

“光电检测技术及应用”课程思政建设与教学改革

陈艳平, 李鲁艳, 岳玉, 任静, 李蒙蒙

山东建筑大学理学院, 山东 济南

收稿日期: 2025年12月8日; 录用日期: 2026年1月9日; 发布日期: 2026年1月19日

摘要

在“新工科”背景下,课程思政成为落实立德树人根本任务的重要路径。《光电检测技术及应用》作为光电信息工程领域的核心专业课,其教学内容紧密关联国家战略与科技前沿,蕴含着丰富的思政育人资源。本文以该课程为例,系统探讨课程思政建设与教学改革策略。从完善教学内容、创新教学方法、明确教学目标、优化评价机制、强化师资队伍五个维度,提出了系统化的课程思政融合策略,构建了“知识-能力-价值”三位一体的教学体系。以“光生伏特器件”章节为例,通过“现实案例切入→科学原理阐释→科技史实感召→工程技术精讲→未来伦理思辨”的完整教学设计,实现价值引领如盐化水、润物无声。实践表明,通过系统性的课程思政建设,能够有效激发学生的科技报国志向、工程伦理意识与创新实践能力,为培养服务国家光电事业发展的卓越工程人才提供坚实支撑。文章亦对课程思政模式的适用范围与局限性进行了探讨,尤其对理论性强、应用背景不明显的教学内容提出适应性实施建议,增强了研究的客观性与推广价值。

关键词

课程思政, 光电检测技术, 光生伏特器件, 教学改革

The Construction and Teaching Reform of Ideological and Political Education in the Course of “Photoelectric Detection Technology and Application”

Yanping Chen, Luyan Li, Yu Yue, Jing Ren, Mengmeng Li

School of Science, Shandong Jianzhu University, Jinan Shandong

Received: December 8, 2025; accepted: January 9, 2026; published: January 19, 2026

文章引用: 陈艳平, 李鲁艳, 岳玉, 任静, 李蒙蒙. “光电检测技术及应用”课程思政建设与教学改革[J]. 教育进展, 2026, 16(1): 1187-1192. DOI: 10.12677/ae.2026.161160

Abstract

In the context of “New Engineering Education”, integrating ideological and political education into curricula has become a crucial approach to fulfilling the fundamental mission of moral cultivation and talent development. As a core professional course in optoelectronic information engineering, “Optoelectronic Detection Technology and Applications” maintains close alignment with national strategies and technological frontiers, containing abundant resources for ideological education. This paper systematically explores strategies for curriculum-based ideological education and teaching reform through this course. By focusing on five dimensions-improving teaching content, innovating teaching methods, clarifying educational objectives, optimizing evaluation mechanisms, and strengthening faculty teams, the study proposes a comprehensive strategy to integrate ideological education, establishing a tripartite teaching system of “knowledge-ability-value”. Taking the “Photovoltaic Devices” chapter as an example, the paper implements a complete teaching design: “real-world case studies → scientific principle explanations → historical inspiration from technological developments → in-depth engineering techniques → future ethical considerations”, achieving value guidance that permeates like salt dissolving in water. Practical evidence shows that systematic curriculum-based ideological education effectively stimulates students’ aspirations for serving the nation through science and technology, enhances their engineering ethics awareness, and develops innovative practical capabilities, providing solid support for cultivating outstanding engineering talents to serve China’s optoelectronic industry development. The article also discusses the scope and limitations of the ideological and political education mode, especially the teaching content with strong theoretical and not obvious application background, and puts forward the adaptive implementation suggestions, which enhances the objectivity and popularization value of the research.

Keywords

Curriculum Ideological and Political Education, Photoelectric Detection Technology, Photovoltaic Devices, 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

2016年全国高校思想政治工作会议和全国教育大会[1]强调做好高校课程思政工作，要因事而化、因时而进、因势而新。以此为指导，各高校积极探索并实践，致力于将思想政治工作贯穿于教育教学全过程，以实现全程育人、全方位育人的目标。

“课程思政”是一种综合教育理念，其核心在于将思想政治教育有机融入各类课程教学的全过程，实现知识传授、能力培养与价值引领的辩证统一[2]。《光电检测技术及应用》作为光电信息类专业的重要专业课，在培养学生系统掌握光电检测原理、技术和应用方面发挥着关键作用。课程内容紧密联系国防军工、高端制造、医疗诊断、环境监测等国家重大战略需求领域，其知识体系的发展与突破本身就是一部中国科学家和工程师自力更生、艰苦奋斗、勇于创新的奋斗史。因此，在该课程中开展思政建设，不仅是落实“立德树人”根本任务的必然要求，也是激发学生专业使命感、科技报国热情和创新自信的内在需要。然而，传统教学往往过于注重知识传授和技能训练，忽视了价值引领和品格塑造。本文旨在探索如何将思政教育如盐化水般地融入该课程的教学实践，实现润物无声的育人效果。

