

AI 赋能在模拟电子技术课程思政教学的实践探索

刘健波

珠海科技学院, 广东 珠海 519041

DOI: 10.61369/SDME.2025270046

摘 要 : 模拟电子技术作为电子信息类专业的核心基础课, 面临理论抽象、实践与产业脱节、课程思政融入载体单一等痛点。本文以“AI 赋能 + 产教融合”为核心, 依托珠海产业资源, 构建了“知识 - 技能 - 素养 - 产业适配”四维培养体系。通过雨课堂、超星 AI 课程平台、DeepSeek、豆包等 4 类 AI 工具, 开发并实践了 11 个覆盖课程全章节的课程思政案例, 实现了专业知识、工程实践、产业需求与思政教育的深度融合。实践表明, AI 工具的深度应用不仅降低了理论学习门槛, 更让思政教育从“被动灌输”转变为“主动感知”, 有效提升了学生的工程思维、创新意识与家国情怀, 为同类课程的思政改革提供了可复制、可推广的实践路径。

关 键 词 : AI 赋能; 模拟电子技术; 课程思政; 产教融合

Practical Exploration of AI Empowerment in the Ideological and Political Teaching of Analog Electronic Technology Course

Liu Jianbo

Zhuhai College of Science and Technology, Zhuhai, Guangdong 519041

Abstract : As a core basic course for electronic information majors, Analog Electronic Technology faces pain points such as abstract theories, disconnection between practice and industry, and a single carrier for integrating ideological and political education into courses. With "AI empowerment + industry-education integration" as the core and relying on Zhuhai's industrial resources, this paper constructs a four-dimensional training system of "knowledge-skill-literacy-industry adaptation". Through 4 types of AI tools including Yukuang Classroom, Chaoxing AI Course Platform, DeepSeek and Doubao, 11 ideological and political cases covering all chapters of the course have been developed and practiced, realizing the in-depth integration of professional knowledge, engineering practice, industrial needs and ideological and political education. Practice shows that the in-depth application of AI tools not only lowers the threshold for theoretical learning, but also transforms ideological and political education from "passive indoctrination" to "active perception". It effectively improves students' engineering thinking, innovative awareness and national feelings, and provides a replicable and promotable practical path for the ideological and political reform of similar courses.

Keywords : AI empowerment; analog electronic technology; curriculum ideological and political education; industry-education integration

引言

模拟电子技术是通信工程、微电子科学与工程等专业的学科基础课, 其核心内容涵盖半导体器件、放大电路、滤波电路、稳压电源等, 具有理论性强、工程性突出、与产业联系紧密等特点。然而, 传统教学中存在三大突出问题: 一是课程概念抽象(如 PN 结单向导电性、负反馈放大原理), 学生难以直观理解; 二是实践教学多以验证性实验为主, 与企业真实设计需求脱节, 学生工程应用能力培养不足; 三是课程思政多以口号式融入为主, 缺乏具象化载体, 难以实现“润物无声”的德育效果。随着人工智能技术在教育领域的深度渗透, AI 工具为课程改革提供了全新契机。雨课堂、Deepseek 等工具的可视化、仿真化功能, 可将抽象理论转化为直观动画与仿真场景; DeepSeek、豆包等大语言模型则能辅助学生进行电路参数优化、产业案例查询, 搭建起理论与产业的桥梁。同时, 教育部明确要求, 要将价值引领贯穿于课程教学全过程, 实现知识传授、能力培养与价值塑造的有机统一。本文依托珠海科技学院 AI 赋能产教融合型课程培育建设项目, 探索 AI 工具支撑下的课程思政实践路径, 通过 11 个针对性思政案例的开发与实施, 破解传统教学痛点。

一、AI 赋能课程思政的实践基础

（一）AI 工具的筛选与功能定位

基于课程教学需求与思政融入目标，项目团队经过多轮测试，筛选出雨课堂、学习通、豆包、deepseek 等核心 AI 工具，并明确其功能分工，避免工具功能重叠导致的教学效率低下^[1]。

