

基于5E模式的安全工程专业课程思政教学改革与实践

——以《防火与防爆工程》为例

黄一鸣*, 吴国珊, 文 华, 宋小鹏

桂林航天工业学院能源与建筑环境学院, 广西 桂林

收稿日期: 2026年7月1日; 录用日期: 2026年7月29日; 发布日期: 2026年8月6日

摘 要

推进课程思政建设是新时代高校落实立德树人根本任务的关键举措。然而, 工科专业普遍面临思政元素融入生硬、教学方法单一、学生获得感不足等突出问题。本文以桂林航天工业学院安全工程专业《防火与防爆工程》课程为对象, 在OBE教育理念指导下, 提出并实践了基于5E教学模式的课程思政教学改革方案。通过重构课程知识体系、挖掘航天精神特色思政元素、创新多元化教学方法, 构建了“一体两翼三擎四驱”的课程思政教学体系。教学实践表明, 该模式显著提升了学生的专业能力和思政素养, 有效破解了工科课程思政“硬融入”“两张皮”的难题, 为安全工程及相关工科专业的课程思政建设提供了可推广的实践范式。

关键词

课程思政, OBE理念, 5E教学模式, 安全工程, 教学改革

The Teaching Reform and Practice of Ideological and Political Education in Safety Engineering Courses Based on the 5E Model

—Taking “Fire Prevention and Explosion Prevention Engineering” as an Example

Yiming Huang*, Guoshan Wu, Hua Wen, Xiaopeng Song

School of Energy and Building Environment, Guilin University of Aerospace Technology, Guilin Guangxi

*通讯作者。

文章引用: 黄一鸣, 吴国珊, 文华, 宋小鹏. 基于 5E 模式的安全工程专业课程思政教学改革与实践[J]. 教育进展, 2026, 16(8): 120-125. DOI: 10.12677/ae.2026.1681611

Received: July 1, 2026; accepted: July 29, 2026; published: August 6, 2026

Abstract

Promoting the construction of course-based ideological and political education is a key measure for universities in the new era to fulfill the fundamental task of fostering virtue. However, engineering majors generally face problems such as the awkward integration of ideological and political elements, monotonous teaching methods, and insufficient student satisfaction. This article takes the “Fire Prevention and Explosion Prevention Engineering” course of the Safety Engineering major at Guilin Aerospace Industry University as the object. Under the guidance of the OBE educational concept, a course-based ideological and political education reform plan based on the 5E teaching model was proposed and implemented. By reconstructing the course knowledge system, exploring the characteristic ideological and political elements of aerospace spirit, and innovating diversified teaching methods, a “one body, two wings, three engines, four drives” course-based ideological and political education system was constructed. The teaching practice shows that this model significantly enhances students’ professional abilities and ideological and political qualities, effectively solving the problems of “hard integration” and “two-layered nature” in the ideological and political education of engineering courses, and providing a promotable practical model for the construction of ideological and political education in safety engineering and related engineering majors.

Keywords

Course-Based Ideological and Political Education, OBE, 5E Teaching Model, Safety Engineering, Teaching Reform

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

2024 年全国教育大会再次强调了“紧紧围绕立德树人根本任务，朝着建成教育强国战略目标扎实迈进”的要求，课程思政作为落实立德树人根本任务的重要抓手，同时也是高校教育教学改革的核心议题。安全工程专业的人才培养不仅要求学生掌握扎实的专业知识与技术能力，更需筑牢“生命至上、安全第一”的价值根基，明确安全工作是保障人民生命财产安全和支撑国家发展的重要基石。然而，安全工程这类工科专业课程思政在实践中普遍面临多重困境：一是思政元素与专业知识的结构性脱节，思政教育呈现碎片化特征[1]；二是教学模式多停留于单向知识灌输，缺乏对学生高阶思维能力与价值判断能力的系统性培养[2]；三是课程思政教学效果难以科学评价，隐性素养的“不可测、不可评”问题突出[3]。

针对上述问题，已有研究从不同课程角度探索了思政元素与专业教学的融合路径。一方面，邱丽红等将课程思政元素融入线性代数教学，通过挖掘专业知识中的思政映射点实现价值引领[4]，倪军等揭示了 OBE 模式与学生取得学习成果两者的内在机理[5]；另一方面，部分学者将 5E 教学模式应用于工科类专业课程[6][7]，尝试通过“吸引 - 探究 - 解释 - 迁移 - 评价”五个环节实现专业知识与思政建设的有机结合。相关研究多聚焦于单门课程或单一环节改革，尚未形成贯穿课程全过程的系统性教学方案，缺乏将 OBE 成果导向理念与 5E 过程教学逻辑进行有机融合的方法框架。

