

产教协同视域下《虚拟化技术》项目化一流课程改革与实践

刘晨 成本茂 李明

无锡太湖学院, 中国·江苏 无锡 214063

摘要: 针对《虚拟化技术》课程存在的教学内容与岗位需求脱节、课堂教学单向灌输、考核方式单一等问题, 本文以产教协同理论为指导, 系统阐述了课程教学改革的探索与实践。通过构建“一课双师”校企混编师资团队、实施MIMPS项目任务驱动教学模式、重构“岗课赛证”融通的课程内容体系、建立“过程性评价+多元主体评价”的考核机制等一系列改革举措, 形成了“校企协同—课程重构—教学创新—评价多元”四位一体的产教融合型课程改革框架。教学实践证明, 改革方案有效激发了学生的学习兴趣, 提升了学生的实践动手能力和岗位适应能力, 对同类课程的产教融合型一流课程建设具有参考价值。

关键词: 产教融合; 虚拟化技术; 一流课程; 教学改革; 一课双师

Reform and Practice of Project-based First-Class Course "Virtualization Technology" from the Perspective of Industry-Education Collaboration

Liu Chen, Cheng Benmao, Li Ming

Wuxi Taihu University, China Jiangsu Wuxi 214063

Abstract: In view of the problems existing in the "Virtualization Technology" course, such as the disconnection between teaching content and job requirements, one-way indoctrination in classroom teaching, and single assessment methods, this paper, guided by the theory of industry-education collaboration, systematically expounds the exploration and practice of course teaching reform. Through a series of reform measures such as building a "dual-teacher" school-enterprise mixed teaching team for one course, implementing the MIMPS project task-driven teaching model, reconstructing the course content system that integrates "positions, courses, competitions and certificates", and establishing an assessment mechanism of "process evaluation+multi-subject evaluation", A four-in-one framework for industry-education integration curriculum reform has been formed, featuring "school-enterprise collaboration-curriculum reconstruction-teaching innovation-diversified evaluation". Teaching practice has proved that the reform plan has effectively stimulated students' interest in learning, enhanced their practical skills and job adaptability, and has reference value for the construction of first-class industry-education integration courses of the same type.

Keywords: Integration of industry and education; Virtualization technology; Top-notch courses; Teaching reform; One class, two teachers

0 引言

在新一代科技革命与产业变革纵深推进的背景下, 云计算、大数据、人工智能等新兴信息技术持续迭代升级^[1]。虚拟化技术作为云计算平台资源配置与智能调度的核心支撑, 战略价值愈发突出, 市场对该领域复合型技术人才的需求也持续攀升。与此同时, 新工科建设的全面深化, 为高校工科专业的课程体系建设与教学改革明确了发展方向。产教融合作为衔接高等教育人才培养与产业岗位需求的核心纽带, 深度融入课程教学改革, 既是新工科建设的核心

内在要求, 也是破解《虚拟化技术》课程教学痛点、提质增效人才培养工作的关键路径。

《虚拟化技术》是贴合新兴产业技术发展前沿的核心工科课程, 课程内容兼具理论性与实践性, 既涵盖虚拟化基础概念、分类体系、虚拟机实现原理等专业理论知识, 又包含主流虚拟化软件实操等实践内容, 对学生的理论理解能力和实操应用能力均有着较高的综合要求。但目前课程实际教学中仍存在诸多突出问题: 课程教学内容与企业岗位实际需求衔接不紧密, 课堂以单向灌输式教学为主、

教学模式单一固化^[2], 实验教学内容创新性、实践性不足, 同时课程思政融入流于表面、融合深度欠缺等, 诸多问题严重制约了课程教学质量与人才培养质量的提升。产教融合型一流本科课程建设是高等教育深化教学改革、回应产业需求的重要实践创新^[3]。基于此, 本文以无锡太湖学院江苏省产教融合型一流课程《虚拟化技术》的建设实践为依托, 系统梳理产教协同视角下该课程一流教学改革的实施举措与实践经验, 旨在为同类院校相关专业的课程建设与教学创新提供参考借鉴。

1 课程基本情况

《虚拟化技术》课程定位于电子信息工程专业的专业核心课程, 设置 3 学分、48 学时, 其中实践课时 18 学时, 开设于大三第一学期, 以《Linux 操作系统与应用》课程为前导基础, 后续衔接《云平台运维技术》课程, 在专业课程体系中发挥着承上启下的关键作用。课程内容涵盖服务器虚拟化、网络虚拟化、存储虚拟化等核心模块, 重点讲授 X86 架构下 CPU、内存、I/O 设备等系统部件的虚拟化原理, 既要求学生具备计算机组成原理、操作系统、计算机网络等多门先修课程的知识储备, 又对学生的系统思维能力与动手实践能力提出了较高要求。然而, 在实际教学过程中, 课程背景知识跨度大、技术原理较为抽象等问题较为突出, 部分学生对先修内容掌握不牢固, 难以理解 GVA 到 HPA 的多级地址映射、CPU 特权级转换等核心概念, 容易产生畏难情绪^[4]; 同时, 实验环节以 KVM 虚拟化环境搭建、虚拟机构建与管理等验证型任务为主, 形式相对固定且缺乏区分度, 未能有效融入项目化、创新性元素, 难以激发学生的主动探索意识^[5]; 此外, 课程内容偏重技术原理与应用操作, 对虚拟化技术发展趋势、产业应用场景及社会效益等思政元素的挖掘和融入尚显不足。上述问题在一定程度上制约了课程教学质量的进一步提升, 亟需以产教融合为牵引, 系统推进教学改革与实践创新。

