

应用型本科院校传感器原理与应用课程思政教学改革探索

陈海文, 周慧芝*, 余员琴, 滕兆龙, 解智康, 彭嘉伟

湖南交通工程学院电气与信息工程学院, 湖南 衡阳

收稿日期: 2026年6月8日; 录用日期: 2026年7月9日; 发布日期: 2026年7月16日

摘要

将思想政治与专业知识双轨教育教学, 是高等院校践行“立德树人”与“厚基强能”根本任务的关键举措。在《传感器原理及应用》课程的教学改革实践中, 通过系统优化理论知识架构与实践实验环节, 恰当地融入思政元素, 灵活运用多种智能化数字化教学方法, 有效达成了学生价值塑造、知识内化与强能培养三者有机统一的教学目标。

关键词

课程思政, 传感器原理及应用, 课程教学改革

Exploration of Ideological and Political Education Reform in the Principles and Applications of Sensors Course at Applied Undergraduate Colleges

Haiwen Chen, Huizhi Zhou*, Yuanqin Yu, Zhaolong Teng, Zhikang Xie, Jiawei Peng

School of Electrical and Information Engineering, Hunan Institute of Traffic Engineering, Hengyang Hunan

Received: June 8, 2026; accepted: July 9, 2026; published: July 16, 2026

Abstract

The implementation of dual-track education integrating ideological and strong foundation, enhanced ability with professional knowledge is a pivotal initiative for higher education institutions to fulfill the

*通讯作者。

文章引用: 陈海文, 周慧芝, 余员琴, 滕兆龙, 解智康, 彭嘉伟. 应用型本科院校传感器原理与应用课程思政教学改革探索[J]. 教育进展, 2026, 16(7): 657-664. DOI: 10.12677/ae.2026.1671417

fundamental tasks of “fostering virtue through education” and “enhancing competence and reinforcing practice”. In the teaching reform of the Principles and Applications of Sensor, we systematically optimized the theoretical framework and practical experiments, appropriately integrated ideological elements, and flexibly employed diverse intelligent and digital teaching methods. This approach has effectively achieved the pedagogical goal of organically unifying the shaping of students’ value shaping, knowledge internalization, and competence cultivation.

Keywords

Ideological and Political Education in Curricula, Principles and Applications of Sensors, Course 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

2020 年 5 月，教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》(简称《纲要》¹⁾)，这是深入贯彻全国思想政治工作会议、全国教育大会等会议重要讲话的有力举措，是广大教师落实立德树人、强能笃行，实施课程思政教育的行动引领[1]。

《传感器原理及应用》是电子信息与电气工程类专业的核心专业课程，传统教学注重专业知识与技能的传授，不能有效将立德与强能高度深入融合[2]。陶陶提出基于构建主义理论融入课程思政理念的混合式教学模式，比较传统带教模式和基于构建主义理论并融入思政元素的混合式教学模式，研究结果显示，基于构建主义理论融入课程思政理念的混合式教学模式有助于提升临床实习护生的带教质量，提高护生核心能力及职业素养[3]。吴芳芳为探究大学生在不同外部学习情境中的动机生成机制及其对学习参与水平的作用路径，通过构建并验证“外部学习情境-学习动机-学习参与”的结构方程模型，揭示大学生主动学习的心理机制与情境基础[4]。梁亮提出课程社会学理论，在此理论指导下实施课程思政，有助于挖掘课程内蕴的意识形态与文化属性，发挥课程潜在的价值[5]。

基于以上教育理论，根据《纲要》[6]指导思想，本文深入发掘《传感器原理及应用》课程内的思政资源，精细化设计教学环节，采用多种智能化数字化教学方法，实现潜移默化地促进学生专业知识内化与思想品格提升，将价值观的塑造有机融入知识教学与能力培养教学革新的全过程。

2. 《传感器原理及应用》课程思政教学实施基础

传感器作为智能制造、云计算、大数据、物联网等一系列新兴技术应用场景的关键器件，实现信息感知与数据采集，其应用已全面覆盖尖端科技、现代工业与新型农业和人们的居家日常等各个领域。《中国制造 2025》与《智能传感器产业三年行动指南》等国家战略规划，均对传感器产业发展提出了明确目标与路径[2]。国家战略规划与布局和社会经济高速发展对传感器新技术突破的迫切需求，正是激发学生树立科技报国志向、强化使命担当正为《传感器原理及应用》课程思政教育切入点。

