

基于AI的指挥信息系统工程课程实验教学改革方法与路径研究

张晓雪, 张萌萌, 刘俊先, 罗爱民

国防科技大学信息系统工程重点实验室, 湖南 长沙

收稿日期: 2025年8月18日; 录用日期: 2025年9月18日; 发布日期: 2025年9月26日

摘要

针对指挥信息系统工程课程实验教学中的问题, 提出围绕基于AI的指挥信息系统工程课程实验教学改革的方法路径。首先, 面向需求牵引, 分析在指挥信息系统工程课程中不同类型实验教学中的难点。其次, 基于大模型等技术, 改革实验教学模式, 推动“AI辅助学员自主探究”的实验教学模式和学员“个性化”深度学习模式, 提升学生的工程能力、创新思维和批判性思维。最后, 构建“立体化”教学资源, 支持学员开展探究式实践。通过构建指挥信息系统工程课程的实验转型路径, 全面提升学生的创新协作能力和工程实践能力。

关键词

人工智能, 指挥信息系统工程, 能力培养, 实验教学

Research on Methods and Paths for AI-Based Reform in Experimental Teaching of “Command Information System Engineering” Course

Xiaoxue Zhang, Mengmeng Zhang, Junxian Liu, Aimin Luo

Science and Technology on Information Systems Engineering Laboratory, National University of Defense Technology, Changsha Hunan

Received: Aug. 18th, 2025; accepted: Sep. 18th, 2025; published: Sep. 26th, 2025

Abstract

In response to the problems existing in the experimental teaching of the “Command Information

文章引用: 张晓雪, 张萌萌, 刘俊先, 罗爱民. 基于 AI 的指挥信息系统工程课程实验教学改革方法与路径研究[J]. 创新教育研究, 2025, 13(9): 731-737. DOI: 10.12677/ces.2025.139753

System Engineering” course, this paper proposes reform approaches centered on AI-based experimental teaching reform for the course. Firstly, oriented by demand-driven principles, it analyzes the difficulties in different types of experimental teaching within the “Command Information System Engineering” course. Secondly, leveraging technologies such as large models, the experimental teaching model is reformed to promote an “AI-assisted student autonomous exploration” experimental teaching model and a “personalized” deep learning model for students. This aims to enhance students’ engineering capabilities, innovative thinking, and critical thinking. Finally, a “three-dimensional” teaching resource system is constructed to support students in conducting inquiry-based practices. By establishing a path for experimental transformation in the “Command Information System Engineering” course, students’ innovative collaboration abilities and engineering practice capabilities will be comprehensively improved.

Keywords

Artificial Intelligence, “Command Information System Engineering”, Capacity Building, Experimental Teaching

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. 引言

教育部在 2025 年发布的《关于加快推进教育数字化的意见》中提出：要全面推进智能化，加强人工智能等前瞻布局，推动课程体系、教材体系、教学体系智能化升级，将人工智能技术融入教育教学全要素全过程[1]。该意见的颁布，指明了教育数字化的发展方向。随着生成式 AI 等技术的快速发展，国内外相关教育学者对如何结合人工智能 + 教学带来的变革进行了研究。斯坦福大学(Stanford University)的人工智能与教育研究中心(Stanford AI & Education)致力于研究 AI 技术在教育中的应用，包括个性化学习、智能辅导系统(ITS)以及 AI 驱动的教学评估[2]。该机构提出“AI + 教师”协同教学模式，强调 AI 作为教学助手，帮助教师进行学生数据分析、学习路径规划和个性化反馈。该机构开发了基于 AI 的智能辅导系统，如“Cognitive Tutor”，用于支持学生的个性化学习。国内方面，北京师范大学的智慧学习研究院(Smart Learning Institute)提出“AI+ 教育”应关注学生的个性化学习需求，提出要积极推动人工智能和教育深度融合，促进教育变革创新[3]。北京师范大学的余胜泉教授[4]提出“AI+ 教育”应关注学生的个性化学习需求，推动教育从标准化向个性化转型，其强调 AI 技术应支持教师的专业发展和教学创新。

指挥信息系统工程为军队院校开设的课程，该课程是指挥信息工程专业核心的学科基础课程[5]，也是运筹与任务规划、目标工程、仿真工程等专业的学科基础课[6]。本课程旨在培养学员掌握指挥信息系统工程的基本理论与方法技术，促进学员形成指挥信息系统分析、设计、开发和验证评估等工程化能力，提升系统思维、模型思维和创新性思维，对达成指挥信息系统工程人才培养目标和毕业标准有重要作用[7]。

