

基于“四维联动”的操作系统课程教学改革探索

许美玲 武瑛 殷联甫 王波 侯严严

嘉兴南湖学院 浙江省嘉兴市 314001

摘要：操作系统作为计算机类专业的核心基础课程，其教学质量很大程度上影响应用型人才系统思维与工程实践能力的培养成效。针对当前本科高校操作系统课程存在的理论与实践脱节、教学资源滞后、师资队伍结构性缺陷及评价机制僵化等核心问题，基于多所高校的教学改革实践案例，探索“内容重构、实践升级、师资优化、评价改革”四维联动的教学改革方案，并从技术赋能、校企协同、动态迭代三个维度设计改革深化路径。

关键词：教学改革；操作系统；实践教学

引言

《国家职业教育改革实施方案》明确指出，应用型本科高校需聚焦“培养服务区域经济社会发展的高素质应用型人才”核心目标^[1]。操作系统作为连接计算机硬件与软件的关键课程，是引导学生理解系统架构、掌握工程问题解决方法的核心载体。然而，相关调研数据显示，80%以上学生认为该课程“抽象难懂”，75%的企业反馈应届毕业生缺乏操作系统实际应用能力，这一现象凸显出课程教学与应用型人才培养目标间的结构性失衡^[2]。

现有研究多集中于高校操作系统课程体系的理论优化，针对应用型本科高校的实践导向型教研改革探索相对不足。本文结合本科操作系统课程建设的核心痛点，探索一种可行的改革方案，为操作系统课程教学改革提供一条新思路。

1. 目前存在的问题

1.1 理论与实践脱节，能力培养存在断层

传统操作系统课程沿用“理论讲授+验证性实验”的单一模式，过度聚焦进程调度、内存分配等理论推导环节，忽视技术在实际场景中的应用逻辑。相关调查数据显示，实验课程中验证性实验占比高达90%，即便学生完成“模拟进程调度算法”实验，仍无法掌握Linux系统中进程优先级的实际配置方法^[3]。此类“纸上谈兵”式教学使学生形成“知识断层”：既难以将理论知识转化为解决实际问题的能力，也无法理解操作系统在软件开发中的底层支撑价值。

1.2 实践资源匮乏滞后，与行业需求脱节明显

操作系统实验对专业硬件环境及前沿软件平台存在特殊需求，但大部分高校受经费投入制约，难以搭建与行业发

展同步的实验教学体系^[4]。因缺乏专业内核调试设备，学生只能通过模拟器完成简化实验，导致实践教学效果显著弱化。此外，教材与实验内容更新周期过长，多数教材仍以传统操作系统为核心，对容器技术、虚拟化等当前行业主流应用的覆盖不足，进一步拉大了教学内容与企业实际需求的差距。

1.3 师资队伍结构性失衡，工程实践能力不足

本科高校的操作系统教师队伍多以学术背景为主，普遍缺乏企业工程实践经验。师资能力的短板直接导致教学过程“重理论轻应用”：教师既难以指导学生解决内核优化、系统调优等工程问题，也无法将Linux内核更新、分布式调度技术等行业前沿动态融入教学内容^{[5][6]}。

1.4 评价机制僵化，能力导向性存在偏差

多数应用型高校仍以期末笔试为核心考核方式，考核内容偏重理论记忆，难以客观评价学生的实践能力。这种“唯分数”的评价机制不仅无法真实反映教学效果，还误导学生形成“机械记忆”的学习习惯，与应用型人才“能力本位”的培养目标严重背离。

2. 操作系统课程四维联动教研改革方案

针对上述痛点，结合多所高校的实践经验，探索“内容重构、实践升级、师资优化、评价改革”四维联动的教学体系，将实践基因深度融入教学全流程。

2.1 课程内容模块化重构：夯实基础，对接行业需求

按照“核心理论+行业导向模块”的架构重组教学内容。

核心模块：保留进程管理、内存管理等核心理论内容，但大幅精简复杂数学推导，增加“Linux进程调度实战”“内存泄漏排查案例解析”等应用型内容，实现“理论知识-

应用场景”的有效衔接^[7];

特色模块：依据专业方向差异化设置课程模块，如面向物联网专业的“嵌入式 Linux 应用开发”、面向大数据专业的“云计算操作系统平台”，满足不同专业的人才培养需求^[8]。

2.2 实践教学体系层级化升级：从验证性到创新性

构建“虚拟仿真实训 – 单机实战实验 – 集群综合项目”三级递进式实践教学体系。

基础层（虚拟仿真实训）：利用 Docker 技术构建轻量化实验环境，降低硬件投入门槛，开展“内核模块编译”“进程间通信实现”等基础实验；

进阶层（单机实战实验）：依托 Linux 真实系统设计“系统性能监控工具开发”“内存资源优化配置”等实验项目，强化学生的工程操作技能^[9]；

创新层（集群综合项目）：引入企业真实项目（如“分布式任务调度系统开发”），要求学生完成需求分析、系统设计、部署优化的全流程开发，培养综合工程能力。

2.3 师资队伍多元化建设：补短板，强协同

构建“高校专职教师 + 企业工程师 + AI 助教”三位一体的协同教学团队。

双导师制：高校专职教师负责理论教学，企业工程师（如 Linux 运维工程师、内核开发工程师）承担实践环节指导，烟台南山学院通过该模式，使实验项目与企业需求的匹配度提升至 85%^[8]；

