

工程认证下校企合作实践课思政融入教学探索

荆 雷^{1*}, 张俊辉², 童峥嵘¹, 王 昊¹

¹天津理工大学集成电路科学与工程学院, 天津

²天津光电通电子科技有限公司, 天津

收稿日期: 2026年7月7日; 录用日期: 2026年9月15日; 发布日期: 2026年9月23日

摘 要

在工程认证深入推进的背景下, 实践类课程如何有效实现价值引领与能力培养的深度融合, 成为通信工程专业教学改革的重要课题。本文以通信工程专业“专业认识实习”课程为例, 从企业历史遗存中提取相应的思政教学元素, 构建实践课程思政教学框架。在此基础上, 结合企业作为思想政治教育实践基地的既有探索经验, 提出校企协同的实践教学设计方案, 以期工程认证背景下实践类课程的思政建设提供案例参考。

关键词

工程认证, 校企合作, 专业认识实习, 课程思政

Exploring the Teaching of Integrating Ideological and Political Education into the Practical Courses of School-Enterprise Cooperation from the Perspective of Engineering Certification

Lei Jing^{1*}, Junhui Zhang², Zhengrong Tong¹, Hao Wang¹

¹School of Integrated Circuit Science and Engineering, Tianjin University and Technology, Tianjin

²Tianjin Guangdiantong Electronic Technology Co., Ltd., Tianjin

Received: July 7, 2026; accepted: September 15, 2026; published: September 23, 2026

*通讯作者。

文章引用: 荆雷, 张俊辉, 童峥嵘, 王昊. 工程认证下校企合作实践课思政融入教学探索[J]. 社会科学前沿, 2026, 15(9): 607-615. DOI: 10.12677/ass.2026.159789

Abstract

In the context of the deepening implementation of engineering certification, how can practical courses effectively achieve the integration of value guidance and ability cultivation in the teaching reform of the communication engineering major has become an important issue. This paper takes the “Professional Understanding Internship” course of the communication engineering major as an example, extracting corresponding ideological and political teaching elements from the company’s historical relics, and building a practical course ideological and political teaching framework based on them. On this basis, combined with the existing exploration experience of enterprises as a practical base for ideological and political education, a school-enterprise collaborative practical teaching design scheme is proposed, with the aim of providing a case reference for the ideological and political construction of practical courses under the background of engineering certification.

Keywords

Engineering Certification, School-Enterprise Cooperation, Professional Practice Internship, Curriculum Ideology and Politics

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

在工程认证标准中,毕业要求不仅涵盖技术知识与工程能力,更对工程伦理、职业规范、环境可持续发展、团队协作和终身学习等非技术维度提出了明确要求[1]。然而,如何在实践教学中自然、有效地融入思政元素,使学生在掌握专业技术的同时形成正确的价值观,成为当前实践教育亟须破解的难题[2]。

校企合作实践课程为解决上述难题提供了独特的载体。天津光电通电子科技有限公司(以下简称“天津光电通”)作为一家具有深厚红色基因的高新技术企业,该企业的技术谱系本身就是一部中国通信工业从无到有、从依赖到自主的奋斗史[3]。这条脉络天然地包含着工程伦理、爱国精神、工匠精神和科技自强等多重思政元素,其完整性和叙事张力远超一般企业的简单历史陈列。然而,当前的实践教学只是将天津光电通作为一般性企业进行参观,未能充分挖掘其“两航”遗产的教学价值。

本文以企业自身历史中的红色元素为核心线索设计融合方案,将天津光电通历史遗产转化为“专业认识实习”课程的思政教育资源,使其在工程认证的框架下系统发挥育人功能,从而在企业实践场景中实现价值引领与专业认知的自然融合。其中的教学设计以杜威的“经验学习”理论[4]为基石,强调实习应促成“经验的改造与重组”,使学生在企业现场的直接接触中获得课堂无法替代的一手体验;同时借鉴 Lave 和 Wenger 的“情境学习”理论[5],将学生置于特种通信的“实践共同体”边缘,通过观察与互动实现“合法的边缘性参与”,促使其专业身份认同发生转变;教学流程的“展厅初识-特殊记忆-自主攻关-回顾研讨”四环节则与 Kolb 的“体验学习圈”中“具体体验-反思观察-抽象概括-主动应用”的循环结构[6]相呼应。