2 产教协同视域下的课程改革路径

本文从课程内容与岗位需求脱节、课堂教学单向灌输、考核方式单一等现实痛点出发, 结合无锡 465 现代产业集群对虚拟化技术人才的迫切需求, 明确课程改革的突破口与着力点。并以产教融合理论、OBE 教育理念和建构主义学习理论为支撑, 构建“校企协同—课程重构—教学创新—评价多元”四位一体的产教融合型课程改革理论框架。

2.1 校企协同: “一课双师”混编师资团队建设

课程采用“一课双师”教学形式, 由校内教师与企业

高级工程师共同开展课程教研、教改与教学实施, 坚持双向互动、优势互补, 以此维持教学团队知识储备的“新鲜度”。一方面通过“引企入教”, 吸纳行业专家与企业高工参与课程建设, 充分发挥其实践经验, 及时获取行业社会需求动态变化的前沿资讯, 推动课程内容迭代调整; 另一方面推进“引教入企”, 由学院统筹组织, 每年暑假选派专业教师赴企业开展见习与实践学习, 使教师深度参与真实项目, 把握技术发展最新动向, 提升理论与实践相互转化的能力。依托校企互动互补、产教深度融合, 持续保障教学团队技术能力的实用性与先进性, 常态化更新课程内容, 校企双方每年暑期共同开展课程大纲修订, 重点针对实验项目板块实现 30% 的内容更新。

2.2 课程重构: “岗课赛证”融通的内容体系

课程引入“经世优学”线上平台, 由专业教师联合行业专家、企业高工共同搭建涵盖线上微课、试题库、案例库的线上教学资源库, 引导学生充分利用线上资源开展预习、复习与知识拓展, 实现随时随地学习, 激发学生自主学习意识, 提升学习效率; 同时结合学校“以证代考”政策, 对标行业技能认证, 建成技能认证考试中心, 开设初、中、高不同等级技能认证, 面向校内开展认证培训, 助力学生取得行业认可的技能证书, 增强就业竞争力。为破解课程内容与岗位需求脱节问题, 课程团队依据课程教学目标及职业标准重构课程教学项目, 通过调研区域云计算企业, 梳理虚拟化运维、云计算运维、虚拟化系统集成等典型岗位并依据岗位需求重塑教学内容, 同步融入“1+X”云计算平台运维与开发职业技能等级证书标准, 对各子任务进行优化重构, 落实“岗课赛证”融合并实现课程内容动态更新。

2.3 教学创新: MIMPS 项目驱动与四级项目进阶式教学

课程采用企业 MIMPS 项目任务驱动教学模式, 按照“分组—布置任务—小组实施—完成任务—成果评价—自我评价”流程组织教学, 转变传统以教为主的授课模式, 落实以学生为中心的教学理念; 教学内容遵循逐层递进的能力生成规律, 实施四级进阶式项目化教学, 设置面向知识训练的入门级项目、面向实际应用的进阶级场景实践项目、面向综合能力培养的高阶项目级实践项目以及面向行业需求的综合级商用实战项目, 项目案例均取自企业真实案例与校企产学研合作案例, 保障学生在真实业务情境中开展学习实践^[6]。四阶项目具体安排如表 1 所示。课程同时借鉴三阶段混合式教学模式, 搭建“课前线上预习—

课中线下实践－课后拓展提升”完整教学流程，课前依托“经世优学”等线上平台，学生完成微课、课件等资源学习与课前测试，教师依据预习反馈动态调整授课方案，针对知识薄弱点开展重点讲解；课中线下以“项目＋工作任务”开展教学，教师聚焦任务重难点进行解析，学生通过实操内化理论知识，综合运用分组讨论、翻转课堂等多元互动教学手段；课后学生完成作业与测试，借助国家资源库拓展学习资源，进一步拓宽知识视野、强化自主学习能力。此外课程依托“教育部－ICT 产教融合创新基地”项目，校企联合参照真实工程场景与运营环境，共建“云计算基础实验室”“移动开发应用实验室”等实训平台，配备中兴通讯 Zcloud 云计算虚拟化平台，搭建涵盖网络、服务器、存储、电源和桌面虚拟终端的一体化硬件教学环境，真正达成“学中做、做中学”的教学目标。