2. “光电检测技术及应用”课程简介

光电检测技术及应用是山东建筑大学电子信息专业下光电信息工程领域的专业课程。课程面向光电信息工程领域研究生开设，承担着“让理工科思维赋能复合人才”的使命。课程以“光”为媒、以“测”为桥，把高深的光电检测原理与国家重大工程、日常生活场景、时事热点案例深度嫁接，在讲授“器件 - 系统 - 应用”知识体系的同时，润物无声地植入家国情怀与科学精神。

课程知识点涵盖辐射度学与光度学、半导体光电效应、弱信号检测、系统信噪比预算、标定溯源与不确定度评定等，既聚焦“卡脖子”高端仪器，也关联“指尖上”的智能设备：从北斗卫星激光测距到手机环境光传感器，从“中国天眼”FAST的馈源定位到新冠病毒光电快检芯片，从量子通信单光子探测到自动驾驶激光雷达，处处都是光电检测的“硬核”现场，处处都能挖掘出“中国智造”的奋斗故事。该课程，不只是一个专业课，更是一堂“专业 + 家国”的大思政课——让光电入脑，让家国入心，让每一束微弱的光，都汇聚成中国智造的璀璨星河。

3. “光电检测技术及应用”课程教学中融入思政元素的策略

3.1. 完善课程内容，融入思政元素

完善课程内容，在原有专业知识体系的基础上，巧妙地融入了思政元素。例如，在讲解光电检测技术的基本原理时，引入了该技术在国家重大项目、国防科技、环境保护等领域的应用案例，引导学生认识到科技发展的重要性以及自身所肩负的责任，培养学生的职业道德素养和法律意识。

3.2. 改进教学方法，创新课程思政建设模式

该课程采用了案例教学、项目式教学等多样化的教学方法，通过案例分析，让学生在解决问题的过程中深化对专业知识的理解，同时培养他们的实践能力和团队合作精神。引入翻转课堂、在线互动等现代教学手段，增强了学生的参与度和学习自主性。邀请行业专家、企业导师等走进课堂，分享他们在光电检测技术领域的实践经验和社会责任，进一步拓宽学生的视野和思路。

3.3. 探索创新课程思政建设方法路径

注重将课程思政建设与专业教学紧密结合，通过优化课程结构、调整教学内容等方式，确保课程思政元素与专业知识体系的有机融合。加强课程思政建设的评估和反馈机制，通过学生问卷调查、教学效果评估等方式，及时了解学生对课程思政内容的接受程度和反馈意见，为持续改进课程思政建设提供依据。

3.4. 将课程建设目标融入课程教学过程

针对电子信息(光电工程领域)专业硕士的培养要求，确定《光电检测技术及应用》课程思政建设的目标，即培养学生的专业素养、实践能力和创新思维，同时引导他们树立正确的价值观和道德观。为了实现这一目标，在课程设计中注重培养学生的批判性思维、跨学科合作能力和社会责任感。在课程实施过程中，通过案例分析、小组讨论、项目实践等方式，激发学生的学习兴趣和主动性，引导他们积极参与课程思政建设，实现个人成长与课程目标的同步提升。

3.5. 完善课程思政评价机制

将课程建设目标融入教学过程，该课程以“完善的课程思政评价机制”为牵引，把价值、知识、能力三维度目标拆解成可测指标，嵌入课前 - 课中 - 课后每个节点，实现“教 - 学 - 评”一体化闭环。建立

“目标 - 过程 - 评价”电子档案，每学期末师生联合召开“反思会”，未达成的价值观指标写入下一轮教学大纲修订单，确保“强国有我”的目标在每一节课真实发生、可测可评。

3.6. 加强师资队伍建设

师资队伍建设是课程思政落地的首要抓手。教师党支部，每月开设党课活动，将党的二十大报告中的“科技自立自强”与山东“新旧动能转换”重大需求对接，把激光雷达、超低能耗建筑光学检测等地方产业升级故事转化为课堂叙事，引导教师自觉把论文写在齐鲁大地上。二是深化学术登高。邀请行业总师解析单光子探测、光纤传感前沿动态；鼓励导师带领研究生把在研课题及时拆解为教学案例，实现科研 - 教学 - 思政三链融合。三是精化教学赋能。采用 BOPPPS [3]、对分课堂 [4] 等模式，现场输出融入思政元素的研究生教学大纲、高阶研讨题和形成性评价量规。四是实践锻炼。与山东激光研究院、济南超算中心共建育人基地，导师带领研究生现场教学。五是优化团队协同。组建课程思政共同体，提交“价值 - 知识”映射表，确保“金课”由“金师”执掌。通过政治、学术、教学、实践、团队五维并举，打造一支信仰坚定、学术精湛、工程过硬、叙事走心的研究生导师队伍，为“光电检测技术及应用”课程实现“润物无声”提供坚强的人才保障。