2. 双重困境:工程认证的非技术要求与思政融入的教学之难

2.1. 工程认证中非技术素养的认证要求

工程认证标准在“学生中心、产出导向、持续改进”三大理念框架下[1][7],对工科专业毕业生的综

合素质提出了系统要求。其中 12 条通用毕业要求中,近一半涉及非技术能力维度,这些要求本质上都指向了工程教育与思想政治教育的深度耦合——不是培养仅仅掌握技术工具的工程劳力,而是培养具有健全人格、社会责任与家国情怀的工程人才[8]。

然而,认证标准给出的是“要求什么”,并非“如何做到”。非技术指标之所以难以达成,根本原因在于传统工程教育的课程体系缺乏将这些素养“教出来”的有效手段。技术能力的培养可以依托标准化的课程模块、实验环节和项目训练,而工程伦理和家国情怀这样的素养,需要在真实的、浸润性的场景中涵养,而非在课堂上被告知[9] [10]。这正是校企合作实践课程的价值所在:企业是工程实践的真实场域,其历史沉淀、技术传承、伦理选择和团队协作,构成了思政教育最自然的“教材”[11]。

2.2. 校企实践类课程思政的常见痛点

校企合作的实践类课程,尤其是以认知参观为主要形式的“专业认识实习”,在思政融入方面存在三个普遍性痛点。

其一,思政元素与企业文化的关联度低。许多合作企业的思政内容仅限于公司的历史介绍和展厅展示,介绍内容往往流于表面,学生在被动浏览中难以建立深层认同。参观活动结束后,能记住的是产品种类而非精神内核。思政教育没有真正进入学生的认知结构。

其二,案例碎片化,缺乏叙事整合力。即使企业有丰富的红色历史资源,教学方案也往往将其拆解为若干独立的故事点,缺乏一条纵向贯穿的精神主线。学生在企业展厅看到的各个玻璃柜中的实物各自成为孤立的历史碎片,难以形成完整的历史认知和情感共鸣。

其三,低年级学生的专业认知基础薄弱。相较于高年级学生完成专业课程学习之后再进行的企業实践,低年级学生的“专业认识实习”处于专业教育的起点阶段。学生尚未接触专业的核心课程,技术层面的参观讲解往地往难以真正转化为专业认知的建构。这一阶段的思政教育如果只做价值上的号召,不做技术与历史之间的关联性阐释,思政教育和专业认知极易形成“两张皮”现象。

上述问题的根源在于:思政元素没有找到有效的“故事线”来组织教学资源,也没有与学生的身份认同建立连接。换言之,我们需要一条跨越技术和历史、将企业成长与国家通信事业的命运紧密联系在一起的叙事线索。天津光电通的历史文化遗产恰恰提供了这样一条极具潜力的线索。

3. 融入“两航”叙事的“专业认识实习”课程思政设计

3.1. 目标体系重塑

依据工程教育认证的成果导向理念,“专业认识实习”课程的目标体系可从知识、能力和价值三个维度加以重塑,并以天津光电通的“两航·通信”叙事主线为载体。

知识与能力维度:以天津光电的技术谱系为主线,使学生了解通信行业从设备接收引进到自主研发的整体发展脉络。此维度具体落实为参观过程中对关键设备和产品的辨认与认知。

过程与方法维度:在“技术-历史”交织的叙事中培养行业认知方法,实现以工程伦理为核心的职业伦理意识养成。

情感与价值维度:将技术传承与国家通信事业独立自主的历程转化为学生的情感体验,以企业的特殊使命为依托塑造通信报国使命感。这一维度的目标正是工程认证中“工程与社会”“职业规范”指标的思政化体现。

3.2. 思政目标-毕业要求-企业资源三维映射

为保证思政元素与工程认证标准之间形成闭环支撑,将思政目标、具体毕业要求指标以及天津光电

通的企业资源三者之间建立映射关系，是教学方案设计和教学评价的逻辑起点。下图 1 对以上内容进行梳理，其中“家国情怀与专业使命感”对应“职业规范”指标，依托“两航”史料展和早期技术人员事迹，采用历史叙事参观与故事讲解的方式；“工程伦理与国防安全意识”对应“工程与社会”指标，借助特种通信产品实物及国安任务展示区，通过实物接触与技术讲解进行教学；“工匠精神与技术伦理”同样对接“职业规范”中的职业道德，利用一线工程师攻关案例和精密通信设备生产线，以生产线参观与工程师座谈会的形式展开；“科技自强与终身学习驱动力”则对应“终身学习”指标，以“光电通”完全自主开发轨迹为载体，在研发中心参观和案例研讨中实现价值引领。这一设计将红色基因、行业使命与工程认证的非技术能力要求有机融合，为实践课程思政提供了清晰的实施路径。