指挥信息系统工程课程实验体系为针对军事背景下的课程实验，该课程实验体系旨在通过实践提升学员在指挥信息系统工程上的分析、设计及评估等综合能力。当前课程实验开展还存在相关问题。一是课程内容尤其是实验部分要求的先验知识多，学员理解不深。指挥信息工程学的先验知识应包括指挥信息系统的基本功能和组成系统、基本武器装备系统的特点及应用等。但指挥信息系统工程课程本身的内容更强调指挥信息系统的工程开发过程，无法在先验知识学习上给出大量讲授时间。学员在开展概念

开发、需求分析、架构设计、验证评估类实验过程中,存在领域知识的困难,导致学员实践过程中存在较大困难。二是课程当前的实验教学范式转型滞后于技术发展。面对生成式 AI、大模型技术等人工智能引发的教育变革,指挥信息系统工程课程尚未建立与大模型技术深度协同的教学机制。学员使用 AI 大模型中缺少一定的方法指导。学员对使用大模型工具有热情,但是在如何有效使用辅助实验还缺少科学的方法指导,在促进学员的深度学习和批判性思考方面还比较欠缺。三是当前的人才培养难以适应智能化发展对人才培养的新要求。当前课程相关教员习惯依赖传统方式开展教学设计,课程设计中缺少引导学员构建“人类智能”+“人工智能”复合思维能力的教学设计,对 AI 如何应用于教学过程和教学设计方面,也缺少相应的探索与实践。

因此,为提高学员的基于 AI 的指挥信息系统工程实践能力、系统思维、批判性思维等,探索和创新基于 AI 的“指挥信息系统工程”课程的实验教学改革实践迫在眉睫。

2. 基于 AI 的指挥信息系统工程课程实验教学改革思路

围绕基于 AI 的指挥信息系统工程课程实验教学改革的方法研究,提出一套系统化的研究思路。首先,面向需求牵引,构建专业能力目标体系,明确系统分析、架构设计、团队协作等新工科实验的核心能力,并通过构建“基础实验-协同实验-综合实践”三级实验体系实现能力培养的精准映射,结合学情,分析在不同类型实验教学中的难点。其次,基于大模型等技术,改革实验教学模式,采用线上+线下混合式教学,推动“AI 辅助学员自主探究”的实验教学模式和学员“个性化”深度学习模式,提升学生的工程能力、创新思维和批判性思维等。最后,构建“立体化”教学资源,建立实验相关资源库,构建 AI 提示词案例库及相关规则库,整合多源资源,基于在线学习平台支持资源共享,支持学员开展探究式实践。通过以上措施,实现实验教学的智能化转型,全面提升学生的创新协作能力和工程实践能力。如图 1 所示,基于 AI 的指挥信息系统工程课程实验教学最终形成教学资源一套,并形成相关的教学论文、研究报告和教学方法。

3. 面向能力培养指挥信息系统工程课程实验体系构建及实验难点分析

指挥信息系统工程课程实验体系构建要结合学员能力培养目标,分为三个步骤开展。

第一步,构建专业能力目标体系。结合课程当前相关工程技术发展,面向学员的岗位任职需求,梳理岗位任职需求对课程相关知识和能力需求,结合专业人才培养方案、课程教学大纲,系统构建专业能力框架。该框架涵盖系统分析能力、架构设计能力、系统评估能力、团队协作能力、创新思维和批判性思维等核心维度。针对每项能力,明确其对应的知识模块和实验模块,形成完整的能力培养清单,确保能力目标与课程教学内容的有效衔接。

第二步,构建实验体系并关联能力清单。包括以下内容:

1) 实验目标细化。将能力目标分解为可操作的指挥信息系统工程实验教学子目标,包括需求建模、需求分析、架构设计、团队协作、创新思维和批判性思维等方面的具体能力要素。

2) 构建实验体系。结合指挥信息系统工程课程能力要求及实验子目标,建立“基础实验-协同实验-综合实践”三级实验体系。其中,基础实验主要是课堂作业和课堂练习,协同实验主要是课程的大作业,综合实践主要是综合实践项目。如在指挥信息系统工程中,协同实验包括了概念开发、需求分析、架构设计、验证评估等实验。实践项目涵盖了基于项目的需求分析、架构设计、仿真验证和能力评估全流程实验。