本文在已有研究基础上，提出“一体两翼三擎四驱”课程思政教学模式，首先通过 OBE 明确“培养

什么样的人”的成果目标，应用 5E 设计“如何培养人”的教学路径，形成目标与过程的双向贯通；其次构建了可复制的“四驱”教学法体系，将案例式、讨论式、体验式与项目式四种方法分别对应 5E 的不同教学环节；同时依托学校深厚的航天文化底蕴，将航天精神与安全工程人才培养深度融合，为同类院校提供课程思政实践样本。团队经过长时间探索，逐步形成了以 5E 教学模式为框架、以航天精神为特色、以 OBE 理念为引领的课程思政教学改革方案[8]。本文以专业核心课程《防火与防爆工程》为例，系统阐述该模式的设计思路、实施策略与实践效果。

2. 理论基础与设计思路

2.1. OBE 理念与 5E 模式的融合

成果导向教育(Outcome-Based Education, OBE)理念强调以学生为中心、以学习成果为导向，将教学目标、教学内容、教学方法和评价方式围绕预期的学习成果进行系统设计。这与课程思政的内在要求高度契合，最终目标更关注学生成为什么样的人，所以必须将价值观塑造转化为可观察、可评价的学习成果。5E 教学模式由美国生物科学课程研究会提出，包含吸引(Engage)、探究(Explore)、解释(Explain)、迁移(Elaborate)和评价(Evaluate)五个教学环节[9]。该模式强调学生主动建构知识，在真实情境中发现问题、探究原理、应用迁移，这为课程思政的系统融入提供了天然的教学框架。将 OBE 理念与 5E 模式有机融合，可构建安全工程专业核心课程群课程思政的教学模式[8]。

2.2. “一体两翼三擎四驱”课程思政教学模式

基于上述理论框架，本文提出了《防火与防爆工程》课程思政教学改革方案“一体两翼三擎四驱”模式，见图 1。“一体”即以学生为主体，“两翼”即以专业知识与思政引领双翼驱动；“三擎”即家国情怀、个人素养与职业素养共同塑造内在价值；“四驱”即以案例式、讨论式、体验式与项目式四种教学方法为驱动力，形成教学内容、教学过程、教学评价、持续改进相融合的全流程育人闭环。

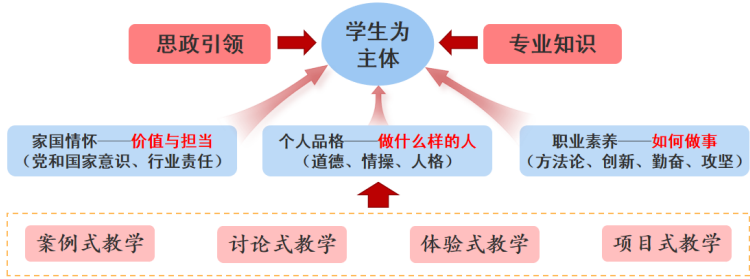


Figure 1. “One body, two wings, three engines, four drives” course-based ideological and political education pattern

图 1. “一体两翼三擎四驱”课程思政教学模式

在具体实施中，注重三个维度：一是将“生命至上、安全第一”的根本价值立场确立为课程思政的逻辑起点；二是将“严谨务实、精益求精”的航天工匠精神融入知识传授的各个环节；三是将“防患未然、坚守红线”的责任担当意识贯穿能力训练的全过程。

相较目前同类课程思政研究侧重于“目标 - 实施 - 评价”的单向设计，本模式能有效将 OBE 成果导向理念与 5E 过程教学逻辑进行双向耦合，形成“培养目标 - 过程开展 - 评价反馈 - 持续改进”的完整闭环，使思政教育实现全程浸润。此外，本模式构建的教学方法与 5E 环节的对应矩阵(案例式教学“吸引”、讨论式教学“探究”、体验式教学“解释”、项目式教学“迁移”与“评价”)能够有效