（二）课程思政案例库构建原则

产业适配原则：所有案例均源于企业真实技术问题或产业发展现状，如“低功耗运算放大器的 AI 辅助设计”、“光伏产业中光电池的技术突破”等，确保思政教育与产业需求紧密结合^[2]。

AI 深度融入原则：避免 AI 工具的“表面化应用”，每个案例均设计 3-5 个 AI 工具实操环节，让学生在使用 AI 工具解决问题的过程中，自然感知思政元素（如通过 AI 仿真体会“基础保障”的重要性）。

素养维度全覆盖原则：案例涵盖爱国情怀、创新精神、工程思维、团队协作、职业道德等多个素养维度，如通过国产运放对比案例培养爱国情怀，通过 OCL 电路协同工作案例培养团队协作意识^[3]。

梯度递进原则：案例难度与思政深度随课程进度梯度递进，从绪论章节的“大局观培养”到后续章节的“复杂问题处理能力”，逐步提升学生的综合素养^[4]。

二、AI 赋能下的课程思政案例实践

基于第二部分搭建的产教融合合作平台、明确功能定位的 AI 工具矩阵（雨课堂、超星 AI 课程平台、DeepSeek、豆包等），以及“产业适配、AI 深度融入、素养全覆盖、梯度递进”的案例库构建原则^[5]。为清晰呈现案例的设计逻辑与实施成效，下文将选取其中覆盖“器件选型 - 电路设计 - 系统优化”关键知识链条、对应“家国情怀 - 团队协作 - 辩证思维”核心素养维度的两个典型案例（运算放大器“国产运放的突围之路——激发 IC 自主可控的责任担当”、功率放大电路“OCL 电路的互补协同——树立个人与集体统一的价值观”）展开详细阐述。其余案例（如“半导体 PN 结的‘单向坚守’——培养严谨治学态度”、“滤波电路的‘去芜存菁’——树立精准施策意识”等）的设计框架与实施路径均与上述典型案例一致，共同构成覆盖课程全章节、贯穿教学全过程的思政育人体系，为后续同类课程案例开发提供可复用的参考范式^[6]。

（一）案例 1：运算放大器“国产运放的突围之路——激发 IC 自主可控的责任担当”

1. 案例设计逻辑

围绕“运放参数与应用”知识点，结合我国运放产业“高端依赖进口”的现状，以“国产替代”为思政核心，通过 AI 工具对比国产与进口器件性能，让学生在理性分析中建立“技术自信”与“责任担当”。

2. 实施过程

（1）产业场景导入，引发思考

教师通过超星 AI 平台推送两组数据：2024 年我国运放市场规

模 120 亿元，国产占比仅 35%；圣邦微 SGM358 在消费电子领域市占率突破 20%。展示进口芯片 LM358 与国产芯片实物（引脚兼容），提问：“国产运放能否替代进口？我们该如何看待‘卡脖子’问题？”

请查询国际芯片 LM358 和国产芯片 AIP358 两款运放的企业级参数手册（如输入失调电压、温漂、功耗、增益带宽积），并与其它国产同功能芯片对比，整理成对比表，对比表需简洁清晰，以 HTML 输出。

已完成思考

以下是国际芯片 LM358 与国产芯片 AIP358 及其他同功能芯片的关键参数对比表：

参数	LM358 (TI)	AIP358 (中微芯)	SGM358 (圣邦)
输入失调电压 (Vos)	2mV (典型值)	3mV (典型值) / 9mV (最大值)	0.8mV (典型值)
温漂 ($\Delta V_{os}/\Delta T$)	7 $\mu V/^{\circ}C$	未明确 (参考 AIP358LV 为 2 $\mu V/^{\circ}C$)	2.7 $\mu V/^{\circ}C$ (典型)
功耗 (静态电流)	0.35mA / 通道	3 μA / 通道	60 μA / 通道