我校《传感器原理及应用》课程在 2023 年被评为校级一流课程，立足校情组建了由教授领衔、高工协同、校企双导师组成的多元化教学团队。团队知识结构上配置合理年龄均衡、思想政治素质过硬、优势上互补，能够将最新的产业实践、最前沿的学术动态融入教学，真正实现研创思融合育人才，团队成

¹https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm

员历年教学评价均获校级优秀荣誉。自 2023 年起，我校依托本科合格评估工作，率先引入成果导向教育(OBE)理念修订完善 2024 版电子信息与电气工程专业人才培养方案，并推进教育教学改革。教学团队依据 2024 版电子信息与电气工程类专业人才培养方案的“严要求、准目标、教学为本、考核量化评价、反思持续改进”总目标，在本课程教学中深入挖掘学生潜能，激发学生的自主能动性，实现《传感器原理及应用》教学的“强能厚德”课程目标。

3. 《传感器原理及应用》课程思政教学改革方案

3.1. 成果导向为基，立德树人为本

教学团队在《传感器原理及应用》课程的思政教学改革中，通过学科比赛、创新项目等成果，学科比赛成果案例如表 1 所示，创新项目成果案例如表 2 所示，来落地成果导向教育(OBE)理念。有机统一知识传授与价值引领，从而促进学生德智体美劳全面协调发展。

Table 1. Examples of awards won by students guided in academic competitions

表 1. 指导学生参与学科竞赛获奖(例)

时间	比赛项目	级别
2025	教育部主办第十一届“中国软件杯”大学生软件设计大赛，获“三等奖”1 项	国家级
2024	第十三届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛，获“三等奖”1 项	国家级
2024	全国大学生物联网设计竞赛(华为杯)，获“一等奖”1 项、“二等奖”1 项	省级
2023	第五届湖南省大学生智能导航科技创新大赛，获“二等奖”	省级
2022	第三届湖南省大学生智能导航科技创新大赛，获“二等奖”	省级
2022	第二届湖南省大学生智能导航科技创新大赛，获“三等奖”	省级

Table 2. Examples of projects from the college students' innovation and entrepreneurship training program

表 2. 大学生创新创业训练计划项目(例)

序号	项目名称	项目负责人	级别
1	基于 UV-C 防疫无人机，并立项国家级(项目编号: S194139240299)	欧洲洋	重点项目
2	基于智能快递柜的校园 O2O 平台实践研究，并立项国家级(项目编号: S201913924005)	邓灿	重点项目
3	基于区块链的分布式数据安全共享模型构建方案(项目编号: S204139240275)	周芝	普通项目
4	大数据下移动终端安全环境构建方案(项目编号: S204139240323)	蒋斌	普通项目
5	基于北斗系统的亚米级高精度定位和 GIS 的旅游应急救援终端(项目编号: S184139240038)	刘良艺	普通项目
6	基于北斗 RTK 的“稻创”设计(项目编号: S194139240469)	刘海俊	普通项目
7	基于北斗的自主巡航河流垃圾回收系统(项目编号: S194139240328)	王池军	普通项目
8	基于物联网的太阳能智能垃圾桶设计(项目编号: S212139240058)	殷芳芳	普通项目
9	基于 5G 的大数据医疗服务平台(项目编号: S184139240383)	胡英杰	普通项目
10	基于无线传感器网络高校学生体能训练监测系统(项目编号: S184139240458)	王叶	普通项目
11	基于大数据和 AI 的驾驶员驾驶安全监测分析平台(项目编号: S184139240504)	李晨	普通项目

3.2. 系统设计，无声融入

《传感器原理及应用》课程理论内容丰富，实践性强，其应用已全面覆盖尖端科技、现代工业与新型农业和人们的居家日常等各个领域。传感器技术基于此，为本课程思想政治教育和培育一批创新复合人才提供了内容丰富形式多样的思政点和实例。本课程教学团队系统科学精细化设计课程章节知识结构、实践实习环节，深入挖掘并有机融合思政与工程实践的育人教学目标。

3.3. 全程推进，突出特色

课程采用线上线下混合教学模式，教学过程将课前、课中和课后有机融合，形成完整的教学闭环如图 1 所示。本课程经过四年系统科学精细化建设，在课程理论内容结构、实践实习架构、教学措施及过程、考核评价等方面已形成亮点，本课程教学评价取得了良好的教学成效。

