

# 实践教学模式在软件工程课程中的研究与探索

孟旭

淮北理工学院电子与信息工程学院, 安徽 淮北

收稿日期: 2026年2月25日; 录用日期: 2026年3月20日; 发布日期: 2026年3月30日

## 摘要

针对当前高校《软件工程》课程教学中普遍存在的理论与实践脱节、教学内容滞后于行业、教学方法以传统的教授式教学为主、实践环节薄弱以及考核方式单一等问题,探索了一种以实践为导向的教学改革。该模式通过深度融合案例分析法、贯穿课程始终的项目化教学以及翻转课堂,构建“做中学、学中做”的闭环,旨在拉近课堂理论与企业生产实际之间的距离。同时,配套建立过程与结果并重的多元化评价体系,以全面考察和促进学生工程实践能力、问题解决能力及团队协作能力的发展。最终目标是更有效地培养适应未来产业挑战、具备扎实工程素养与创新潜力的软件工程人才。

## 关键词

软件工程, 实践教学模式, 教学改革

# A Study and Application of Practical Teaching Models in Software Engineering Education

Xu Meng

College of Electronic and Information Engineering, Huaibei University of Technology, Huaibei Anhui

Received: February 25, 2026; accepted: March 20, 2026; published: March 30, 2026

## Abstract

To address prevalent issues in current *Software Engineering* courses in higher education—such as the disconnection between theory and practice, outdated teaching content, lecture-dominated pedagogy, weak practical components, and monotonous assessment methods—this study explores a practice-oriented teaching reform. The proposed model integrates case-based analysis, project-based learning throughout the course, and flipped classroom approaches to establish a “learning by

doing and doing while learning” closed-loop process. It aims to bridge the gap between classroom theory and real-world industry practices. Furthermore, a diversified evaluation system focusing on both process and outcomes has been developed to comprehensively assess and promote students’ abilities in engineering practice, problem-solving, and teamwork. The ultimate goal is to cultivate software engineering talents who are equipped to meet future industrial challenges with solid engineering literacy and innovation potential.

## Keywords

Software Engineering, Practical Teaching Model, 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

目前，高校教育与职场需求之间的脱节现象较为严重，普通本科毕业生普遍缺乏将所学知识迁移至企业实际生产的能力，导致其在进入企业后的一段时间内难以直接创造劳动价值。这一问题已经成为当前高等学校与社会高度关注的焦点[1]-[3]。作为软件工程、计算机科学与技术等专业的核心课程之一，《软件工程》课程在专业教育体系中处于关键地位。该课程以软件全生命周期(需求分析、系统设计、编码实现、测试运维、项目管理)为框架，强调环节间的逻辑衔接与规范流程，要求学生具备全局思维，构建对软件开发全流程的认知，是衔接学生“理论基础”与“工程实践”的重要桥梁。从课程目标上来看，软件工程课程致力于培养学生在企业生产实际中使用各种技术解决问题的能力，帮助学生提前了解企业软件开发的工作流程与方法。但长久以来，软件工程课程并未真正达到这一教学目标，这其中存在的问题值得我们深入研究。

实践教学模式是通过将抽象的理论知识转化为具体的工程实践活动，实现知识内化的教学方法。在《软件工程》课程中应用该模式，可从案例项目出发，要求学生分别扮演产品经理、需求分析师、架构师、软件开发工程师、软件测试工程师及运维工程师等角色。在产品调研、需求、设计、编码、测试、运维的全过程实践中学习与掌握软件开发核心流程。这不仅可以深化学生对枯燥理论的理解，还可以提升其将课堂知识灵活运用于实际问题的能力，有效“拉近”课堂理论与企业生产实际之间的距离。然而，当前《软件工程》课程的实践教学仍存在不足，亟待通过改革尝试予以突破。

## 2. 软件工程课程教学现状分析

### 2.1. 教学内容滞后于行业

当前，部分软件工程教材的教学内容重点仍停留在传统的结构化技术上，使用大量的篇幅介绍结构化分析、结构化设计和结构化实现的相关工具和方法，而对于当前企业生产实际中采用的更主流的开发方法，如 SCRUM、KanBan、敏捷开发等只是简单介绍[4]。这显然不利于学生掌握更贴近于企业生产实际的软件工程知识和方法。