3) 设计能力映射。构建实验任务与能力目标的关联矩阵,确保每个实验模块对应 2~4 项核心能力,实现实验内容与能力培养的精准匹配。

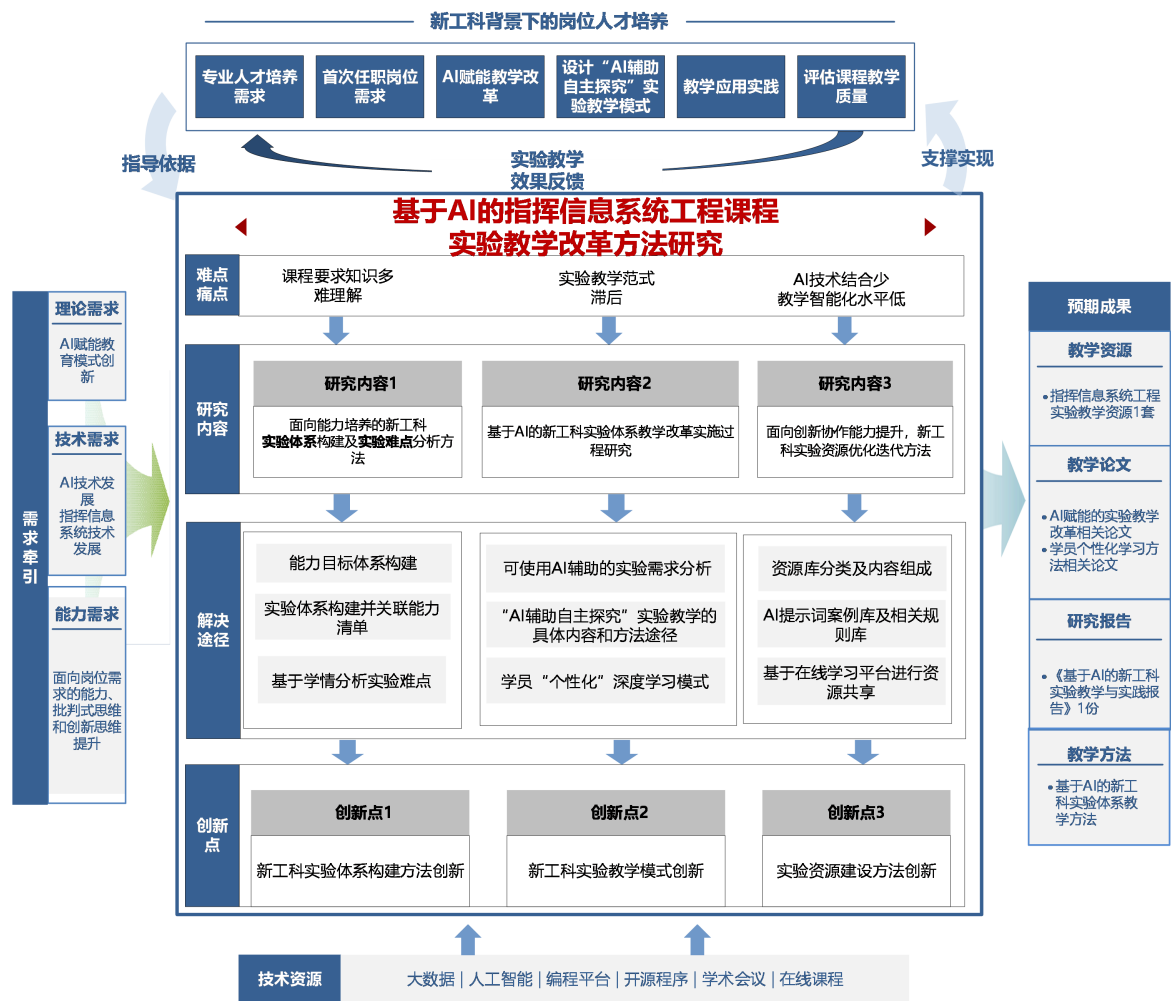


Figure 1. Experimental teaching reform methods for the course “Command Information System Engineering”

图 1. 指挥信息系统工程课程实验教学改革方法

第三步，结合学情，分析实验开展的难点。以提高学员的能力目标为导向，分析构建指挥信息系统工程课程中的实验内容、实验要求、实验方法及实验过程等内容。开展专业学生的学情分析，基于实验体系的具体内容和能力目标要求，分析当前在开展不同类型实验中遇到的难点。

