

人工智能赋能下软件工程专业《软件工程》课程项目式教学改革研究与实践

张畔¹, 黄满华^{2*}

(¹ 南宁学院 人工智能学院, 广西 南宁 530299; ² 南宁市第三十七中学, 广西 南宁 530001)

摘要: 在新工科建设与人工智能技术深度进入高等教育场域的背景下, 传统《软件工程》课程面临知识传授与工程实践脱节、学习任务碎片化、评价方式结果化以及学生高阶能力培养不足等现实问题。围绕软件工程专业人才培养目标, 本文立足人工智能学院课程教学情境, 构建“目标导向—项目主线—智能支持—过程评价”一体化改革框架, 对《软件工程》课程实施项目式教学重构。改革以真实或准真实项目为载体, 以需求分析、架构设计、编码实现、测试运维和文档交付为主线, 将人工智能工具嵌入问题分析、方案设计、代码审查、测试生成与学习反馈等环节, 形成内容重组、组织重塑与评价重建相协同的教学方案。实践表明, 该改革有助于提升学生的工程认知、团队协作、问题求解与持续改进能力, 并推动课程由知识讲授型向能力建构型转变。研究可为人工智能背景下软件工程核心课程教学改革提供可迁移的思路。

关键词: 人工智能赋能; 软件工程; 项目式教学; 课程改革; OBE; 实践教学

DOI: <https://doi.org/10.71411/jyyjx.2026.v1i3.1365>

Research and Practice on Project-based Teaching Reform of the "Software Engineering" Course in the Software Engineering Major Empowered by Artificial Intelligence

Zhang Pan¹, Huang Manhua^{2*}

(¹ Nanning University, College of Artificial Intelligence, Nanning, Guangxi, 530299, China; ² Nanning No. 37 Middle School, Nanning, Guangxi, 530001, China)

Abstract: Against the backdrop of new engineering construction and AI technologies deeply entering higher education, the traditional "Software Engineering" course faces practical problems such as separation between knowledge transmission and engineering practice, fragmented learning tasks, outcome-focused assessment, and insufficient cultivation of students' higher-order abilities. Centered on the talent cultivation objectives for software engineering, this paper, based on classroom context in an artificial intelligence school, constructs an integrated reform framework of "goal orientation—project mainline—intelligent support—process assessment" and rebuilds the course through project-based teaching. The reform uses real or quasi-real projects as carriers, follows the mainline of requirements analysis, architecture design, coding

作者简介: 张畔 (1996-), 男, 四川达州, 博士, 研究方向: 嵌入式人工智能、软件工程

黄满华 (1998-), 女, 广西南宁, 硕士, 研究方向: 初中语文课堂教学研究, 初中语文课程与教学论

通讯作者: 黄满华, 通讯邮箱: 15778046926@163.com

implementation, testing and operation, and documentation delivery, embeds AI tools into problem analysis, solution design, code review, test generation, and learning feedback, and forms a teaching scheme that coordinates content recombination, organizational restructuring, and reassessment. Practice shows this reform helps improve students' engineering cognition, teamwork, problem-solving, and continuous improvement ability, and promotes the course shift from knowledge-lecture type to competence-building type. The study can provide transferable ideas for core software engineering course reform in the AI era.

Keywords: AI empowerment; Software engineering; Project-based teaching; Curriculum reform; OBE; Practice teaching.

引言

《软件工程》是软件工程专业核心课程，其任务不只是传授生命周期模型、需求分析、概要设计、测试管理等知识，更在于帮助学生建立面向复杂工程问题的系统思维。随着人工智能技术进入软件研发全流程，高校课程教学面临新的重构要求。若仍沿用以章节讲授和期末考核为中心的传统模式，学生往往只能零散理解理论概念，难以在真实情境中形成完整的软件工程能力。

现有研究已为课程改革提供了重要启示。尹慧玲、刘玲指出，场景化、能力导向的人才培养改革有助于提升学生创新创业能力^[1]。江芳等提出，课程建设应围绕能力提升目标进行结构化设计，以实现知识、能力与素养的统整发展^[2]。李英玲等围绕智能化软件工程全过程量化管理开展实验教学探索，说明过程数据与智能工具的引入有助于增强教学的可视性与反馈性^[3]。廖勇等关于“项目中心课程模式”的研究表明，进阶式项目任务能够显著增强学生的综合应用能力^[4]。刘强从 OBE 理念出发重塑“软件工程”课程，强调课程目标、教学活动与评价体系之间的一致性^[5]；朱少民则在软件测试课程中验证了问题驱动教学对于学生主动建构能力的促进作用^[6]。