投消息、输入 @ 选择技能或 / 选择文件

图 1 豆包得出对比结果

（2）AI 工具实操，理性对比

①豆包参数查询：学生分组用豆包调取两款运放的企业级手册，AI 自动生成对比表（如表 1）。数据显示，国产 SGM358 温漂（2.7 $\mu V/^{\circ}C$ ）优于 LM358（7 $\mu V/^{\circ}C$ ），功耗（60 μA /通道）仅为 LM358 的 17%，虽输入失调电压（0.8mV）略高，但满足工业控制需求^[7]。②Multisim 仿真：搭建“电压跟随器电路”，分别搭载两款运放，AI 仿真 -40 $^{\circ}C$ ~85 $^{\circ}C$ 温度下的输出误差。结果显示，在工业常用温度（-20 $^{\circ}C$ ~60 $^{\circ}C$ ）内，两者误差均 $\leq 0.5\%$ ，验证国产运放的实用性。③产业案例拓展：通过豆包查询“比亚迪用国产运放替代进口”案例，了解企业通过“外围调零电阻”弥补参数差距的工程智慧，破除“进口必优”偏见^[8]。

（3）思政升华，传递责任

展示圣邦微研发团队访谈：为降低 SGM358 温漂，团队做 1200 余次芯片布局实验。教师总结：“国产运放的突围，靠的是‘啃硬骨头’的坚持——你们现在学的‘虚短、虚断’原理，就是未来破解‘卡脖子’的基础。希望你们客观看待国产技术，成为自主可控的践行者。”

3. 案例预期成效

在后续“运放选型”设计或实验中，学生均主动选择国产器件；课程实验报告显示，学生提及“未来愿参与国产 IC 研发”。

（二）案例 2：功率放大电路“OCL 电路的互补协同——树立个人与集体统一的价值观”

1. 案例设计逻辑

针对 OCL 电路“功率管参数不匹配导致失真”的工程问题，类比“团队成员能力失衡影响成果”，通过 AI 仿真参数匹配的重要性，引导学生理解“互补协同”的团队智慧，树立“个人价值融入集体”的价值观^[9]。

2. 实施过程

（1）故障场景导入，类比启发

教师播放企业调试视频：便携式音箱 OCL 电路因 NPN 管与 PNP 管 β 值参数不匹配，输出功率仅 3W（设计值 5W），波形

正负半周不对称；更换 β 均为 90 的管子后，功率达 5.1W，失真度降至 2%。类比提问：“若团队中‘方案设计强、执行弱’，会怎样？OCL 电路的‘互补’对团队有何启示？”

（2）AI 工具实操，验证协同

① Multisim 仿真对比：学生搭建两组电路，AI 生成“功率管 β 差值 - 失真度”曲线—— β 差值每增加 10，失真度提升 3.2%；参数匹配时，电路效率从 45% 升至 78%（接近理论最大值），直观验证“协同”的重要性。② 豆包团队案例拓展：用豆包查询“华为 5G 基站研发团队”案例：射频设计组（类比 NPN 管，负责信号放大）与基带算法组（类比 PNP 管，负责信号处理）通过参数协同，将功耗降低 20%。学生分组制定“团队分工表”，明确“选型 - 仿真 - 记录”职责^[10]。

（3）思政升华，凝聚共识

教师总结：“OCL 电路的完美输出，靠的是两管‘不抢功、不推诿’。未来你们参与工程项目，可能是‘设计员’也可能是‘测试员’，只有像功率管一样找准定位、互补协作，才能实现 1+1>2 的价值。个人优秀不算真优秀，集体成功才是真成功。”

3. 案例成效

小组实验中，学生团队任务完成率较高；学生协作意识接近职场水平。

三、AI 赋能课程思政的实践成效

（一）量化成效：教学与育人实效同步增强

学生实践能力大幅提升在企业命题的实践任务中，多数学生能够独立运用 Multisim 等仿真工具与豆包等 AI 工具，完成从方案设计到仿真验证再到结果分析的完整实践流程，设计成果基本符合企业基础技术规范。部分学生的实践作品在相关学科竞赛中