思政目标	对应毕业要求指标	企业资源载体	教学方式
家国情怀与专业使命感	职业规范（人文社科素养、社会责任）	“两航起义”史料展、早期技术人员事迹	历史参观+故事讲解
工程伦理与国防安全意识	工程与社会（工程实践的社会影响分析）	特种通信产品实物、国安任务展示区	实物接触+技术讲解
工匠精神与技术伦理	职业规范（职业道德）	一线工程师攻关案例、精密通信设备生产	产线参观+座谈会
科技自强与终身学习驱动力	终身学习（持续发展能力）	“光电通”完整自主开发轨迹	研发中心参观+案例研讨

Figure 1. Three-dimensional mapping relationship of ideological and political goals-graduation requirements-enterprise resources

图 1. 思政目标 - 毕业要求 - 企业资源三维映射关系

资源载体的选择遵循“实物优先”原则：尽可能利用可触摸、可操作的真实产品与工业遗存，使学生在“看见”的同时能够“触摸”和“共情”，从而获得远深于视频观看的价值内化。

3.3. 教学四环节设计

基于天津光电通的实体展示空间，如下图 2 所示，“专业认识实习”的 16 学时可在四个教学环节中组织实施，每 4 学时为一个环节，且每个环节分别对应天津光电发展历程中的一个历史层位。

第一环节：展厅初识——承接遗产：从历史到通信主权。教学目标为学生初步了解中国通信行业的起点——一群技术人员上万件器材返回祖国怀抱的事件。该环节可以重点选取 1949 年两航人员带回祖国的原始设备作为实物载体，使学生通过实物观看获得对“技术报国”的直观体验。

第二环节：特殊记忆——守护通信：从核潜艇到阅兵场。教学过程以天津光电通承担国家重大工程产品研发的实物线为线索，重点展示曾装备首艘核潜艇、服务首次南极科考、参加国庆阅兵的通信设备。此环节旨在将特种通信从遥远的概念转化为可直接触摸的实体装置，契合专业认知实践的真实性和具身体验理念。

第三环节：自主攻坚——自力更生：从“卡脖子”困境到自主研发。通过实际展示公司从 2010 年开始自主攻关信息安全打印机到迭代升级安全型扫描仪、一体机的全过程，结合一线工程师的介绍，向学生展示中国通信人在外部技术封锁面前如何以自主创新完成技术突围。这一部分是“科技自强”思政元

素集中展开的环节。

第四环节：回顾研讨——凝练认知：我的选择与工程师之路。以研讨的形式引导学生回溯在四个环节中建立的认知变化——对通信专业的社会价值是否有新的理解、对未来的工程师身份是否有新的期待、对“卡脖子”问题与个人专业学习之间有什么关系。这一环节要求学生将前三个环节中的情感体验上升为理性层面的价值认同。