### 2.2. 教学方法仍以理论讲解为主

在传统的教学模式里，教师教学方法主要依赖于课堂讲授。在进入多媒体时代后，教师的主力教学

工具慢慢从粉笔和黑板转变为课件及各种多媒体媒介，但这仍未改变“教师主动展示，学生被动接受”的教学本质。课堂上，学生鲜少有主动思考、提出见解的机会。尤其是对于软件工程课程而言，其内容多为理论抽象知识，难以在短时被学生理解和接受，更容易造成“教师满堂灌，学生满眼倦”的现象出现。

### 2.3. 缺乏足够的实践教学环节

软件工程是一门融合计算机科学与管理学的交叉学科，其核心不仅在于技术实现，更强调系统化、规范化的工程过程管理。从学科特点来看，一方面，软件工程区别于纯粹的计算机理论，具有鲜明的“工程导向”——即以产品交付为导向，更加注重将用户需求转化为可运行、可维护、可迭代的软件产品。这一过程涉及需求分析、系统设计、编码实现、测试部署及团队协作等多个环节，这就要求学生必须在贴近真实的项目环境中，经历从概念到产品的完整开发过程，形成闭环实践，才能深入理解工程决策背后的权衡逻辑，掌握在真实场景中实现客户需求、完成软件落地的实践能力。另一方面，软件工程知识体系中包含大量源于管理科学的理论、方法与框架，如软件过程模型、项目估算与度量、风险管理、配置管理等，这些内容具有较强的抽象性与情境依赖性，不同于可即时验证的编程技能，往往难以通过传统的课堂讲授有效内化，也增加了实践教学环节设计与实施的复杂性和时间成本。因此，长久以来，软件工程的课程教学中始终存在着“需要实践但难以实践”的问题，导致课堂往往陷入“重讲授、轻体验”的困境。

### 2.4. 课程考核方式单一

传统的教学评价体系，长期以来主要以考试成绩作为核心指标，侧重于考察学生对理论知识的记忆与复现能力，然而，从软件工程课程的学科属性与教学目标来看，这种以笔试为主的考核方式存在明显局限。软件工程不仅涉及需求分析、系统设计、编码实现等技术环节，更包含项目管理、团队协作、过程迭代等综合能力维度，这些素养难以通过标准化试题进行有效衡量。若评价体系仍局限于理论知识的静态考核，则无法真实反映学生在复杂工程场景中综合运用知识、解决实际问题的能力，也无法体现其在实际软件开发过程中所应具备的沟通、协调与持续改进的工程素养。这种考核方式，显然与软件工程的课程培养目标相违背，也不利于引导学生向培养符合产业需求的实践型软件工程人才迈进。

## 3. 实践教学模式在软件工程课程中的意义

实践教学模式，是一种以学生为中心、以真实或高度仿真的工程任务为载体，将理论知识的应用、工程能力的训练和职业素养的养成融为一体的系统性教学方法。其核心理念是“做中学”和“学中做”，旨在通过主动的、情境化的、迭代的实践过程，将抽象的理论原理转化为可执行的技能和深层次的理解。具体方法包括但不限于项目驱动学习、案例教学、基于问题的教学、校企协作与实习和模拟与角色扮演。基于以上特点和方法，实践教学模式天生契合软件工程学科知识体系高度情境化、过程化的特征，倘若教师在软件工程课程中应用实践教学模式，可以在一定程度上改善传统的以理论讲授为主导的教学模式在实现课程教学目标时显得力不从心的困境。通过在课堂中应用实践教学模式，可以给学生创设一种更加逼近真实工程环境的项目开发环境，在此环境中，学生必须主动调用理论知识，应对需求模糊、技术选型、工期压力、团队协作等真实挑战，从而深刻理解理论背后的工程权衡与适用边界，这一过程可以有效地帮助学生跨越“课堂所学”与“行业所需”之间的鸿沟，提升学生将课堂知识灵活运用于实际问题的能力。

