

与时俱进：人工智能背景下的《传感器技术》课程翻转课堂教学探索

鲁光涛, 杨 丹, 王 涛, 郭永兴

武汉科技大学机械工程学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2025年4月21日; 录用日期: 2025年6月5日; 发布日期: 2025年6月13日

摘 要

随着人工智能技术的迅猛发展, 传统的教学模式正在经历前所未有的变革。本文以《传感器技术》课程为研究对象, 探索在人工智能背景下融合翻转课堂理念的教学实践路径。以《传感器技术》课程为例, 融合DeepSeek等AI平台, 通过重构课堂教学流程, 强化课前自主学习与课堂互动实践, 提升学生在“学中做、做中思、思中创”的综合能力。从教学理念转变、教学模式重构、AI技术辅助教学设计等方面入手, 深入分析翻转课堂在提升学生学习效果方面的积极作用。研究结果表明, 基于人工智能背景的翻转课堂能够有效激发学生的学习主动性, 提高知识掌握的深度与广度, 增强工程实践能力, 为工科类课程的教学改革提供了有益参考。

关键词

人工智能, 翻转课堂, 传感器技术, 教学改革, 自主学习

Adapting to the Times: Exploration of Flipped Classroom Teaching for the “Sensor Technology” Course in the Context of Artificial Intelligence

Guangtao Lu, Dan Yang, Tao Wang, Yongxing Guo

School of Mechanical Engineering, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan Hubei

Received: Apr. 21st, 2025; accepted: Jun. 5th, 2025; published: Jun. 13th, 2025

Abstract

With the rapid advancement of artificial intelligence (AI) technologies, traditional teaching models

文章引用: 鲁光涛, 杨丹, 王涛, 郭永兴. 与时俱进: 人工智能背景下的《传感器技术》课程翻转课堂教学探索[J]. 创新教育研究, 2025, 13(6): 192-199. DOI: 10.12677/ces.2025.136428

are experiencing transformative changes. This study uses the Sensor Technology course as a case study to explore practical strategies for integrating the flipped classroom model within the context of AI-driven education. By incorporating AI tools such as DeepSeek into the course design, the teaching process is restructured to emphasize self-directed pre-class learning and interactive, application-oriented in-class activities. This approach aims to enhance students' comprehensive competencies through the cycle of "learning by doing, reflecting during doing, and innovating through reflection". Focusing on shifts in pedagogical philosophy, the restructuring of instructional models, and AI-supported instructional design, the study offers an in-depth analysis of the flipped classroom's impact on student learning outcomes. The results demonstrate that the AI-enhanced flipped classroom effectively promotes active learning, facilitates deeper and broader knowledge acquisition, and strengthens practical engineering skills. These findings provide valuable insights for advancing reform in engineering education under the influence of AI technologies.

Keywords

Artificial Intelligence, Flipped Classroom, Sensor Technology, Educational Reform, Independent Learning

Copyright © 2025 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. 前言

近年来, 人工智能技术日益成熟, 教育领域迎来了深刻的变革期。智能化学习平台、自适应学习系统、学习行为分析等 AI 技术的应用, 为传统教学模式注入了新的活力[1][2]。《传感器技术》作为工科类专业的重要基础课程, 不仅要求学生具备扎实的理论知识, 还需具备较强的工程实践能力。课程内容涵盖多种传感器的工作原理、电子技术、信号处理技术等, 理论性和综合应用性较强, 对学生综合素质提出了较高要求。

然而, 在传统教学模式下, 《传感器技术》课程面临着教学方式单一、理论与实践脱节等诸多问题。课堂教学大多以教师讲授为主, 学生处于被动接受状态, 缺乏实际动手机会, 难以充分调动学习积极性。

翻转课堂作为近年来兴起的一种新型教学模式, 强调课前学生自主学习, 课堂上通过合作学习和问题解决提升学习效果, 与工科课程的需求高度契合。郑永军等人[3]从《传感器技术》教学过程设计及考核评价方式等方面对传感器技术翻转课堂进行了探索与设计。魏书宁等人[4]通过对传感器与检测技术课程特点及传统教学方法所存在的问题进行深入分析后, 从课前知识准确、课中知识深化、课后知识巩固三个方面对翻转课堂进行了系统地优化与调整。王红与岳秀明[5]为了提高学生学习积极性、自主性及学习效果, 利用翻转课堂对传统教学模式进行了优化与改进。特别是在人工智能技术的加持下, 翻转课堂可以实现个性化学习路径推荐、学习过程智能监控、学习效果实时反馈, 从而实现更高效的教学互动与学习促进[6]-[8]。