然而，现有研究更多聚焦单一方法改进或实验教学组织，针对人工智能赋能背景下《软件工程》课程整体性、项目式改革的讨论仍显不足。尤其在人工智能学院培养环境中，学生不仅需要掌握软件工程基础理论，还应具备借助智能工具开展分析、开发、测试和反思的复合能力。基于此，本文围绕课程改革的理论依据、实施路径与实践启示展开分析。

1 理论基础与现实问题

1.1 理论基础

本研究的改革设计建立在三个维度之上。其一是 OBE 理念。OBE 强调以学习产出为中心组织课程目标、教学过程与评价方式，要求课程从“教师教了什么”转向“学生最终能做什么”^[5]。对《软件工程》课程而言，学习产出应体现为学生能够在项目情境中完成需求分析、架构设计、协作开发、质量保障和过程改进。

其二是项目式学习。项目式学习通过持续性任务驱动学生围绕真实问题整合知识、协作决策并产出成果，有助于打破知识碎片化状态。廖勇等的研究表明，以项目为中心、分层推进的任务设计能够提升学习挑战度和综合性^[4]，这与软件工程课程强调过程性和团队性高度契合。

其三是智能支持。人工智能技术并非替代教学，而是重塑学习支持方式。李英玲等的研究显示，将智能化管理和全过程量化理念融入实验教学，能够增强过程跟踪和反馈调节能力^[3]。在《软件工程》课程中，人工智能工具可以为需求梳理、代码审查、测试生成和文档优化提供辅助，但其教育价值取决于是否被纳入清晰的教学边界和反思机制。

1.2 现实问题

传统《软件工程》课程主要存在三方面问题。首先，知识结构与工程任务脱节。教师通常按教材章节推进教学，学生能够记住概念，却难以将其转化为面向具体项目的问题分析框架^[5]。其次，教学活动与学生参与失衡。课堂以教师讲授为主，学生缺少持续投入的项目情境，难以形成真正的工程协作意识^{[4][6]}。再次，评价方式与能力形成不匹配。单纯依赖期末考试或结果性作业，容易忽视需求分析、版本管理、团队沟通、测试迭代和复盘反思等关键学习过程，也难以对学生使用人工智能工具的方式与质量作出有效引导^[3]。因此，课程改革必须在内容、组织与评价三个层面同步推进。

2 人工智能赋能下的课程改革设计

2.1 改革目标

结合软件工程专业人才培养要求，课程改革确立三维目标：一是夯实学生对软件生命周期、需求工程、设计方法、测试管理等核心知识的理解；二是培养学生在真实或准真实项目中的系统分析、团队协作、工程表达和质量控制能力；三是引导学生形成规范使用人工智能工具的意识，能够将其作为学习支持与工程辅助工具，而非简单替代思考。该目标设计体现了能力导向课程建设的基本原则，也与课程体系优化研究中强调的结构化能力提升路径相一致^[2]。

2.2 内容重组

课程不再简单依照教材章节推进，而是围绕一个贯穿学期的项目主线重组为五个教学单元：项目立项与需求获取、系统建模与架构设计、迭代开发与版本协作、测试验证与质量保障、项目复盘与交付展示。每一单元均对应明确的项目任务、知识要点、工具支持和评价要求。学生在完成任务的过程中理解理论概念，在解决问题的过程中建构工程知识。

在人工智能工具嵌入方面，课程坚持“辅助而不替代”的原则。例如，在需求分析阶段，允许学生利用大模型对访谈记录进行初步整理，但必须自行核验需求的一致性与可行性；在设计阶段，可借助智能工具生成候选方案，再通过小组讨论比较其适用性；在测试阶段，可使用工具辅助生成测试思路，但学生需要解释测试逻辑与缺陷定位依据。这样的设计既体现了智能支持优势，也维持了学习过程中的认知责任。

2.3 组织重塑

教学组织采用“教师导入—团队推进—阶段答辩”的复合模式。教师在每一单元开始时进行关键概念讲解、案例剖析和任务说明；学生以项目小组为单位完成需求说明书、原型设计、迭代计划、代码仓库、测试报告和项目总结；在关键节点设置阶段答辩，由教师围绕项目方案、实施过程和改进方向进行反馈。朱少民关于问题驱动教学的研究表明，任务情境中的持续追问和反馈能够显著提升学生的主动思考能力^[6]，这一思路同样适用于《软件工程》课程的项目组织。