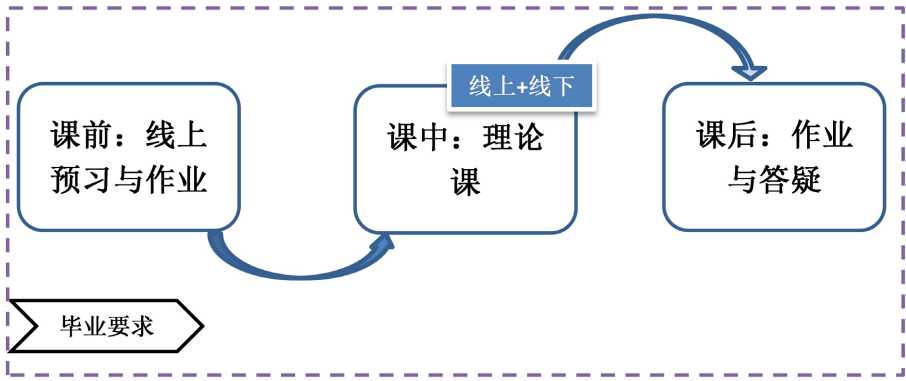


Figure 1. Three-stage teaching model
图 1. 三阶教学模式

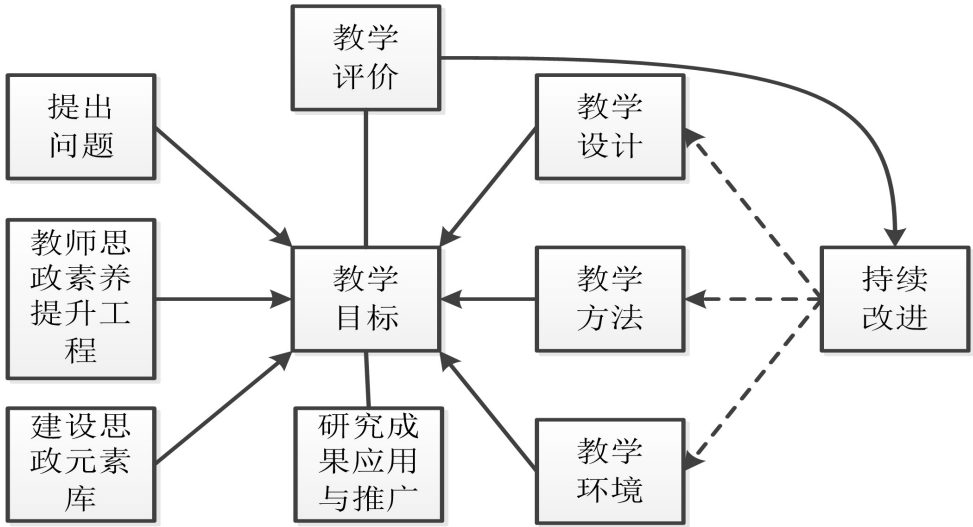


Figure 2. Curriculum teaching reform roadmap
图 2. 课程教学改革路线

课程思政在原有教学特色基础上，精细化设计自然融入思政内涵，其教学改革路线如图 2 所示。教师团队思政素养提升，提出问题，建设课程思政元素库，重构教学设计、教学方法及教学环境达成教学

目标；构建教学目标达成情况全过程的教学评价，以此指导教学持续改进，闭环实施；教学持续改进的落脚点是教学设计、教学方法和教学环境的改进。

4. 《传感器原理及应用》课程思政教学的改革与实施

4.1. 优化教学内容结构，促进知识内化与运用

课程教学团队调研发现，我校传感器相关课程教学普遍存在“重理论、轻应用、忽思想”的现象，难以达成我校应用型本科高校强调的能力培养定位。自 2023 年起，课程组着力突破我校工科类课程的重理论授课模式，创新性地将本课程内容重组且划分为理论基础篇与技术及应用篇两部分，A 部分是基础，B 部分是深化与拓展，其课程具体内容如表 3 所示。重构后的教学内容结构完整，知识体系系统科学，实现了知识内化、能力培养与思政教育三层融合，教学反馈良好。

Table 3. Course chapter content table

表 3. 课程章节内容表

项目名称	内容
基础篇(A)	各类传感器基本原理及技术介绍
应用篇(B)	力、力矩、压力、位移、尺寸、加速度、转速传感器的应用方法及其特点

4.2. 构建五层次系统化实践教学体系，聚焦能力培养

课程教学团队本着培养学生厚基础、强能力、高素质的工程与创新性复合人才，系统科学设计低阶、中阶与高阶实验三个层次推进关系的实验实践体系。其实践教学体系具体内容如表 4 所示。