将人工智能与翻转课堂相结合, 是推进课程教学改革的重要方向。不同传统翻转课堂, 本文借助 DeepSeek 等新兴 AI 平台, 通过合理设计教学流程、整合教学资源、应用智能技术, 将 DeepSeek 融合于翻转课堂每个环节, 实现精准教学、提高教学质量, 促进学生综合能力的全面发展。

2. 翻转课堂设计思想

2.1. 教学理念转变

在人工智能技术支持下, 教学理念从以教师为中心逐步向以学生为中心转变。教师不再是单纯的知

识传授者，而是学习的设计者、组织者与促进者。学生则从被动接受者转变为主动探索者和积极参与者。

AI 技术可以通过学习行为数据分析，帮助教师及时了解学生的学习状态，实现精准教学。同时，学生也可以通过 AI 平台获取个性化学习资源，实现因材施教，提升学习效率。

这一转变使得教学更加关注学生的学习过程和成长轨迹，教师在教学中更多地承担引导与激励的角色，鼓励学生提出问题、探索知识，并通过协作学习形成思维碰撞。

2.2. 教学流程再造

翻转课堂的实施需对传统教学流程进行全面重构，主要包括以下四个阶段：

1) 个性化教学资源推送下的自主学习

利用 DeepSeek 等 AI 平台对学生《传感器技术》前置课程的学习达成情况进行分析，综合评估学生专业知识基础水平，对学生按照“优 - 良 - 一般”精准分类。将课程按照“难 - 中等 - 一般”三个层次进行分类，针对每个学生前置课程掌握情况，对每位学生进行个性化学习路径设计与推荐，分层次地推送个性化学习内容，如课程视频、动画演示、知识图谱导航、重难点视频、习题订制等。并利用学校在线教学平台自动跟踪学生的学习行为，如视频观看完成率、测试得分等，为教师提供数据支持。

图 1 为基于 DeepSeek 的《传感器技术》前置课程《测控电路》学生学习情况分类结果，DeepSeek 根据《测控电路》课程学生的课程达成情况自动将学生按学号分为三类，后续根据该分类对学生分层次地推送学习资料。



Figure 1. Classification results of student learning performance in prerequisite course *Measurement and Control Circuits* for *Sensor Technology* based on DeepSeek

图 1. 基于 DeepSeek 的《传感器技术》前置课程《测控电路》学生学习情况分类结果



Figure 2. Examples of knowledge retrieval in a DeepSeek-based flipped classroom for *Sensor Technology*
图 2. 基于 DeepSeek 《传感器技术》翻转课堂知识检索举例

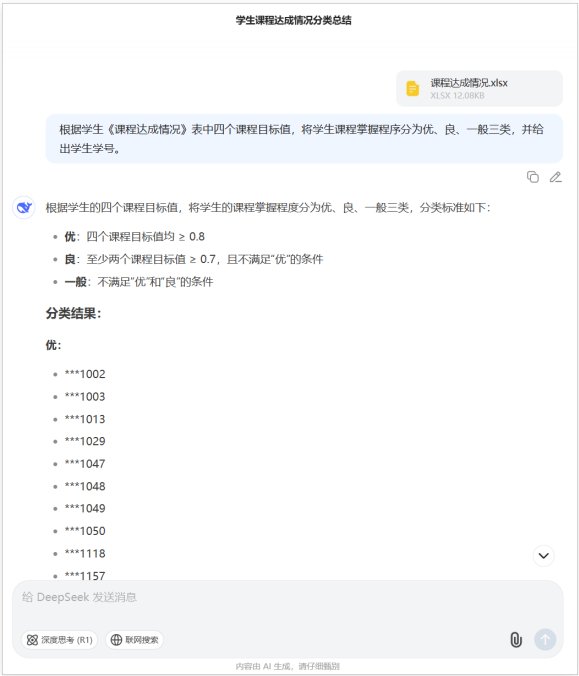


Figure 3. Assessment of learning outcomes in a DeepSeek-enabled flipped course on *Sensor Technology*
图 3. 基于 DeepSeek 《传感器技术》翻转课堂课程达成情况分析结果

2) 知识检索

学生通过 DeepSeek 等 AI 平台自主检索与翻转课堂学习主题相关的文献。图 2 为利用 DeepSeek 传感器技术相关知识进行检索示例，课堂上老师可以引导学生使用一些指令利用 DeepSeek 进行知识检索。

3) 课中互动

课堂上，教师根据学生课前掌握情况设计问题讨论、任务驱动、案例分析等多种互动环节，强化对重点与难点内容的理解与应用。教师鼓励学生以小组为单位进行合作学习，通过集体讨论、角色扮演、头脑风暴等方式深化对知识的理解。

4) 反馈与建议

通过平台自动分析学生在课中与课后的表现，生成学习报告并推送差异化辅导内容，持续巩固与扩展学习成果。课后还可布置综合性项目任务，提升学生的问题解决能力和项目管理意识。

