for innovating ideological-political education models in science courses.

Keywords: OBE education concept; Ideological and political education; Atomic physics; Curriculum construction

0 引言

2020年,教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》(教高〔2020〕3号),将课程思政明确为“落实立德树人根本任务的战略举措”,并强调“全面推进课程思政建设是提高高等教育人才培养质量的关键路径”^[1]。这一纲领性文件打破了专业教育与思政教育“两张皮”的局面,标志着我国高等教育从“知识本位”向“价值引领与知识传授相融合”的模式转型。其要求每门课程成为“隐性思政课堂”,达成“知识传授、能力培养、价值塑造”的三位一体目标。理科课程需要挖掘隐性思政元素,并将其与

专业教学进行自然融合。本文以“原子物理学”课程建设为案例,探索基于OBE教育理念的思政融合路径,为地方高校理科课程的思政建设提供参考。“原子物理学”是物理学(师范)专业的一门基础必修课程,在学生从经典物理学习过渡到近代物理学习的过程中起到承上启下的作用,为后续课程的学习奠定基础。该课程兼具基础性与前沿性,蕴含着丰富的思政元素,是开展思政引领的重要课程^[2]。

基于产出导向的教育(outcome-based education, OBE)是以学生为中心,以学习成果为导向,根据培养目标确定课程教学目标,逆向思维构建课程目标,重构教学

内容，实施课堂教学^[3-4]。在“原子物理学”课程中以物理学（师范）专业本科人才培养方案为依据，根据学生毕业要求逆向设计课程目标和教学内容，确保课程实施效果能与毕业要求、国家和社会需求匹配^[5]。教学实施过程中及时更新教学理念，积极探索线上线下结合的小组合作学习，案例教学，翻转课堂等多种教学方法。

“原子物理学”课程中 OBE 理念与课程思政融合具协同性。一方面，OBE 教学理念以目标达成为成效，将课程思政目标融入学生学习效果目标，把培养学生辩证唯物主义、科学精神、家国情怀等纳入课程目标，为课程思政提供目标导向、实施路径及可量化评价依据；另一方面，课程思政以“立德树人”为根本，挖掘专业课程思政元素，为 OBE 教学理念注入价值引领和精神动力。这种融合优化课程育人效能，实现知识传授与价值塑造交织，助于学生“硬技能”与“软素养”同步提升^[6]。

1 建设思路

依托社会需求和人才培养方案设置了知识、能力和素养三维课程目标，基于 OBE 理念逆向设置教学内容，挖掘课程思政元素并融入教学，构建课程思政与教学内容有效结合的课程体系，建设思路如图 1 所示。教师在传授知识时关注学生价值引领，实现传授知识、塑造价值、培养能力的育人目标。

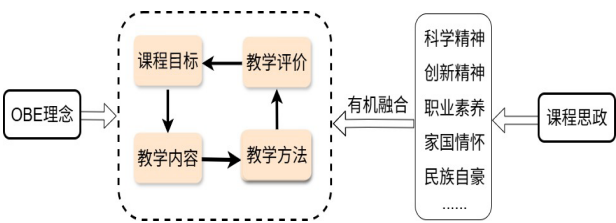


图1 课程思政与OBE理念结合的“原子物理学”课程建设思路

2 教学内容设计

基于课程目标，以提升学生能力和价值观塑造为核心，将近代物理发展史、科研前沿融入课程主线，引导学生树立教师职业信念和科研报国信念，以专业所学服务国家重大战略，打牢学生成长成才的科学思想基础，在传授专业知识的同时，塑造学生的价值观。表 1 列出“原子物理学”中的思政元素及切入点（见表 1）。

3 教学方法设计

课程构建线上和线下教学环境，发挥二者优势，此教学模式在湖南工业大学原子物理学课程教学中取得良好效果^[7]。2021 年开始开发建设学习通平台，经过四年多已趋于成熟。平台有丰富章节学习视频微课、题库，搭建了完善课程知识图谱，能实时获取学生学习自画像，为线上线下结合教学模式奠定基础。