Table 4. Course practical teaching system table

表 4. 课程实践教学体系表

项目名称	描述
低阶 基础实验	验证知识与原理，提升学生操作技能。
中阶 系统实验 产学研实验	加强学生系统设计与实现的能力。 拓展学生科学研究的能力。
高阶 课程设计 创新实践	提升学生专业素养与创新意识。 激发学生的创新精神与解决复杂工程问题的综合能力。

4.3. 课程思政教学改革实施案例

(1) “思政融入”教学案例。以温度传感器为例，其详细教学设计案例如表 5 所示。

Table 5. Instructional design case for “Temperature Sensor”

表 5. “温度传感器”教学设计案例

章节内容	温度传感器
知识目标	理解热电偶、热电阻测温原理、补偿方法及校正技术。
教学目标设计	能力目标 具有选型和信号调理电路设计能力。
思政目标	理解温度精密测量在气象观测、国防装备中的战略意义，培养严谨求实的科学作风和科技报国的责任感。

续表

思政元素		气象强国与科技报国
教学活动设计	思政引入	播放 40 秒短视频“气象卫星云图和某型战斗机发动机涡轮前温度实时监测”，以提问引导“青藏高原自动气象站如何耐受零下 40 摄氏度，发动机 1700 摄氏度高温测量 1%误差会如何？”由此引出“温度传感器感知能力决定国家服务和高端装备水平”。
	案例讨论	分组研讨“2008 年南方冰灾中，因雨淞导致输电线路温度传感器覆冰失效，电网连锁跳闸”的真实案例。由此引导学生选型传感器，如防冰冻型、安装工艺等并提出改进方案。
	视频分析	观看央视《军工记忆》航天发动机涡轮盘温度测试片段。引导学生关注“铂电阻丝如何通过激光焊接到叶片表面”、“引线如何抗振动”，并要求用笔记下 3 个关键技术细节，课后提交分析。
	实践	每组领取 PT100 和 K 型热电偶，自行设计简易测温电路，使用运算放大器 ADA4528，分别测量冰水混合物 0 摄氏度和沸水约 100 摄氏度，计算与标准温度计的误差，讨论冷端补偿对结果的影响。
	过程评价	实验报告重点审核“误差分析是否具体”，是否主动提及“因未执行冷端补偿导致偏差”等工程反思。
学习效果评价	思政感悟	课后提交 200 字短文《我理解的“温度与精度”》，要求结合课堂案例谈对“科技自立自强”的新认识。
	小组互评	案例讨论中，每组对其他组的“电网覆冰传感器改进方案”进行打分，评价维度包括工程可行性(60%)和创新性(40%)。

(2) 重构并深化评价体系。2024 年电子信息与电气工程类专业修订 24 版人才培养方案，课程教学团队依托人培重新修订以知识、能力与素质(含思政)三个维度完善本课程教学大纲，精细化设计各章节教学内容与培养目标以及教学目标达成评价体系。课程教学目标权重设计如表 6 所示，由公式(1)计算教学目标达成值，以此培养学生达到“高素质、厚基础、强实践、拓创新”的复合型人才。为教学目标达成度的计算公式。

Table 6. Teaching objective weight coefficient design table
表 6. 教学目标权重系数设计表

教学评价依据		课程目标		
		知识目标	能力目标	思政目标
平时学习	作业、讨论	0.3	0.1	0.4
	专题研究	0.2	0.3	0.3
	实验	0.1	0.3	0.3
	相关试题	0.4	/	/
期末考试	相关试题	/	0.3	/

$$\text{达成值} = \sum_{\text{考查目标}} \text{权重系数} \times \frac{\text{学生在相应环节得分的平均值}}{\text{为考察某课程目标所设计环节的总分}} \quad (1)$$

教学量化评价是有局限性的，引入质性研究，构建“量质混合”评价体系，例如围绕“温度传感器”案例后 1 至 2 周在学习通平台进行主题讨论，例如，“你还记得课上讲的风云四号卫星吗？说到发动机高温测

试时,你当时最直接的感受是什么?”、“这学期做课程设计时,你有没有哪一刻因为想到课堂上某个思政案例,而改变了自己的技术方案选择?”、“假如你未来工作的公司要求你选用一款精度稍低但回扣更高的国产传感器,你会怎么处理?”等,提取“科技自信”“工程伦理敏感度”“产业责任感”等核心主题的出现频次与典型表述。量化数据显示,深度访谈中,5/7 名学生能具体说出 1 项我国传感器领域的突破成就,并表达了“愿意从事自主研发相关工作”的意向。这表明质性方法更能捕捉思政教育的深层效果。