AI 辅助教学：中南民族大学开发 AI 助教系统，提供 24 小时实时答疑、个性化学习资源推送服务，有效缓解师资供给紧张问题，学生对该系统的满意度达 92%。

2.4 评价机制动态化转型：重过程，强能力导向

基于 OBE（成果导向教育）理念，构建多维度、过程性评价体系。

考核内容优化：将实践环节考核占比提升至 50%，纳入“实验报告评审 + 项目答辩考核 + 企业实践评价”三维指标，其中企业评价权重不低于 20%；

过程动态追踪：利用学情分析系统实时采集学生课堂互动、实验进度、项目完成质量等数据，生成“知识掌握率分析报告”“能力发展雷达图”，为个性化指导提供依据；

反馈闭环构建：每学期开展学生评教、企业反馈调研，将收集的意见用于调整教学内容与方法，形成“教学 – 评价 – 优化”的闭环^[10]。

3. 教研改革深化路径

3.1 技术赋能：构建智能教学生态

可视化教学场景搭建：依托虚拟现实（VR）技术构建“操作系统内核可视化交互场景”，帮助学生直观认知进程调度、内存分配等抽象运行过程；

AI 个性化教学实施：基于学生学习行为数据，智能推荐“Linux 内核开发案例”“系统性能优化实战教程”等资源，实现“千人千策”的个性化教学。

3.2 校企协同：打通产教融合通道

实践资源共建：与华为、深信服等头部企业共建“操作系统实践教学基地”，将企业真实项目（如“容器化部署优化”“服务器系统运维”）转化为课程综合实践任务；

培养标准共定：联合企业制定《操作系统课程核心能力标准》，明确“内核模块开发”“系统故障排查”“性能优化配置”等关键能力指标；

师资队伍互聘：邀请企业工程师参与课程大纲制定与教材编写。

3.3 动态迭代：完善课程教研进化机制

教学内容动态更新：建立“技术动态跟踪 – 企业需求调研 – 教学内容调整”的闭环机制，每 1–2 年更新一次教学大纲，将 Linux 内核新版本特性、云原生操作系统等前沿内容纳入课程体系；

改革效果持续评估：通过毕业生跟踪调查（毕业 1–2 年）、企业走访调研等方式，收集课程对学生职业发展的支撑数据，用于优化教研方案；

校际资源协同共享：组建应用型本科高校操作系统课程教研联盟，共享实验教学资源、典型教研案例，南开大学联合西部高校开发的“Linux 内核实验教学包”，已在 10 余所应用型本科高校推广应用。

4. 结论与展望

本文通过系统剖析高校操作系统课程建设的核心痛点，提出“内容 – 实践 – 师资 – 评价”四维联动的教研改革方案，该方案的核心价值在于：以“实践导向”重构课程教研体系，破解理论与应用脱节难题；以“协同机制”弥补资源与师资短板，强化教研的行业适配性；以“动态迭代”保障课程与技术同步，提升教研的前沿性。

未来研究可进一步探索 AI 技术在实验自动化评价中的深度应用，如开发“操作系统内核代码自动评测系统”，提

升实践考核的客观性与效率；同时，可深化跨专业课程教研融合，将操作系统与物联网、大数据等专业课程的核心内容衔接，培养具备系统思维的复合型应用型人才。

参考文献

- [1] 陈佳, 刘瑶, 廖勇, 等. 操作系统原理与实践课程产教融合实践改革 [J]. 计算机教育, 2025,(07):110–115.
- [2] 宋俊可, 夏栋梁. 新工科背景下项目驱动教学模式在 Linux 操作系统课程中的探索与实践 [J]. 电脑知识与技术, 2025,21(22):164–167.
- [3] 张润宇, 赵文胤, 杨朝树. 操作系统算法可视化在线教学演示系统 [J]. 福建电脑, 2025,41(05):73–76.
- [4] 王睿, 燕彩蓉, 方志军, 等. 面向泛在操作系统课程的实践教学改革路径探索 [J]. 计算机教育, 2025,(05):128–132.
- [5] 李镇宇, 郑力宁, 李嘉哲. 新工科与应用型本科教育融合下的操作系统原理课程教学改革探索 [C]// 河南省民办教育协会. 2025 年高等教育发展论坛论文集 (下册). 云南经济管理学院信息与智能工程学院, 2025:66–68.
- [6] 西安邮电大学计算机学院. Linux 内核导向的操作系

统实践教研体系建设 [J]. 高等工程教育研究, 202X, (3): 165–168.

[7] 李博, 赵全友. 基于 ADDIE 模型的操作系统课程教学改革 [J]. 西部素质教育, 2025,11(06):129–132.

[8] 吴泽徐. 课程思政视域下国产 Linux 操作系统课程改革与实践 [J]. 电脑知识与技术, 2025,21(06):164–166.

[9] 黄萍, 朱惠娟, 王颖, 等. 以产教融合为导向的操作系统课程改革实践 [J]. 计算机教育, 2025,(02):41–44+48.

[10] 张宏森, 郭平. OBE 理念下基于问题解决能力培养的教学改革实践——以“Linux 操作系统”课程为例 [C]// 全国高等学校计算机教育研究会. 第 32 届计算机新科技与教育学术会议论文集. 重庆城市科技学院人工智能与大数据学院, 2025:241–245.

课题：嘉兴南湖学院百师百课课程建设 – 操作系统课程项目编号（24540025）

课题：嘉兴南湖学院教育教学改革研究项目 – 以国产化操作系统为导向的操作系统教学改革探索 项目编号（258518069）