避免传统教学方法选择依赖教师个人经验的问题，为教师提供了清晰的教学指南。同时，本模式将航天精神作为贯穿教学环节的价值主线，使思政元素转化为专业基因，实现了思政教育与专业特色的深度融合。

3. 教学改革实践

3.1. 课程知识体系的重构

《防火与防爆工程》是安全工程专业的核心课程，涉及燃烧爆炸机理、化学危险物品燃爆特性、防火防爆技术措施等内容。为实现专业教学与思政教育的有机融合，课程团队对内容体系进行了“知识点解构 - 模块重组 - 体系重构”的系统性设计。

首先，将课程内容解构为 37 个知识点，重新整合为防火基本原理、防爆基本原理、化学危险物品燃爆特性、防火与防爆技术措施、主要危险场所的防火与防爆五大学习体系。其次，按照“是什么(概念)→为什么(参数)→怎么办(评价应用)”的认知逻辑组织教学，使知识学习、能力训练和价值塑造形成紧密的内在联系。通过这一重构，实现了从“以内容为中心”向“以学生为中心”的教学范式转变。

3.2. 航天精神特色思政元素的挖掘与嵌入

依托学校的航天特色，课程团队系统挖掘了航天精神与安全工程知识的融合点，形成了涵盖家国情怀类、个人品格类、职业素养类三大维度的思政元素体系。

在教学内容中，实现了多层次的思政嵌入：一是以安全生产方针等国家政策为知识背景，强化行业使命与法治意识；二是以“某爆炸事故”等工程案例为分析载体，引导学生树立“安全红线不容触碰”的职业底线；三是以航天火箭发射场燃料泄漏事故案例为对比素材，培育“严谨务实、精益求精”的工匠精神；四是以长征火箭燃料“零缺陷”安全管控等航天质量管理实践为对标对象，强化系统思维与责任担当。

3.3. 基于 5E 模式的课堂教学实施

以“可燃液体燃爆特性”为例，5E 模式各环节的具体教学实施如下：

吸引(Engage): 通过播放航天火箭燃料加注与化工厂危化品泄漏爆炸对比视频，引导学生思考“同样涉及高危液体，为何前者事故率极低、后者却酿成悲剧”，点燃学生探究兴趣的同时，点明“一次成功、万无一失”的航天标准。

探究(Explore): 以“某爆炸事故”为案例，组织小组合作探究，引导学生从多参数、系统性的角度分析影响可燃液体燃烧速度的因素。小组讨论过程中，学生自发回顾前面所学知识，主动查找国家标准和事故调查报告，形成探究性学习共同体。

解释(Explain): 在学生探究基础上，教师系统讲解饱和蒸汽压、闪点、爆炸极限等评价可燃液体燃爆危险性的核心参数及其内在关系，并将航天工程中“分秒不差、毫厘不失”的精准要求与参数解读的严谨性相联系，强调“细节决定成败”的职业准则。

迁移(Elaborate): 设置场景化任务——“为某化工厂苯的贮存和使用，制定相应的贮存要求和管理措施，注意结合其爆炸极限、闪点等特性”。学生小组需综合运用所学知识，将理论参数转化为实际工程措施，在实践中践行“防患未然”的责任担当。

评价(Evaluate): 采用“定性 + 定量”相结合的多元化评价方式。通过关注学生的学习状态、课堂参与度和行为规范进行定性评价；通过课后作业和课程考试中包含的思政元素题目检验学习效果进行定量评价。

在 5E 模式框架下,课程整合了四种教学方法:以问题导入和对比分析为核心的讨论式教学、以真实事故案例为载体的案例式教学、以场景模拟和角色代入为特征的体验式教学、以工程任务为驱动的项目式教学。此外,课程还注重将科研成果与工程实践引入教学,让学生真实感受“大工程观”下的专业价值。

4. 实践效果与反思

经过两轮教学实践,本课程思政教学改革取得了初步成效。

定性观察层面,学生的学习主动性显著增强、课堂发言和小组讨论参与率明显提升,同时学生对航天安全案例表现出天然的亲近感和认同感,从最初对专业前景的“迷茫”逐步转向对安全工作的“自豪与热爱”,多数学生在课后作业和项目设计中主动查阅国家标准规范,体现了“严谨务实、精益求精”的职业素养,培育正在从外在要求转化为内在自觉。