表1 “原子物理学”中思政元素及切入点

知识点	思政元素	切入点
汤姆逊模型	科学精神（假说验证）	分析“西瓜模型”的提出与局限，培养“基于实验的科学思维”
卢瑟福核式模型	科学精神（批判思维）	α 粒子散射实验推翻权威模型，强调“敢于挑战”批判性思维
玻尔模型	科学精神（理论实验统一）	玻尔模型的建立过程，体现“理论与实验结合”的科研方法
波粒二象性	辩证思维（矛盾统一）	用“光既是波又是粒子”解释微观世界的对立统一（唯物辩证法）
不确定关系	理性思维（科学发展观）	海森堡不确定关系说明“科学理论的局限性与发展性”。
巴尔末公式	科学精神（严谨细致）	巴尔末从光谱数据中发现规律，培养“数据驱动的科研态度”
里德伯公式	科学精神（归纳总结）	里德伯对光谱规律的统一归纳，体现“从特殊到一般”的科学方法
氢原子光谱	家国情怀（科研报国）	谢玉铭对精细结构的研究，强化“科技强国”的信念
电子自旋假设	创新精神（大胆假设）	乌伦贝克提出自旋概念的勇气，鼓励“突破常规的思维方式”
塞曼效应	科学精神（实验验证）	通过塞曼效应实验验证自旋理论，培养“实验与理论结合”的能力
泡利不相容原理	创新思维（突破传统）	原理打破经典物理认知，鼓励“敢于质疑权威”的创新精神
X射线产生原理	科学精神（勇于探索）	伦琴发现X射线的过程，强调“意外发现背后的严谨观察”
X射线光谱	民族自豪（应用创新）	呼应“高端仪器自主研发”的国家战略
X射线应用	社会责任感（科技伦理）	引导“科技应用的伦理边界”思考
莫塞莱定律	科学精神（数据驱动）	培养“用数据验证理论”的科研方法
核结构模型	科学精神（模型构建）	液滴模型、壳层模型的演变，体现“科学模型的迭代优化”
核裂变/聚变	社会责任感（科技伦理）	对比核能发电与核武器，引导“科技应用的伦理思考”
放射性衰变	科学精神（严谨求实）	居里夫人对放射性的研究，传承“坚持不懈的科研精神”
激光技术	社会担当（服务社会）	激光在医疗、通信中的应用，强调“科技造福人类”的责任
量子信息	民族自豪（前沿创新）	我国量子通信的突破，激发“参与科技前沿的使命感”



图2 “原子物理学”课程知识图谱

以线上和线下两种教学环境为依托，将整个课堂划分为课前、课中和课后三个阶段，并形成与之匹配的线上自主学习，小组合作学习，教师导学和课后“研”学的四种学习方式，教学模式如图3所示。

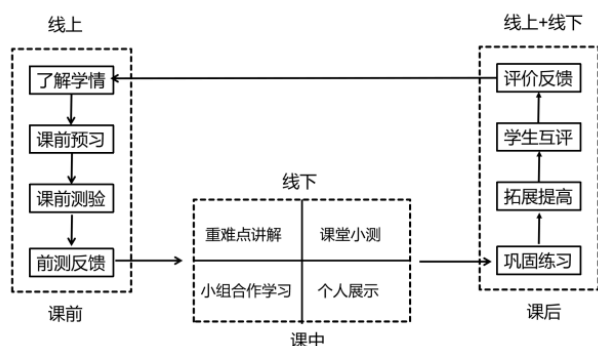


图3 “原子物理学”教学模式

课前阶段，通过助教智能体开展知识点预习，明确课程学习目标、重难点及预习内容，完成微课视频学习与练习，用简单问题引导思考，激发兴趣、培养问题意识与自主学习能力，生成学习报告。

收集课前线上学习报告，为线下教学提供参考。线下坚持以学生为主体、问题为导向，开展合作式翻转课堂，发挥学生主观能动性，掌握学习成效，锻炼师范技能。老师参与讨论，学生内化反思、构建知识、培养高阶思维。讲练并重，外化表达，促进知识消化与技能锻炼。易理解内容课前自主学习，课堂互助讨论、教师补充；困难内容采用讲授法；重要知识点先讲解再练习，根据练习情况讨论讲授。

课后教师布置作业，采用抽签模式，学生完成并提交。通过互评作业相互学习，有疑问可向教师团队提问讨论。教师根据反馈设计筛选后续教学内容，实现闭环效应。通过线上研读与线下讨论完成综合练习，促进创新与高阶思维能力形成。