获得认可，打破了传统教学中实践成果多停留在课堂验证阶段的局限，实践价值与创新性均有突破。

思政育人效果深度渗透从学生反馈来看，多数人认为 AI 工具让原本抽象的思政元素变得可感知——通过参数对比、仿真结果等实操环节，能够自然体会其中的价值导向，而非被动接受口号式灌输。借助国产器件、产业技术突破等案例，学生对国产半导体技术的认同感明显增强，在实践操作中更倾向于主动考虑国产器件的应用；不少学生在课程总结中提及，未来希望参与到国产电子技术研发相关工作中，家国情怀与行业责任担当得到有效培育。

（二）质性成效：产业适配与素养培育双向突破

学生产业适配能力更贴合职场需求合作企业（珠海南方集成电路设计服务中心）反馈，参与项目的学生在进入企业实习或实践时，表现出更强的职场适应力：在 EDA 工具操作上，能较快掌握产业级操作规范，无需企业额外开展大量基础培训；在工程文档撰写上，提交的设计报告、测试记录逻辑清晰，能完整呈现“需求分析 - 方案依据 - 结果验证”的工程逻辑，符合企业对初级工程技术人员的文档要求，相比传统教学模式下学生文档常缺乏工程思维的情况，有明显改善。

四、结语

本文以“AI 赋能 + 产教融合”为核心，针对模拟电子技术课程理论抽象、实践脱节、思政融入载体单一的痛点，构建了“知识 - 技能 - 素养 - 产业适配”四维培养体系，通过 4 类 AI 工具与 11 个覆盖全章节的思政案例，实现了专业教学、工程实践、产业需求与价值引领的深度融合，有效提升了学生的工程思维、创新意识与家国情怀。

参考文献

- [1] 智凌云, 毕亚军, 周彤. 新工科背景下《模拟电子技术》课程思政教学建设 [J]. 北华航天工业学院学报, 2024, 34(06): 40-42.
- [2] 李唐, 蒋嘉洋, 于鹏. 基于 OBE 理念的模拟电子技术课程思政探索与实践 [J]. 现代职业教育, 2024, (35): 129-132.
- [3] 王瑞芳, 许峰川, 孙敏, 等. 课程思政视域下模拟电子技术课程教学改革与实践 [J]. 大学教育, 2024, (23): 53-56+62.
- [4] 同丽, 刘秋霞, 林蓉. 基于课程思政的模拟电子技术混合式教学研究 [J]. 科学咨询, 2024, (20): 124-127.
- [5] 郭向伟, 陈莉, 陈岗, 等. 模拟电子技术课程思政教育研究 [J]. 高教学刊, 2024, 10(26): 172-175.DOI: 10.19980/j.CN23-1593/G4.2024.26.040.
- [6] 潘天德, 谢祥徐. 新工科背景下《模拟电子技术》课程思政与互联网融合教学研究 [J]. 人生与伴侣, 2024, (27): 40-42.
- [7] 郑毅, 黄睿, 王颖. 模拟电子技术课程思政建设的研究和探索 [J]. 黑龙江工业学院学报 (综合版), 2024, 24(07): 40-43.DOI: 10.16792/j.cnki.1672-6758.2024.07.007.
- [8] 张洋. 面向新时代课程思政教学改革的模拟电子技术“三位一体”多元化教学模式 [J]. 高教学刊, 2024, 10(20): 149-152.DOI: 10.19980/j.CN23-1593/G4.2024.20.036.
- [9] 李忠文, 苏士美, 于坤杰, 等. 多措并举融合课程思政的模拟电子技术教学改革 [J]. 高教学刊, 2024, 10(19): 33-37.DOI: 10.19980/j.CN23-1593/G4.2024.19.009.
- [10] 潘天德, 欧跃发. 新工科和“互联网+”背景下的《模拟电子技术》课程思政建设与教学实践 [J]. 人生与伴侣, 2024, (23): 18-20.