回顾研讨环节是教学四环节的最为重要的一个环节，具体教学设计为：时间安排在企业参观结束后的第3天进行。地点为校内智慧教室，采用“U”型座位布局以促进面对面讨论。

核心研讨问题清单：教师提前2天将以下问题清单发给学生，如图3所示，要求每位学生结合参观日记和照片准备3~5分钟的发言提纲。

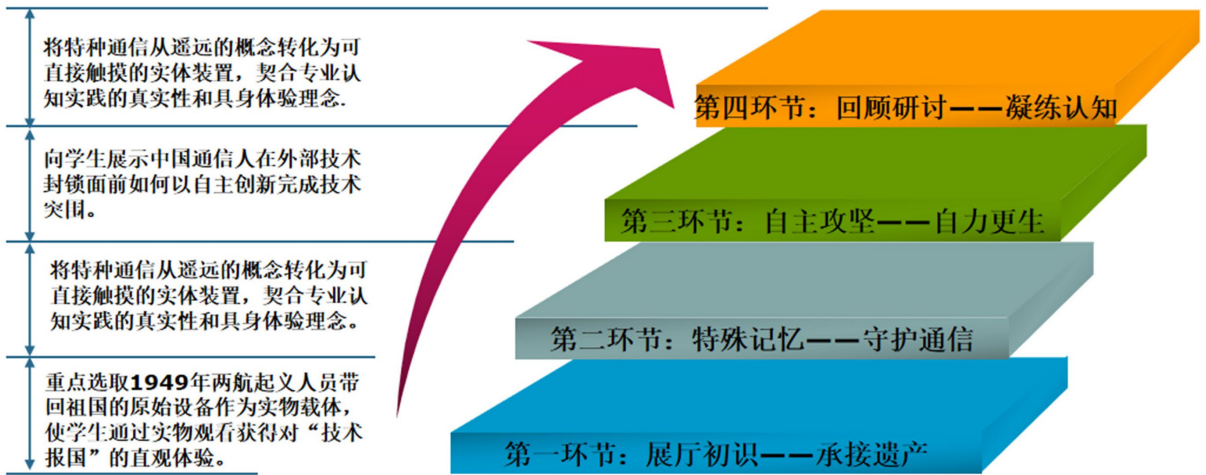


Figure 2. “Introduction to the exhibition, special memories, independent research, review and discussion”—The design of four teaching phases

图2. “展厅初识、特殊记忆、自主攻关、回顾研讨”教学四环节设计

序号	问题
1	两航起义人员在几乎一无所有的情况下开始通信设备维修，支撑他们的动力可能有哪些？如果把你放在那个位置，你会怎么做？
2	天津光电通从维修到仿制再到自主研发，其技术路线的每一次转向分别面临什么样的外部约束和内部条件？
3	特种产品要求“万无一失”，而民用产品允许一定故障率。这种标准差异背后反映的是什么样的工程价值观？
4	“自主创新”是否意味着一切从头开始？从天津光电通的技术谱系中，你看到“继承”与“创新”之间是什么关系？
5	经过这次实习，你对“通信工程”这个专业的认识发生了什么变化？哪些具体场景促成了这种变化？
6	如果你将来成为一名通信工程师，在商业利益与国家安全发生潜在冲突时，你会如何抉择？

Figure 3. List of issues

图3. 问题清单

研讨流程分四部分,包括“破冰引入”、“小组轮盘讨论”、“教师精要点拨”、“布置任务”。

破冰引入(15分钟):教师展示各小组参观照片中最高频出现的展品(通过课前问卷统计),以此作为讨论起点,引导学生回忆现场感受。

小组轮盘讨论(60分钟):将全班分为6个小组,抽签,每组对应问题1~6中的一个。组内先进行20分钟的自由讨论,然后每小组选派代表进行5分钟汇报。汇报后,教师不急于评判,而是邀请其他小组补充或质疑。

教师精要点拨(30分钟):教师针对问题,引入理论框架进行升华——例如,用“技术发展的路径依赖”解释天津光电通从维修起步的必然性,用“工程伦理的责任层级”分析特种标准与民用标准的差异本质。

布置个人任务(15分钟):要求学生在一周内完成实习报告初稿,其中必须回答所有6个问题中的至少4个,并鼓励在报告中运用课堂所学理论术语。

4. 教学效果评估与分析

教学效果评估是检验课程思政教学设计有效性的关键环节。本文建立了多元化的质性评估体系,通过学生的实习报告、研讨发言记录、课后调查问卷等材料,提取质性证据,对“技术谱系”叙事线索下三类思政元素的育人效果进行分析。

4.1. 评估方法与数据来源

本课程的质性评估数据主要来源于三个渠道:(1)学生个人实习报告,要求围绕“科技自强”主题,结合参观体验撰写不少于2000字的实习报告;(2)小组研讨发言记录,在“回顾研讨”环节中,各小组就预设议题进行讨论并形成发言纪要;(3)课后开放式问卷调查,涵盖“印象最深的内容”“对专业认知的影响”“思政感悟”三个维度。三类材料共计采集学生文本120份,采用主题分析法进行编码归类,提取与三类思政元素相对应的关键词、典型表述和情感倾向。

4.2. 历史认同维度评估

在“历史认同”维度上,评估聚焦于学生对历史事件及其与专业发展关联的认知与情感认同。

认知层面:实习报告中,92.3%的学生能够准确复述基本史实及其与天津光电通的渊源关系。典型表述如:“以前只知道两航,参观后才理解原来天津光电通的前身就是由两航人员为主体组建的,这让我对学校的合作企业有了完全不同的认识。”。一名学生在研讨发言中提到:“展厅里那台接收设备的复制品让我印象特别深,它不只是一个老物件,而是连接历史与专业的实物见证。”