图 3 为利用翻转课程学生数据通过 DeepSeek 对学生学习情况进行分类分析，根据分析结果可以给不同类别学生推送差异化课程复习资料，让学生有针对性的巩固与补充学习成果。

2.3. 技术支撑要素

1) 学习分析系统

利用智慧树 AI 周报分析学生的学习行为数据，如视频观看时间、测试成绩、提问频率等，及时评估学习效果，识别潜在学习障碍。系统可形成个性化学习曲线，辅助教师了解学生学习动态。图 4 为基于 AI 技术的《传感器技术》课程学生学习行为跟踪情况。

2) AI 智能助手

构建课程智能问答系统，实现 24 小时在线答疑，及时解答学生的疑问，提升学习连贯性与完整性。AI 助手还可根据学生学习进度推荐学习计划和适应性训练题库。



Figure 4. AI-Driven tracking of student learning behavior

图 4. 基于 AI 技术的学生学习行为跟踪



Figure 5. Online lab course and platform for Sensor Technology

图 5. 《传感器技术》在线实验课程与平台

3) 虚拟实验平台

学生可通过虚拟仿真实验平台进行在线实验操作，模拟传感器工作过程，增强实践体验与操作能力。平台可支持多种传感器模型，提供故障诊断、数据可视化等功能。图 5 为《传感器技术》课程在线实验课程平台。

4) 课程管理平台

支持教学任务发布、进度追踪、成绩管理、协作交流等多功能，提升教学管理效率。系统还可实现课程思政元素融入设计，将技术教育与思想政治教育有效融合。图 6 为基于智慧树 AI 技术的《传感器技术》课程学生学习进度分析与管理情况。



Figure 6. AI-Driven analysis and management of student learning progress on Zhihuishu

图 6. 基于智慧树 AI 技术的学生学习进度分析与管理

3. 案例设计：智能驾驶中的传感器应用与特性分析

以《传感器技术》主题为“智能驾驶中的传感器应用与特性分析”翻转课堂课程为例，设计一套基于 AI 的翻转课堂教学实践方案。

3.1. 教学目标

- 1) 借助 DeepSeek 等 AI 平台检索与分析智能驾驶中所应用的传感器类型及其在智能驾驶中的作用；
- 2) 掌握传感器的动静态特性，理解传感器动静态特性在智能驾驶中的作用；
- 3) 将传统理论知识与智能驾驶等新兴人工智能技术融合创新，培养学生知识迁移和创新学习的能力；
- 4) 提升学生使用 AI 工具进行自学与解决复杂工程问题的能力。

3.2. 教学流程实施

1) 课前学习环节

教学视频:《小米 SU7 宣传片》、《智能驾驶离了传感器可不行,你知道一辆车上有多少传感器吗?》、《自动驾驶:传感融合》。

文献查阅:借助 DeepSeek 等 AI 平台检索智能驾驶中所应用传感器类型和工作原理、智能驾驶传感系统技术前沿趋势、相关国家标准与产业需求分析。

查阅报告:根据学生提交的文献查阅报告,平台评估资料查阅的完整性、时效性。

个性化教学资源推送:根据学生文献查阅报告自动推送补充和拓展性材料,引导学生正确检索和查阅文献资料。

2) 课堂教学环节

教师根据学生课前数据分组授课：

问题导入：结合小米 SU7 汽车智驾传感系统，分析传感器在智能驾驶中的作用。

知识拓展：查阅相关资料说明毫米波雷达与激光雷达传感器的工作原理及优缺点。

知识升华：结合所学知识，分析小米 SU7 中毫米波雷达与激光雷达传感器的主要技术指标参数，结合所学知识利用传感器技术指标说明其在智能驾驶中的作用。

问题拓展：假设 SU7 当前行驶速度为 116 km/h，试分析两款雷达能识别 100 米外的最小尺寸是多少？

知识应用：根据 GB 21670-2008《乘用车制动系统技术要求及试验方法》和 GB 7258-2017《机动车运行安全技术条件》相关规定，小型汽车由初速度 100 km/h 制动至速度为 0 所需最小制动距离应小于 46.2 米。据公开报道小米 SU7 相应最小制动距离约 33.3 米。假设汽车的传感器检测延迟和系统响应时间约 100 ms，制动器建压时间约 200 ms。试分析当车速为 116 km/h 时，至少距离障碍物多少米才能保证汽车安全制动。若在上述情景下，由智能驾驶切换到驾驶员自主驾驶模式所需时间约 2 s，则最小安全距离应为多少？