## 4. 实践教学模式在软件工程课程中的教学改革措施

在软件工程课程的教学改革中应用实践教学模式，应将案例教学法、项目化教学与翻转课堂有机融

合在课程教学中，与之配套的，还需建立多元化评价体系，从课堂教学情况、学生产出物质量、翻转课堂情况、项目答辩情况等多维度出发，对学生进行综合评价(见图 1)。

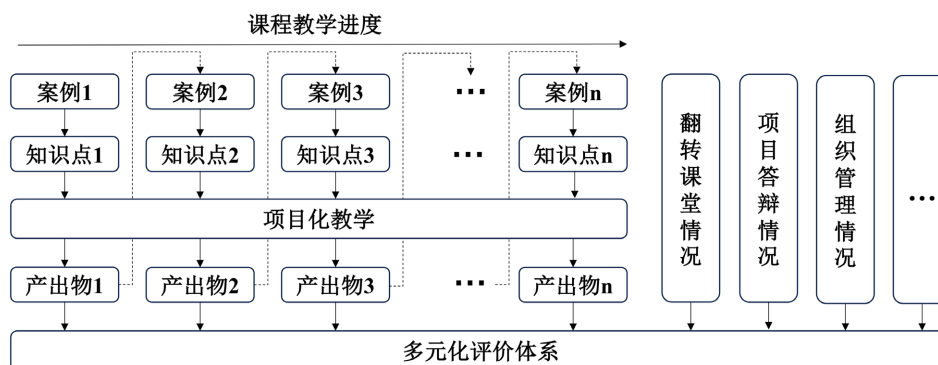


Figure 1. Application strategies of practical teaching mode in software engineering curriculum reform  
图 1. 实践教学模式在软件工程课程改革中的应用策略

#### 4.1. 将案例分析法应用于理论教学

为解决软件工程理论教学抽象、脱离实际的问题，教师可以在课程教学中引入案例分析法。案例分析法是一种以真实情境为载体的研究性教学方法[5]，其核心在于讲解和分析软件工业实践中的具体事例，引导学生理解抽象理论在复杂工程环境中的应用逻辑，同时，还可以通过情景重现，问题导向等方法激发学生求知欲，加深学生对于知识的重视和理解程度。在案例选取时，应遵循以下原则：真实性，即所举案例是真实来源于工业界，并非假想案例；典型性，即所举案例是具有较为广泛影响力的成功或失败案例，能够反映普适问题；冲突性，即所举案例最好包含清晰的矛盾冲突和多种可能的决策路径，避免非黑即白的简单结论；目标关联性，即所举案例须紧密结合对应的课程知识点，服务于特定的教学目标。合适的案例能够引发学生的好奇心，显著提升课堂的思维密度和学生的参与感，加深学生的理解和记忆。例如，在讲授“软件危机”这一概念时，学生常常会好奇“为什么会出现软件危机现象”。此时，教师可以引入“美国 IBM 公司开发 IBM360 计算机操作系统”的真实案例，通过讲解当时的时代背景、项目目标以及实际开发过程中遇到的困难，并结合该项目负责人小弗雷德里克·布鲁克斯在事后著作《人月神话》中所总结的沉痛教训[6]，帮助学生更清晰地理解“软件危机”产生的原因，从而进一步认识软件工程学科产生的必要性及其所要解决的核心问题。再例如，在讲授“为什么需要进行软件测试”这一问题时，学生可能会产生“如果不进行软件测试会怎样”的疑问。此时，教师可以引入“水手一号金星探测器因制导程序中漏写一个连字符，导致火箭偏离轨道最终被手动摧毁”的真实案例。通过讲解该错误的起因及其造成的数亿美元重大损失，引导学生认识到，即使是程序中一个符号的缺失也可能引发严重错误，带来无法预料的后果。由此可见，任何程序在正式投入使用前，都必须经过全面、科学的软件测试。通过在讲解软件工程中的抽象理论中适当、正确地引入案例分析法，可以提升理论教学的深度与学生参与度，实现从“知识讲解”到“思维构建”的教学转变。