情感层面:76.6%的学生在报告中使用了“震撼”“敬佩”“感动”等情感词汇表述参观体验。有学生写道:“站在展厅里,看到那些泛黄的照片和手写的技术笔记,能感受到那一代人是在多么艰苦的条件下开始我们国家的通信事业的。”,这一数据表明,“展厅初识”环节通过实物呈现与历史叙事,有效触发了学生对前辈创业精神的情感共鸣。

4.3. 特殊使命维度评估

“特殊使命”维度的评估聚焦于学生对国防通信事业责任担当的认知转变。

专业认知转变:65.8%的学生在报告中明确提及对通信工程专业“国防属性”的新认知。典型案例如一名学生写道:“之前觉得通信工程就是做手机、做5G,参观后才意识到,我们专业的核心技术也是国防安全的重要组成部分。”。

使命感表达:在研讨发言中,“特殊记忆”环节的沉浸式体验显著激发了学生的责任意识。有小组

在汇报中提出：“特种通信的要求比民用高得多，可靠性、安全性、自主可控，这些词在课堂上听老师讲过，但看到实物、听到工程师的讲解后，才真正理解了它们的分量。”。表达“愿意投身国防通信事业”意向的学生约占 37.5%，另有 42.2% 的学生表达了“至少愿意了解特种领域的就业机会”的开放态度。

4.4. 科技自强维度评估

“科技自强”维度的评估聚焦于学生对自主创新历史脉络与技术攻关精神的理解。

技术谱系认知：通过对实习报告的主题词频分析，出现频次最高的前五位关键词为“自主研发”（68 次）、“核心技术”（52 次）、“卡脖子”（47 次）、“创新”（41 次）和“国产化”（38 次）。这些高频词印证了“技术谱系”叙事线索对于塑造学生科技自强意识的有效性。一名学生在报告中系统梳理了参观所得：“从 1950 年第一台中文传真机，到 2010 年第一台自主研发的信息安全打印机，再到现在的增强型系列产品，这条技术路线背后是一条自主创新的道路。”

问题意识培养：在“自主攻关”环节中，企业工程师关于研发瓶颈的讲解引发了学生深度思考。有研讨小组记录显示：“工程师提到早期传真机零部件精度要求达到 μ 级但加工条件有限，很多零件只能手工抠出来。这让我反思，现在我们做实验遇到一点困难就想放弃，和前辈们相比差得太远。”。课后问卷中，83.6% 的学生认同“科技自立自强需要长期积累和代际接力”这一观点，表明“技术谱系”叙事在破除“速胜论”迷思、树立持久奋斗意识方面取得了预期效果。

5. 可迁移性讨论

本教学设计的有效性虽依托于天津光电通特有的历史遗产，但其核心方法论——即“发掘企业历史与技术的思政叙事，构建以技术发展史为线索的育人链条”——具有广泛的迁移价值。事实上，任何企业，无论其所有制性质或历史长短，都蕴含着可转化为课程思政资源的“非遗产型”素材。基于此，本文提出一个“三阶发掘”的通用框架，以指导教师从普通企业中系统性地提取思政元素。

第一阶：文化寻踪。关注企业的创业故事、价值信条与重大转折事件。例如，某民营通信设备商虽无红色基因，但其从代理销售到自研芯片的“突围史”，可直接转化为“科技自强”的鲜活案例。

第二阶：技术叙事。聚焦典型工程项目的攻关历程与技术路线的选择逻辑。工程师在解决“卡脖子”技术难题时的决策记录与试验日志，往往是“精益求精”“团结协作”等价值观的实证素材。

第三阶：伦理审视。引导学生在企业案例中辨析技术应用的伦理边界。例如，安防企业的“隐私保护设计方案”、医疗器械企业的“临床试验伦理审查”等，均可转化为“科技向善”或“工程伦理”的研讨议题。

综上，本教学设计并非“一企一策”的个案设计，其所蕴含的思政资源发掘逻辑与教学组织方法，具备向不同类型企业实习课程推广的潜力。

6. 研究的局限性与挑战

本教学设计在实施过程中面临着若干现实挑战，正确审视这些局限性与提出应对策略，对于方案的持续改进与推广具有积极意义。

6.1. 学生认知基础薄弱问题

表现：二年级学生尚未系统学习通信原理、信号处理等核心专业课程，对企业展示的技术细节(如电磁兼容测试、嵌入式系统架构)理解有限，容易出现“看热闹”而非“看门道”的现象。部分学生反映“工程师讲的技术术语基本听不懂”，这在一定程度上削弱了“自主攻关”环节的思政教育效果。