4.4. 课程思政教学改革反思

课程授课结束后,课程教学团队依据课程教学目标达成值的量化评估结果,通过课程教学反思座谈会、学习通平台课程问卷调查和学生对教师教学评价等多渠道反馈教学改革情况。课程教学达成值较低的指标展开系统科学研究与分析,明确其薄弱环节与成因,进而为教师后续教学改进提供针对性指导和借鉴,为持续推动高质量教学奠定基础。

5. 教学改革成效

课程教学团队通过学习通平台课程问卷调查,校级教学督导与课程教学目标达成值计算三种途径,对电子信息工程专业 2023 级与 2024 级学生的《传感器原理及应用》课程教学评价,学习通平台显示有 95.5% 的学生评定课程教学优秀,学生对学习通平台增设的专栏非常感兴趣参与度;校级教学督导通过视频查看与进教室听课给予了 96.3 的教学评价分,认为课堂教学与线上资源拓展,显著增进学生的学习兴趣 and 职业素养;根据知识、能力、素质(含思政)三方面教学目标达成值计算结果分别为 0.80、0.77、0.78,基于我校学生实情分析,设定电子电气相关专业《传感器原理及应用》课程的限值为 0.70,教学改革实践表明基本达成课程教学目标。

6. 结语

依据《纲要》精神[3]与成果导向教育(OBE)理念,在《传感器原理及应用》课程的教学改革实践中,通过系统优化理论知识架构与实践实验环节,恰当地融入思政元素,灵活运用多种智能化数字化教学方法,有效达成了学生价值观塑造、知识内化与强能培养三者有机统一的教学目标。

基金项目

湖南省教育厅教学改革项目:《传感器原理及应用》课程思政教育资源的挖掘与实践研究(202401000162);湖南省教育厅教学改革项目:以软件“开发能力”为导向的《Python 语言程序设计》课程教学探索与实践(202401000151)。

参考文献

- [1] 韦国兵,胡奇军,廖夫生,等.“三全育人”理念与课程思政融合的波谱分析课程建设策略探讨[J]. 卫生职业教育, 2025, 43(15): 34-38.
- [2] 戴蓉,韩雪,周晓,等. 传感器原理及应用课程思政教学综合改革与实践[J]. 中国现代教育装备, 2023(19): 97-99.
- [3] 陶陶,王延芬,刘艳,等. 基于构建主义理论融入课程思政理念的混合式教学模式在实习护生临床教学中的应用[J]. 卫生职业教育, 2024, 42(12): 91-94.
- [4] 吴芳芳,黄焕宇. 大学生主动参与学习的影响机制——一个来自外部学习情境和动机的调查研究[J/OL]. 浙江师范大学学报(自然科学版), 1-12.
https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=4NwK78w7cQvoWgBZgh11IH9Y-mLQc0OfF3cLXL4GPkTog0eG-Ei-WuEXRyrtqTF06SfG3vBUwWWn7mjAkpVL6NzDcggNSnUL90nzH9gQJmXTvU4YKuaV3BjVbTq5lo8_YEw18dCccZuPwQWEuPv0VU6o_BKvNGq2mwv1gG-E-0B3Gt4c2YprbA==&uniplatform=NZKPT&language=CHS, 2026-06-08.

-
- [5] 梁亮. 课程社会学视域下的课程思政实施框架研究——以《社会保障概论》为例[J/OL]. 山东高等教育, 1-6. https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=4NwK78w7cQu7nA7CwrG1E2xlZVLyxCdSxhKKIqnF5pgxamh8PTa-NaybrbWfzqeoOjD9o3Mpt6egpS2uc-04hsJTTw2ohTwSuWdUdkAPvr3QDhWkQGAMTybQK9om7ljd667eiGoom-Rz5_rDushn5XevD-Th8yKwgrhvBnVCqMz875Yy2HQDENg==&uniplatform=NZKPT&language=CHS, 2026-06-08.
- [6] 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. <https://lawpro.cnki.net/inds/litdetail?Pzgcnkimmd2FQhOAYU4wWTRUnbGAYUnE3j0fb8shZtlGVF-SCOWl6aw7gDjxoob3jf04Edle0LrzBiJAWrWccGZCxyvTG2fxECDl5qQPYLtVtY6oTcnkimmd2FCuv>, 2020-05-28.