4. 基于 AI 的新工科实验体系教学改革实施过程分析

指挥信息系统工程课程实验体系教学改革实施过程分为三个步骤。

第一步，分析哪些实验可以使用 AI 辅助开展。研究用 Deepseek、豆包、文心一言等大模型、以及 Mermaid、PlanUML、Markdown 等智能建模工具融入实验教学的方式方法。分析不同的 AI 技术可解决哪些实验难点，形成可使用 AI 辅助开展实验的需求集。通过进行对国内外相关研究分析、参加相关教学培训、对相关机构进行调研的方式，从个性化学习内容生成、基于大模型的系统建模、基于大模型的需求分析等方面，研究如何将 AI 技术融入实验教学中。同时，明确生成式 AI 在实验教学中应用的风险、伦理问题和保密的问题。

第二步，提出使用 AI 进行“AI 辅助自主探究”实验教学的具体内容和途径。分析不同类型实验内容及开展“AI 辅助自主探究”类实验教学的主要过程。例如针对指挥信息系统工程课程中的协同实

验，其中有一类协同实验为作战概念开发实验，其实验对象为分层、综合和分布式的一体化防空反导作战概念分析，实验要求为各小组选择外环、内环和近环的三类场景中一类场景开展作战概念开发。分析可用 AI 工具辅助开展实验的内容、步骤和大模型提示词的构建方法，主要包括的内容如图 2 所示。

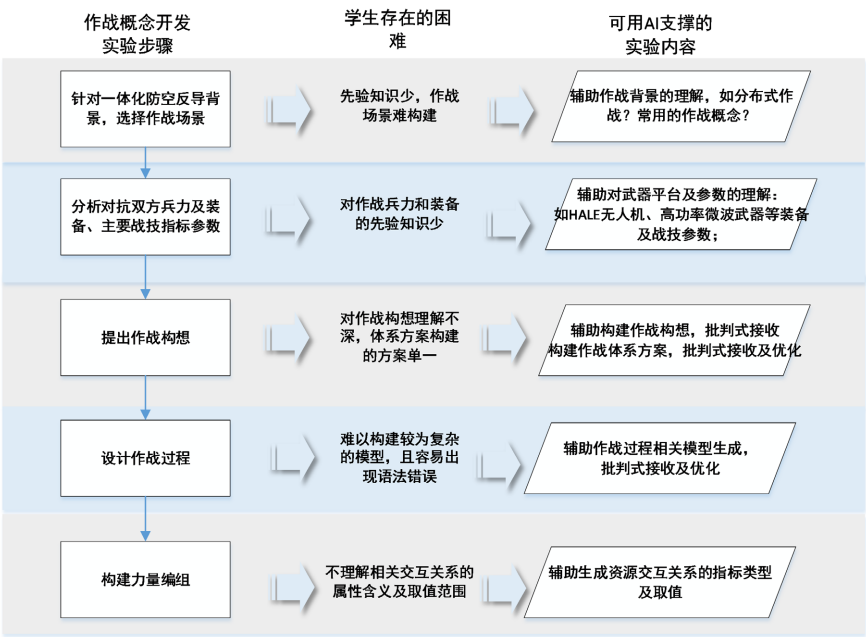


Figure 2. Example of classification of experimental content supported by AI in experiments on operational concept development

图 2. 使用作战概念开发实验中可以用 AI 支撑的实验内容分类示例

以设计作战过程为例，分析使用大模型支撑学生开展实验的具体过程，如图 3 所示。在设计作战过程中，包括了 4 个基本子步骤。

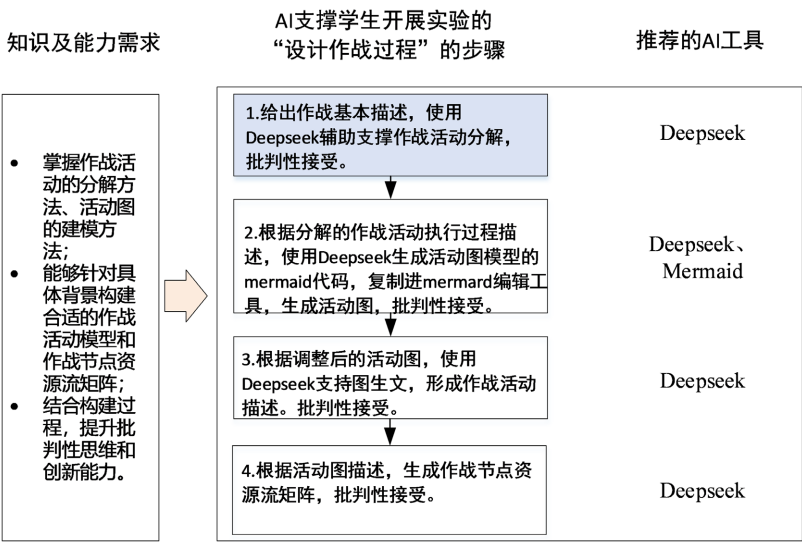


Figure 3. Example of the process of "designing operational processes" with AI assistance