4 多元一体的教学评价

考核评价方式和结果应用影响学生学习兴趣和效果。过程中要突出学生主体地位，也不能削弱教师主导地位，既要重视知识掌握，又要关注综合素质提升，所以学生学习过程评价很重要。本课程建立“多元一体”课程评价体系，考核内容过程化、考核过程数据化、考核结果导向化。课程成绩由期末终结性考核（占60%）和平时综合性考核（占40%）组成。期末考试题型有选择题、填空题、判断题、简答题和计算题，平时成绩分课堂表现、平台学习、学习测验、报告论文四个方面。考核设计突出过程性评价与多元主体参与，线上线下结合覆盖全流程，通过报告论文、小组汇报等融入思政元素考核，课程评价体系如图4所示。

课堂表现 30% (线下)	平台学习 15% (线上)	学习测验 40% (线上+线下)	报告论文 15% (线上+线下)
课堂参与度	课前预习	章节作业	内容质量
小组合作学习	AI助教使用	章节测验	科学素养
个人展示	平台学习时长	期中考试	报告规范
课堂练习	线上活动	作业互评	汇报效果

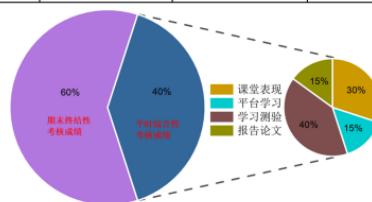


图4 多元一体的教学评价体系

评价内容范围广，涉及学生知识掌握、日常表现、科学素养、能力提升、职业道德及思政素养等方面，将教学目标与学生多方面能力和状况相联系，能反映学生真实状况，给予更合理、客观、公正的评价。老师可通过学习平台实时了解学生学习情况，进行点评和个性化指导。学生通过自主性学习训练，改变传统学习的被动状态，克服依赖性和惰性，约束和调整学习行为，由被动学习向主动学习转变，提升自主学习能力，实现由学会到会学的蜕变。

5 结语

本文从“OBE 理念 + 思政教育”出发，对原子物理学课程进行了系统设计。以学科专业为根基，对标专业人才培养方案，确立了课程教学目标与核心教学内容。在教学实践中，综合运用多元教学模式，实现了思政元素与专业知识的无缝对接与有机渗透。构建了一套多维度考核机制，综合评估学生的学习成效及课程所达成的立德树人目标。

参考文献：

[1] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《高等

学校课程思政建设指导纲要》的通知[Z]. 北京, 教育部, 2020.

[2] 刘月, 卢宏, 彭双艳. 原子物理学课程思政教学改革探索与实践[J]. 贵州工程应用技术学院学报, 2023, 41(03): 133-138.

[3] 邓海明, 李璋, 李百炼等. 师范认证驱动下物理学师范专业人才培养模式改革——以湘南学院物理学师范专业为例[J]. 湘南学院学报, 2023, 44(05): 96-101.

[4] 弓巧侠, 钟英辉, 苏金瑞等. 协同创新理念下物理学类人才培养模式研究[J]. 电气电子教学学报, 2023, 45(05): 16-18.

[5] 王以林, 刘敏, 刘文英. OBE 理念下的原子物理学课程教学设计研究[J]. 物理与工程, 2025, 35(02): 110-113.

[6] 武寄洲, 李鹏, 李志坚等. “原子物理学”课程思

政建设的实现路径探究[J]. 教育理论与实践, 2022, 42(09): 33-37.

[7] 崔丽玲, 廖湘萍, 张国华等. “一体两核四结合”的“原子物理学”线上线下混合教学模式的探索与实践[J]. 大学物理, 2023, 42(01): 42-47.

基金项目: 四川省教育厅教改项目“JG2021-1257”, 四川省高校省级课程思政教学研究示范中心项目“SJZX2520”, 乐山师范学院教改项目“JG2024-56, JG2021-ZD-13”。

作者简介: 第一作者: 杨建会(1980-), 女, 四川绵竹, 教授, 博士, 研究方向: 物理学。

* 通讯作者: 范强(1982-), 男, 四川沐川, 教授, 博士, 研究方向: 材料物理与化学。