展示与点评：各小组汇报成果，教师结合 AI 平台数据做针对性点评，鼓励组间互评，形成良性竞争机制。

3) 课后延伸环节

内容延伸：如何保证传感器测量的可靠性、如何将智能驾驶中多个传感器数据进行融合、未来智能驾驶对传感器的技术要求可能会如何变化。

通过学校 DeepSeek 平台生成个性化学习报告，并给出后续学习建议。

教师根据学生表现安排答疑、小组辅导、反思日志撰写，提升学生反思性学习能力。

3.3. 教学效果反馈

为了对教学效果进行评估，教学完后还设计了问卷调查，问卷调查内容主要包括以下几个要点：

- 1) 翻转课堂研讨内容与课本理论知识关联紧密性；
- 2) 翻转课堂研讨内容难易度；
- 3) 翻转课堂研讨对自主学习能力提升作用；
- 4) 人工智能在翻转课堂中作用；
- 5) 个性化学习路径推荐是否合理；
- 6) 个性化知识推送是否准确；
- 7) 智能问答系统答案是否准确完整；
- 8) 其它需要改进的地方。

通过对武汉科技大学测控技术与仪器专业本学期《传感器技术》翻转课堂学生问卷调查，其中共 76 名同学参与问卷，收回有效问卷数量 60 份，问卷分析结果如下：

- 1) 有效问卷中共有 54 名学生即 90% 的学生认为将智能驾驶与翻转课堂相结合，可以促进课本理论知识的理解和应用；
- 2) 有效问卷中共有 57 名学生即 95% 的学生认为人工智能技术的应用提升了学生的自主学习能力；
- 3) 有效问卷中共有 51 名学生即 85% 的学生认为人工智能技术的应用有助于学习效率的提升；
- 4) 有效问卷中共有 54 名学生 90% 的学生认为通过“自主学习 - 知识检索 - 课中互动 - 反馈与建议”学习的模式更能培养学生创造性与批判性思维。

以上问卷结果表明，本文所提出的基于人工智能的《传感器技术》课程翻转课堂教学改善学生认可

度与满意度较好，课程设计与改革效果明显。

4. 总结与展望

人工智能技术的介入为课程教学改革提供了新的可能。翻转课堂作为以学生为中心的教学模式，借助 AI 技术可以实现对学生学习过程的全面监控与支持，从而优化教学资源配置，提升教学效率与质量。

本文以《传感器技术》课程为例，通过教学设计与案例实施，验证了 AI 支持下翻转课堂的可行性与有效性。研究表明，该模式能够有效提升学生自主学习意识、技术实践能力和创新设计思维。但也应看到实施过程中仍面临如平台功能不完善、教师数字素养不一、学生自律性差异等问题。

未来，应进一步完善教学平台功能，如引入多模态学习数据分析、增强 AI 答疑系统的智能化程度、开发与学科深度融合的虚拟实验资源库。同时，加强教师数字素养培训，推动智能教育理念深入人心，为实现真正意义上的“因材施教”与“精准教学”奠定基础。此外，还应探索翻转课堂与其他教育理念如项目式学习、跨学科教学融合、课程思政协同的多元整合路径，打造融合知识学习、能力提升与价值引领于一体的智慧教育新模式。

人工智能与翻转课堂的深度融合，正在开启智慧教学的新篇章，必将在新时代高等教育教学改革中发挥越来越重要的作用。

基金项目

湖北省高等学校省级教学研究项目“测控技术与仪器专业创新创业能力培养体系研究”(2021241)。

参考文献

- [1] 范泉涌. AI 大模型应用背景下自动化专业教学改革探索[J]. 科教导刊(电子版), 2025(3): 4-6.
- [2] 刘俊霞, 卞琛. AI 赋能的应用型本科计算机网络课程教学改革与实践探索[J]. 高教学刊, 2024, 10(32): 148-151.
- [3] 郑永军, 李文军, 黄咏梅. 基于翻转课堂的《传感器技术》课程教学探索[J]. 高教学刊, 2017, 3(18): 75-77.
- [4] 魏书宁, 董俊, 魏叶华, 等. 基于混合模式翻转课堂的《传感器与检测技术》课程教学探索和研究[J]. 教育现代化, 2019, 6(53): 156-158+180.
- [5] 王红, 岳秀明. 基于翻转课堂的《传感器原理及应用》课程教学模式研究[J]. 计算机产品与流通, 2020, 9(2): 196.
- [6] 王聪, 于晓萍. “传感器技术”课程线上线下混合式教学模式改革创新实践与研究[J]. 黑龙江教育, 2024(24): 57-60.
- [7] 李博, 张国庆, 于楚泓. 基于学习通的传感器及工程测试技术在线开放课程建设[J]. 中国教育技术装备, 2023(1): 33-35.
- [8] 刘娇月, 杨聚庆, 喻武龙, 等. 虚实一体化的传感器技术及应用课程项目式教学实践[J]. 中国教育技术装备, 2024(18): 83-87.