图 3. 使用 AI 辅助开展“设计作战过程”的过程示例

针对每个子步骤，凝练形成大模型使用过程及提示词写法规则，形成提示词库。

第三步，改革实验教学方式，提出学员“个性化”深度学习新模式。传统的实验课堂以教为主、学生进行仿照式学习。这样的教学模式学员主动性不高，创新思维及批判式思维等能力的深层次培养难以得到保证。建立学员的“个性化”深度学习新模式，基于学生能力、兴趣及学习表现，设计个性化学习路径，并采用线上 + 线下多元化混合式教学方式满足个性需求，如同伴互学、在线课程、专题研讨等方式；结合实际应用指导学员开展综合性实践，同时，开展翻转课堂加研讨形式促进学员批判性思维成长。同时，在“个性化”深度学习过程中，指导学员使用 AI 辅助学员自主探究。例如，AI 可以生成定制的需求分析案例背景内容，帮助学生深入理解需求分析实验相关理论知识。通过以上方式，最终构建成以学生为中心的深度参与式课堂，提升实验教育教学向智能化转型。

5. 面向创新协作能力提升，优化迭代实验资源库

根据实验教学目标，确定相关教学资源库分类及内容，明确收集方式。根据各实验教学的内容和各教学内容的教学目标，以打造“学 - 练 - 研”一体化的资源链为目标，明确相关的教学资源分类组成。资源类型融合微视频、在线开放课程、文献资料、AI 工具库、AI 提示词案例库等类型。针对待构建的资源，区分可以用 AI 引导构建的教学资源，哪些根据科研转化而成的教学资源，哪些是需要录制或收集的资源等。

构建“立体化”教学资源。包括与 AI 相关的教学资源和其他资源。对可以 AI 引导构建的教学资源，采用设置结构化提示词及借助相关开源软件的形式，生成教学资源。针对不同类型的实验，对如何辅助开展实验的 AI 输入提示词进行提炼，形成提示词的书写规则，并将提示词及相关书写规则放入提示词库。针对不同类型的实验，对 AI 输出结果的修改完善后，也放入案例库。同时，构建其他类型资源，建立与学员个性化学习路径结合的资源库，完善资源库中的微视频、在线开放课程、文献资料等内容。

整合多源资源信息，基于在线互动学习平台进行资源共享，同时进一步优化实验课程设计，确保教学资源的实用性及与课程结合度，提升课程互动深度与理论渗透强度。通过以上内容，实现学员对实验知识、过程及实验案例背景的深入理解，进而支持案例项目的探究式实践，实践中鼓励学生自主学习和合作学习，培养其创新能力和团队协作能力。

6. 结论

本文结合 AI 技术，进一步加强深化 AI 技术在指挥信息系统工程实验体系中的应用，梳理 AI 技术应用于指挥信息系统工程实验教学的需求，构建基于 AI 的实验教学方法，结合 AI 技术构建更新实验资源，强化实验课程内涵式增长，拓宽学员的系统思维、模型思维、批判式思维和创新思维，为进一步提升课程教学质量、培养出更具实践能力和创新思维的指挥信息系统工程人才提供保障。

基金项目

2025 年湖南省新工科研究与实践项目资助，“基于 AI 的新工科实验教学改革方法研究”。

参考文献

- [1] 教育部，中央网信办，国家发展改革委，等. 教育部等九部门关于加快推进教育数字化的意见[Z]. 2025-04-16.
- [2] Stanford University (2025) Research on AI in Education: Personalized Learning, Intelligent Tutoring Systems, and AI-Driven Assessment. <https://hai.stanford.edu/education>
- [3] 黄荣怀. 构建人工智能时代教育新生态[J]. 中国党政干部论坛, 2025(7): 43-48.
- [4] 余胜泉, 刘恩睿. 智慧教育转型与变革[J]. 电化教育研究, 2022, 43(1): 16-23.

-
- [5] 张晓雪, 陈涛, 等. 浅谈指挥信息工程专业人员培养的知识框架[J]. 教育进展, 2019, 9(6): 699-707.
- [6] 牛彦杰, 何明, 罗玲, 等. 基于 OBE 理念的指挥信息工程专业建设[J]. 大学教育, 2023(7): 21-23.
- [7] 朱先强, 郭园园, 张千桢. TRIZ 理论在创新思维培养中的应用——以“指挥信息工程”专业为例[J]. 大学, 2024(1): 93-96.