4. “光电检测技术及应用”课程思政教学案例——以光生伏特器件的教学为例

光生伏特器件是光电检测技术及应用的重要内容之一，笔者以这部分内容的教学为例，阐述在光电检测技术及应用课程教学中融入思政元素的实践。

4.1. 思政元素挖掘

教师深入挖掘教学内容中的思政元素，将“光生伏特器件”章节思政元素系统归为国家情怀、工匠精神、生态文明、科技伦理四类，实现价值塑造与知识传授同频共振。家国情怀维度，介绍 1958 年我国第一颗单晶硅突破封锁 [5]，研发过程的始末，让学生体会“材料一小步、民族一大步”的强国脉搏；工匠精神维度，播放当南大光电的研发团队在无尘车间里连续工作 72 小时调试配方 [6] 和鼎龙股份的工程师为了 0.1 微米的颗粒度优化过滤系统 [7] 的材料，他们正在重塑中国制造业的“精度基因”，引导学生在科研工作中的极致追求；生态文明维度，介绍山东省东营市河口区建在盐碱滩涂地的曙光汇泰渔光电站，实现了“上有光伏板、下有鱼虾游，光伏发电与渔业养殖‘两不误’。” [8]，让“绿水青山就是金山银山”理念在可量化的发电量中生根；科技伦理维度则需引导学生思辨技术应用的双刃剑效应，例如讨论光伏板大规模生产与退役后的资源循环问题、全球光伏产业链中的公平贸易与合作等，培育学生的全局视野与社会责任感。通过这种结构化、多维度的思政元素融入，使学生在掌握光生伏特效应原理及器件设计知识的同时，实现价值塑造、能力培养与知识传授的有机统一，成长为兼具扎实专业技能、崇高爱国情怀、严谨职业操守和强烈社会担当的新时代工程技术人才。

4.2. 思政元素的融入

为深入落实课程思政理念，教师在课程教学进程中，需巧妙融合思政元素与专业知识，达成“润物细无声”的教学成效。在教学方式方面，教师可创新性地运用线上线下混合式教学模式，既发挥传统课堂教学的互动优势，又充分借助网络教学的灵活性与便捷性，实现教学资源的优化配置，推动教学效果的全面提高。

(1) 课前布置预习任务。为高效运用有限的课堂时间，同时激发学生学习课程的兴趣，教师可借助在线教学平台，于课前向学生布置预习任务，要求学生了解山东省东营市河口区的曙光汇泰渔光电站这一“渔光互补”案例，并分享相关感想。此种任务驱动的方式能够推动学生主动探索，培育科学精神，使

学生对课程内容形成初步认知，为教师在课堂上开展深入讲解创造条件。该主动学习模式亦有助于强化课堂互动，让教学更具生动性与有效性，提升学生的自主学习能力。

(2) 课中师生互动。教师让学生表达了关于山东省东营市河口区的曙光汇泰渔光电站这一“渔光互补”案例的感想，并向学生提问：“这个‘上可发电、下可养鱼’的奇妙场景，其核心的发电单元是什么？它背后蕴含着怎样的物理原理？”教师由此自然引出了本节课的核心——基于光生伏特效应的太阳能光伏技术，在讲解单晶硅材料的高纯度与规整晶格结构如何决定其优异光电性能时，教师话锋一转，将时钟拨回 1958 年。向学生娓娓道来我国第一颗单晶硅诞生的故事，这个“从零到一”的突破，不仅为“两弹一星”等国家重大工程提供了关键材料基础，也点燃了中国半导体工业的星星之火。通过这段历史的讲述，“科技自立自强”不再是一句口号，而是化为了具体可感的人物与事件，深深印入学生心中，激发了他们的家国情怀与使命担当。随后，教师将话题拉回技术细节，强调任何微小的瑕疵都可能导致性能的显著衰减，这使学生直观认识到在科研与工程实践中追求严谨、精益求精的至关重要性。