#### 4.2. 在教学过程中贯穿项目化教学

项目化教学是指以真实工程项目为主线，将理论知识与实践能力的培养深度融合的系统性教学方法[7]，其根本目标是打破“先理论、后实验”的线性教学模式，强调理论与实践的同步推进与循环强化。在软件工程课程中应用项目化教学，教师应摒弃项目化教学是理论教学附属环节的认知误区，取而代之的是将项目化教学作为软件工程课程的教学主轴，这一点尤其重要。教师需围绕课程目标，设计与学生技能

水平相匹配、贯穿教学全过程的实际开发项目，并在课程起始阶段明确项目任务、阶段性目标与评价标准，引导学生跟随教学节奏，分阶段完成需求分析、系统设计、编码实现与测试验证等任务，最终形成可运行、可交付的软件产品。

本文以“小型在线书城系统”为例，阐释项目化教学的实施路径。小型在线书城系统是一个具备完整电商流程的在线书籍销售平台，具备用户管理、图书检索、购物车管理、订单处理及个人中心等功能模块。在项目化教学开始时，学生需首先进行分组，并指定一位同学担任组长，以此模拟真实的企业项目团队运作机制。在项目推进过程中，各组需要按照教学进度分别提交需求规格说明书、架构设计文档、可运行的系统代码及测试计划与测试用例等产出物。在每个阶段结束后，教师需要针对各组的产出物提供详细且具有针对性的书面反馈，指导下一阶段改进。在项目结束后，各小组需要提交项目总结报告并在其中说明各小组成员的贡献，小组组长还需要在课堂上进行公开答辩，展示开发成果、过程管理与成员分工。小组汇报完成后，由教师结合过程数据、产出物质量、完成度及答辩表现，给出综合评分与个性化能力发展建议，并可评选优秀项目，在课程平台进行公开展示，同时作为低年级学生的学习参考案例。通过这一完整的设计、实施与评价闭环，“小型在线书城系统”项目不仅可以帮助学生系统掌握软件开发的全流程，更在真实的团队协作和贴近现实的工作场景中培养了学生的工程思维、协作能力和职业素养，真正实现了“做中学、学中做”的教学目标。

### 4.3. 翻转课堂结合多元化评价指标

翻转课堂的本质在于对传统课堂时空价值的重构[8][9]。在软件工程课程中，其实施逻辑体现为将基础性知识传递环节前置至课前自学阶段，从而将宝贵的面对面课堂时间充分释放，用于开展知识内化、技能实训与复杂工程问题解决等高阶认知活动。这种教学模式与项目化教学具有内在一致性：课前自主学习为课堂中的项目实践提供必要的理论准备，而课堂深度实践则成为检验、巩固与升华课前学习成果的关键环节。在实际教学组织过程中，教师可系统化地将翻转课堂与项目化教学深度融合。以“软件需求工程”章节为例，教师可先用1~2课时集中讲授需求分析的核心概念、方法体系与常见误区，并借助典型行业案例，引导学生剖析一份完整、规范、具有参考意义的需求规格说明书，明确其撰写要点与评价标准。随后，学生以项目小组为单位，在课后协作完成本组“小型在线书城系统”的需求规格说明书，并在下一次课中进行公开汇报与答辩。教师在此基础上进行当堂点评、集体研讨与总结提升。该模式可延续至系统设计、软件测试等后续教学模块，形成“精讲引入、课后实践、课堂汇报、反馈迭代”的闭环教学流程。如此，教师不仅能更精准地把控学生学习进程，还能有效锻炼学生的技术表达与协作沟通能力，而学生也在汇报与答辩中深化理解、即时获得针对性指导。