应对策略：优化前置预习机制，编制“技术术语简表”，提前一周发放，表中以通俗语言解释参观中可能遇到的 20 个核心术语(如“可靠性试验”“电磁屏蔽”“国产化率”等)，降低现场认知门槛。

6.2. 校企协同的时间与人力成本

表现：企业生产任务繁重，特种装备产线时有保密任务临时封闭，导致已预约的参观时间被迫调整。此外，企业工程师接待教学参观属于“额外工作”，缺乏激励机制，长期配合的积极性难以持续保障。

应对策略：与企业在合作协议中明确教学参观的“优先预约窗口期”——将秋季学期第开学第 2 周固定为实习周，企业生产计划提前避开该时段，双方在学期初即确认日程。学校对合作企业挂牌“天津理工大学实践育人基地”，每年为企业颁发荣誉证书并邀请企业技术骨干担任校外兼职导师(发放正式聘书)，既提升企业的荣誉感，也为工程师参与教学提供制度化的身份认可。

6.3. 研讨质量的深度不均问题

表现：回顾研讨环节中，约 20% 的学生发言积极且具有深度，另约 20% 的学生全程沉默或仅作简单附和。实习报告也呈现两极分化——部分报告能结合“技术谱系”进行有理论深度的分析，而部分报告则停留在“感谢学校和企业”式的感想层面。这一问题反映出“以写促思”的机制对内在动机不足的学生效果有限。

应对策略：将研讨发言质量纳入课程考核的“过程性评价”，占比不低于 20%，并明确评价量表(如“是否引用具体展品或场景”“是否与其他同学观点形成对话”“是否提出独立见解”三个维度)，以制度性压力促使全员深度参与；对研讨发言困难的学生，采用“预写后说”策略——要求所有学生先将发言要点写成 100~200 字的文字稿再进入小组讨论，降低临场表达焦虑。

7. 结语

工程教育认证所要求的非技术素养不是装饰性的“素质附件”，而是工程人才完整品格的核心构成。然而，这类素养的养成不能依靠说教，必须在真实的工程情境中渗透和内化。天津光电通历史遗产为校企合作实践课程提供了一个难得且层次丰富的思政教学对象：它以清晰的历史起点展示了一代技术人“为国家所用”的自觉选择；它以完整的通信发展历程展示了中国通信事业从接受遗产到独立自主的完整图景；它以当代“光电通”系列的自主攻关展示了通信科技工作者的创新韧性和职业伦理。

当然，将企业的“两航”历史遗产与现场技术资源衔接成适合低年级学生的认知水平叙事，还需要教学团队与企业培训人员之间进行更多纵向化的联合备课设计。这些短板的补齐，将作为下一步教学优化的重点持续推进。

基金项目

天津理工大学教改项目“三全育人”专项(编号：YB24-09)。

参考文献

- [1] 中国工程教育专业认证协会. 工程教育认证标准[S]. 北京: 中国标准出版社, 2022.
- [2] 刘焕毅. 基于 OBE 理念的通信工程课程思政设计与教学实践[J]. 电子质量, 2025(12): 120-124.
- [3] 天津光电集团有限公司. 公司历史沿革[EB/OL]. <https://www.tj754.cn/history.html>, 2026-05-20.
- [4] 白晨. 杜威教育哲学思想研究[D]: [博士学位论文]. 长春: 吉林大学, 2024.
- [5] 鲁鹏龙. 情境学习理论视域下大学法制教育探赜[J]. 工业技术与职业教育, 2026, 24(3): 119-124.

-
- [6] 赵悦同, 潘小明. 体验学习圈理论下师范生教育实践能力提升探讨[J]. 教育观察, 2025, 14(9): 86-88
 - [7] 张晓瀛, 马东堂, 赵海涛, 等. 工程教育专业认证视角下通信工程课程体系建设研究[J]. 高教学刊, 2022, 8(16): 84-87.
 - [8] 张新荣. 工程教育认证背景下自动控制原理课课程思政教学探讨与实践[J]. 高教学刊, 2023, 9(14): 189-192
 - [9] 张焱, 张万成, 费泽松. 产学研贯穿的通信工程专业实习实践模式创新[J]. 大学教育, 2022(9): 245-247.
 - [10] 王彩凤, 李志远, 等. 工程教育专业认证背景下基于项目的 EDA 课程思政教学改革设计[J]. 大学教育, 2024(3), 92-95.
 - [11] 李思源. “新双高计划”背景下职业本科校企思政价值共创与生态演化研究[J]. 现代职业教育, 2026(19): 24-27.