(3) 课后作业。课程的最后，教师引导学生将目光投向未来，提出一个前瞻性的问题：“如今，光伏产业正以惊人速度发展。当未来数以亿计的光伏板完成其数十年服役周期后，这些含有贵重金属和复杂材料的器件将何去何从？我们该如何构建一个覆盖全生命周期的、环境友好的资源循环体系？”查阅资料并讨论该问题。这一问题促使学生超越当前的技术应用，从科技伦理和可持续发展的更广阔维度进行思考，培养其作为未来工程师应有的全局观和社会责任感。

整节课通过“现实案例→科学原理→历史回望→技术精粹→未来思辨”的连贯设计，实现了专业知识传授、工程能力培养与思想政治教育目标的深度融合。

5. 局限性

本文所构建的课程思政融合模式具有系统性优势，其“知识-能力-价值”三位一体体系与“案例-原理-历史-技术-伦理”的教学逻辑，适用于与国家战略关联紧密、应用导向鲜明的理工科课程。当面对辐射度学等理论深层、应用背景稀薄的“灰度”内容时，需改用科学史、标准史、国际话语权竞争等“弱思政”微叙事，避免硬植入。此外，该模式对教师的思政挖掘与叙事能力要求较高，价值观评价也难以完全量化，存在“过度设计”的风险。针对理论性内容，思政教育可转向聚焦科学精神与方法论、揭示理论的基础支撑作用、引导学生欣赏科学之美与开展哲学思辨，并通过探究式教学培养严谨思维与协作品格。未来需加强教师思政教学能力建设，探索智能化评价体系，并建设可共享的思政案例资源，从而推动课程思政建设更科学、深入和可持续地发展。

6. 结语

课程思政是将思想政治教育有机融入专业教学全过程，实现与思想政治理论课同向同行、协同育人的教育理念。本文围绕《光电检测技术及应用》课程，系统探索了课程思政建设的意义、策略与实践路径。通过完善教学内容、创新教学方法、明确教学目标、优化评价机制、加强师资队伍建设等多维举措，构建了具有工科特色的课程思政教学体系。文中以“光生伏特器件”教学为例，展示了如何通过结构化设计，在课前、课中、课后自然融入家国情怀、工匠精神、生态文明与科技伦理等思政元素，实现专业知识、工程能力与价值引领的深度融合。

同时，本文也客观分析了该课程思政模式的普适性与局限性，指出其在面对理论性强、应用背景不直接的教学内容时所面临的挑战，并提出相应调适建议，如转向科学精神培育、方法论启迪、基础理论支撑意义的阐释等。这些思考旨在推动课程思政建设更加科学、务实、可持续地发展。

通过系统化的课程思政建设，本课程旨在培养的不仅是掌握先进光电技术的专业人才，更是具备坚

定理想信念、深厚家国情怀、强烈社会责任与卓越创新能力的时代新人，为服务国家科技创新与产业发展贡献智慧与力量。未来，我们将在教学实践中持续优化，推动课程思政走向深化、细化、实化，真正实现立德树人的根本目标。

基金项目

山东建筑大学《光电检测技术及应用》研究生教学案例库(课题编号：ALK231102)；山东省研究生优质教育教学资源项目：《第一性原理计算》(课题编号：SDYKC2023148)。

参考文献

- [1] 全国高校思想政治工作会议讲话稿[EB/OL].
http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s6052/moe_838/201612/t20161208_291306.html, 2016-12-08.
- [2] 张大良. 课程思政：新时期立德树人的根本遵循[J]. 中国高教研究, 2021(1): 5-9.
- [3] 崔海华, 范冬云. BOPPPS 教学模型在实际教学中的应用研究[J]. 专业与课程建设, 2019(1): 43-49.
- [4] 杨淑萍, 王德伟, 张丽杰. 对分课堂教学模式及其师生角色分析[J]. 辽宁师范大学学报: 社会科学版, 2015, 38(5): 653-658.
- [5] 爱国奋斗南开人丁守谦: 中国第一颗硅单晶的诞生[EB/OL].
<https://www.tsinghua.org.cn/info/1951/36317.htm>, 2021-11-09.
- [6] 南大光电: 打破国外“卡脖子”技术 为国家电子产业发展保驾护航[EB/OL].
<https://www.toutiao.com/video/7501991960077500979/?wid=1765247684252>, 2025-05-08.
- [7] 从报废 2000 万到良率 95%! 中国光刻胶破局真相: 不是靠运气, 是 1000 次配方调整的狠劲! [EB/OL].
<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1850462447400509350&wfr=spider&for=pc>, 2025-12-03.
- [8] 山东省东营市海域立体分层设权典型案例|“渔光互补”，在盐碱滩涂借“光”生“金” [EB/OL].
<https://www.iziran.net/news.html?aid=5438903>, 2025-11-08.