教学效果层面,作业考核结果表明学生在事故案例分析、参数评价、系统性风险思维等方面的能力显著提升,课程目标达成度稳步提高。

同时,实践过程也反映出学生内化不足的问题。约半数的学生能够准确复述课堂所讲的思政案例,但未能将案例与自身未来的职业行为建立具体关联。典型表现:在“为化工厂苯的贮存制定管控措施”的项目任务中,部分小组方案虽然完整引用了国家标准的参数要求,但方案说明中缺乏为什么必须严格“执行”的价值阐述,反映出指导标准与认同标准之间的落差。分析其原因主要有两方面,一是思政素材仍以教师讲述与案例展示为主,学生作为旁观者情感激活不足;二是课后缺乏持续性的价值内化载体。后续将从以下两方面进行改进:

1) 基于 AI 的自适应学习辅助情感激活。依托超星学习通平台:课前根据学生预习数据自动将学生分为认知型、情感型、综合型;课中针对不同类型学生推送差异化的案例讨论问题;课后根据课堂参与数据指定个性化任务,如认知型学生通过微视频强化知识关联,情感型学生结合航天人物访谈实录强化情感共鸣等。

2) 分级递进的课后评价体系巩固价值内化。将课程思政嵌入课后学习,设计三级递进的任务:认知级要求学生完成思政案例关键词提取;情感级要求学生撰写“假如我是天津港爆炸消防员”案例角色反思;综合级要求学生结合标准对案例场景提出管控优化建议。学生根据自身情况选择完成至少两级,同时下节课选取优秀作业进行分享展示,以榜样影响促进内化。

5. 结语

本文以 OBE 理念为引领,以 5E 教学模式为框架,以航天精神为特色,构建了《防火与防爆工程》“一体两翼三擎四驱”课程思政教学模式。通过课程知识体系重构、思政元素系统嵌入、多样化教学方法创新,有效实现了专业知识传授、工程能力培养与价值观塑造的有机融合。实践证明,该模式在激发学生探究兴趣、提升专业能力与思政素养方面成效显著,为安全工程及相关工科专业的课程思政建设提供了可操作、可推广的实践范式。后续将在 AI 赋能教学、评价体系优化等方面持续探索,进一步提升课程思政的精准性和有效性。

基金项目

2024 年度广西高等教育本科教学改革工程项目“安全工程专业核心课程群课程思政改革探索与实践”(项目编号:2024JGB401);广西教育厅本科教改一般项目 B 类:新质生产力视域下安全工程专业“四维一体”人才培养模式的探索与实践(2025JGB431);2025 年航天精神引领课程思政建设专项课题(“安全匠魂,思政铸基”安全工程师课程群课程思政优化建设与实践)。

参考文献

- [1] 金俊勋, 刘龙飞, 王百军, 等. 新工科背景下安全工程专业“过程工程原理”课程教学改革[J]. 科教文汇, 2024(24): 74-78.
- [2] 张兰君, 姜琴, 李娜. “职业卫生”的课程思政教学体系建设研究[J]. 吉林教育, 2020(29): 30-31.
- [3] 孙活. 电力电子技术课程思政教学模式探索与实践[J]. 科学咨询, 2023(4): 172-174.
- [4] 邱丽红, 娄贞贞. 课程思政元素融入线性代数的教学实践探索[J]. 教育进展, 2025, 15(12): 1025-1028.
- [5] 倪军, 柯木秀, 肖敬超. OBE 模式理论与本土化实践研究[J]. 现代商贸工业, 2024, 45(3): 224-227.
- [6] 张河猛, 张遵国, 高飞, 等. 基于 5E 教学模型融入思政的专业课程教学探究——以“流体力学与传热学”课程为例[J]. 教育教学论坛, 2025(46): 29-32.
- [7] 刘腊美, 陈敏, 吴磊. 《高等流体力学》课程思政探索与实践[J]. 水利与建筑工程学报, 2025, 23(3): 216-220.
- [8] 文华, 刘岩, 苏庆勇, 等. 基于“5E 模式”的安全工程专业核心课程群课程思政教学探究[J]. 大学教育, 2025(14): 114-119.
- [9] Bybee, R.W., Taylor, J.A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J., Westbrook, A. and Landes, N. (2006) The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications. Corpus ID: 2642757.
<https://www.semanticscholar.org/paper/The-BSCS-5E-Instructional-Model%3A-Origins%2C-and-Bybee-Taylor/477735feab191a4800e1102264985dc3476411e4?p2df>