为适应翻转课堂与项目化教学带来的学习范式转型，必须构建与之契合的多元化、过程性评价体系。该体系应从根本上突破单一结果导向的考核模式，转向对学习过程、工程实践能力与综合职业素养的全方位、动态化考评。评价设计需遵循两大原则：一是能力导向原则，即指标应聚焦课程目标所定义的工程实践、问题解决及团队协作等核心能力；二是过程与结果并重原则，在关注项目最终产出的同时，充分重视学生在项目推进、课堂参与、工具运用等环节中呈现的阶段性努力与成长轨迹。例如，在教学过程中可借助学习管理系统、代码仓库、项目管理平台等数字化工具，自动采集学习行为与项目过程数据，作为客观评价依据。在课堂汇报环节，除教师评价外，可引入结构化的小组互评机制，从技术内容、表达逻辑、协作成效等多维度进行生生互评。通过整合课前学习完成度、课堂互动贡献、项目过程表现、阶段性产出质量、期末综合报告等多重指标，构建覆盖“课前、课中、课后”全流程的评价体系，从而更全面、科学地反映学生在知识、能力与素养方面的真实发展水平，最终实现以评促学、以评促教的教学相长目标。

## 5. 结束语

本文围绕《软件工程》课程实践教学改革展开探讨，旨在应对该课程教学的核心挑战：高校教学内容与方法同企业实际生产需求之间存在显著脱节。研究首先系统剖析了当前教学存在的核心问题，主要包括教学内容与行业动态脱节、教学方法以传统的讲授式为主、实践环节薄弱以及考核方式单一等。针对这些问题，本文提出了一套系统化的改革方案：一是在理论讲授中深度融合案例分析法，以真实情境诠释抽象原理；二是以贯穿课程始终的项目化教学为核心，让学生在“做中学”中掌握全流程开发；三是实施翻转课堂，将课堂时间转化为知识内化与深度研讨的场域；四是构建过程与结果并重的多元化评价体系，以评促学。案例教学、翻转课堂与多元评价三者有机协同，共同构筑了一个以学生发展为中心、以综合能力产出为目标、以持续迭代优化为驱动的教学新生态。这一系统化改革，旨在更有效地培养适应未来产业挑战、具备扎实工程分析能力、科学决策素养与可持续创新潜力的卓越软件工程人才。

需要指出的是，信息技术与互联网行业的发展日新月异，企业的开发流程与工作方式也在持续演进。因此，未来的教学改革应进一步密切关注行业发展动态，敏锐捕捉新技术、新应用，并迅速将其融入实践教学。同时，持续创新教学方法和手段，借助虚拟现实、增强现实等先进技术，为学生打造更加逼真、高效的实践教学环境，从而培养出更多适应时代需求的创新型计算机专业人才。

## 参考文献

- [1] Yu, X. and Liang, Y. (2023) Research on the Improvement of College Students' Professional Ability under the Background of Academic Guidance. *International Journal of New Developments in Education*, 5, 94-97.
- [2] 郭爽, 贾志洋, 王雪颖, 等. 产教融合驱动的高校计算机实验教学创新研究[J]. 电脑知识与技术, 2025, 21(28): 140-142.
- [3] 付岩, 罗晓良, 杨治文. 汽车专业产教融合人才培养方案与企业需求脱节的困境与动态调整策略研究[J]. 汽车维修与保养, 2025(10): 138-139.
- [4] 张晨, 诸凌云. 新工科背景下软件工程教学改革研究[J]. 电脑知识与技术, 2025, 21(35): 161-163, 166.
- [5] 沈志奇, 谢媚. 基于案例分析的高校软件工程结构化设计课程教学研究[J]. 电脑知识与技术, 2025, 21(18): 46-48.
- [6] 小弗雷德里克·布鲁克斯. 人月神话[M]. 北京. 清华大学出版社, 2015
- [7] 许振宇. 软件测试管理课程的项目化教学实践[J]. 集成电路应用, 2025, 42(1): 378-380.
- [8] 张其亮, 王爱春, 杜晓明. 翻转课堂在软件类课程实践教学中的应用[J]. 计算机教育, 2024(11): 156-160.
- [9] 何家峰, 曹江中, 程昱, 等. 基于翻转课堂与项目驱动的数字图像处理课程混合教学模式[J]. 计算机教育, 2023(10): 145-148, 153.