表 1 四阶项目具体安排

项目类型	项目名称	项目课时	项目内容
入门项目	零基础搭建个人虚拟化实验环境	12	基础认知与环境选型
			软件安装与初始化配置
			CentOS 虚拟机创建与系统部署
			基础管理与网络调试
进阶项目	企业级单服务器虚拟化部署与运维	14	KVM/HP-V 安装
			虚拟机规划与批量部署
			虚拟化存储与数据管理
			日常运维与故障排查
高阶项目	虚拟化网络与高可用部署	12	虚拟网络与交换机部署
			HA 集群搭建
			性能优化与安全配置
综合项目	虚拟化与云平台融合实战	10	云平台部署与虚拟化
			虚拟机全生命周期管理
			项目验收与问题复盘

2.4 评价多元：过程性评价与多元主体评价

为克服传统考核模式的弊端，课程构建“过程性评价＋终结性评价”相结合、多元主体共同参与的考核评价体系，实现三大转变：一是评价重心从“终结性评价为主”向“过程性评价为主”转变，其中过程性评价占比 70%，涵盖占比 30% 的线上学习（课前预习、课前测试、课后理论测验）、占比 20% 的线下学习（参与讨论、出勤率、课堂练习）以及占比 20% 的项目完成情况（课后作业、项目实施方案撰写、项目完成度、项目成果 PPT 汇报），终结性评价占比 30%，由期中成绩与期末成绩构成；二是考核导向从“考核知识为主”向“能力和知识并重”转变，考核内容侧重学生分析与解决问题的能力，降低客观记忆类内容占比，增加主观、综合、实践性考核内容，并在实践环节引入团队合作考核，重点评价小组成员在团队中的角

色定位与实际贡献度；三是评价主体从“单一主体评价”向“多元主体评价”转变，打破教师单一评价模式，吸纳校内外同行、企业行业专家、学生团队等多方参与评价，同时积极开展学生自评与互评。

3 改革成效

《虚拟化技术》课程依托优秀的教学团队、过硬的教学水平、完备的教学资源、规范严格的教学管理以及实用性突出的技术内涵，长期以来深受学生普遍欢迎与广泛好评，也获得校内同事及校外专家的认可。校内教学督导组评价指出，该课程在课程建设与教学实施过程中充分整合线上线下教学资源，精心设计开发多媒体课件与电子教材，将抽象概念形象化、静态文本转化为动态演示，重视实践教学，突出学生自主学习与团队协作项目实战，构建对接行业实际需求的课程体系，有效帮助学生理解掌握课程重难点，在应用型人才培养方面发挥了重要作用；依据学院课堂与实践教学质量学生评价表汇总数据，近三年授课班级对本课程教学质量评价结果为优秀；面向无锡及周边区域相关企业，结合服务外包项目交付质量开展岗位胜任度满意度调查，结果表明，修读过本课程并从事云计算、系统集成相关岗位的学生综合能力得到企业充分认可，企业满意度达 100%。

4 结语

本文以《虚拟化技术》课程为例，系统阐述产教协同视域下一流课程的教学改革探索与实践，通过开展“一课双师”校企混编师资团队建设、推行 MIMPS 项目任务驱动教学模式、重构“岗课赛证”融通的课程内容以及改革“过程性评价＋多元主体评价”考核机制，构建起“校企协同－课程重构－教学创新－评价多元”四位一体的产教融合型课程改革框架。教学实践表明，深度融入产教协同模式，有效破解了课程内容与岗位需求脱节、教学模式单向灌输、考核方式单一等现实问题，学生学习主动性与实践能力得到显著提升，课程整体教学质量明显改善，本课程的改革实践经验也可同类产教融合型一流课程建设提供参考与借鉴。

参考文献：

[1] 崔勇. 新工科背景下虚拟化技术与应用课程教学改革探索[J]. 科教导刊, 2025(15): 53-55.

[2] 刘海燕, 刘晓民, 纪兆华等. 基于三阶段的“虚拟化技术”课程教学改革与实践[J]. 现代信息科技, 2022, 6(8): 179-183.

[3] 杨春, 李锋, 李箐. 产教融合型一流本科课程建设:

内涵、原则与实践路径[J]. 教育科学, 2026, 42(1): 46-52.

[4] 潘大四. 基于虚拟化技术的计算机类课程实践教学研究[J]. 教育教学论坛, 2016(12): 175-177.

[5] 戴娟, 李建荣. 虚拟化关键技术课程的教学实践[J]. 电子技术, 2024, 53(6): 150-151.

[6] 田真平, 谢印成. 应用型本科高校产教融合型课程建设思路与实践路径研究[J]. 现代商贸工业, 2025(14): 212-216.

基金项目: 2026 年江苏高等教育“电子信息类专业建设、课程建设、教学研究”课题(2026JSDZJG22)。