为避免项目教学流于形式，课程在任务设计上突出进阶性。前期项目聚焦功能明确、边界清晰的小型系统，后期则引入需求变更、角色冲突、质量权衡等更接近真实工程情境的复杂因素。这样的分层设计与“项目中心课程模式”的递进逻辑相契合^[4]。

2.4 评价重建

课程评价由知识测验、项目成果、过程表现和反思报告四部分构成。知识测验用于检验学生对核心概念的掌握；项目成果重点考察系统功能实现、文档规范性、测试完整性和展示表达；过程表现关注版本提交、任务分工、会议记录、阶段汇报和同伴互评；反思报告则要求学生说明项

目决策依据、人工智能工具使用过程及其局限认识。该评价体系体现了 OBE 所要求的目标—活动—评价一致性^[5]，也吸收了全过程量化管理研究中强调的过程证据意识^[3]。

3 改革实践与效果分析

从课程实践来看，项目式教学改革产生了三方面积极变化。

第一，学生对软件工程知识的理解由静态记忆转向情境化应用。传统教学中，学生常将需求分析、设计模式和测试策略视为彼此孤立的知识点；在项目主线驱动下，这些知识被嵌入连续任务链条之中，学生必须在需求变更、模块耦合、进度延迟和缺陷修复等问题中作出判断，由此加深了对软件工程“过程—规范—协作”本质的理解。

第二，学生的工程协作与表达能力得到强化。项目推进要求成员围绕任务分工、接口约定、版本管理和质量标准进行持续协商，学生不再只是完成个人作业，而是在团队共同体中承担角色责任。与专创融合研究揭示的场景化能力提升机制类似，项目任务为学生创新意识、责任意识与合作能力的形成提供了实践土壤^[1]。

第三，人工智能工具的教育价值开始从“效率工具”转向“思维支架”。在教学初期，部分学生倾向于直接调用工具生成方案或代码，存在依赖性强、辨识能力弱的问题。通过引入过程说明、口头答辩和反思报告，学生逐渐意识到人工智能输出并不天然可靠，其价值在于帮助提出思路、发现盲点和提升反馈效率，而非替代专业判断。由此，课程改革不仅提升了工具使用能力，也强化了学生的工程伦理意识与批判性思维。

当然，改革也面临若干挑战。一是教师的课程设计与过程指导负担显著增加，需要具备更强的项目组织和智能工具辨析能力。二是项目式教学对课时安排、实验环境和班级规模更为敏感，若缺少制度化支持，教学质量容易受限。三是人工智能工具的使用规范仍需细化，尤其是在作业原创性界定、代码引用透明度和学习边界控制等方面，需要形成更明确的课程规则。

4 结语

面向人工智能快速发展的教育新环境，软件工程专业《软件工程》课程亟须突破传统讲授模式的局限，走向以项目为载体、以能力为导向、以智能支持为特征的教学新形态。本文基于 OBE 理念、项目式学习与智能支持理论，构建了“目标导向—项目主线—智能支持—过程评价”的课程改革框架，并围绕内容重组、组织重塑与评价重建提出了具体实施路径。总体而言，该改革有助于促进学生工程思维、协作能力和反思能力的综合发展，也为人工智能学院背景下的软件工程核心课程建设提供了具有可操作性的参考。未来仍需结合更系统的数据采集与跨课程协同机制，持续提升课程改革的证据强度与推广价值。

参考文献：

- [1] 尹慧玲, 刘玲. 专创数融合人才培养模式改革对学生创新创业能力提升的影响研究——以武汉软件工程职业学院中小企业创业与经营专业为例[J]. 高等工程教育研究, 2025, (S1): 143-146.
- [2] 江芳, 廖文和, 陈雄. 研究能力提升视域下研究生课程体系建设路径研究——基于南京理工大学的改革实践[J]. 学位与研究生教育, 2025, (06): 29-39.
- [3] 李英玲, 王青, 黄闽英. 智能化软件工程全过程量化管理的实验教学探索与实践[J]. 高等工程教育研究, 2023, (01): 67-72.
- [4] 廖勇, 周世杰, 汤羽, 等. 面向“项目中心课程模式”的进阶式挑战性跨学科项目设计与实践[J]. 高等工程教育研究, 2021, (02): 47-54.
- [5] 刘强. 基于 OBE 理念的“软件工程”课程重塑[J]. 中国大学教学, 2018, (10): 25-31.
- [6] 朱少民. 软件测试课程的问题驱动教学模式探索[J]. 中国大学教学, 2018, (10): 32-36.