

产教融合背景下 Python 语言程序设计高阶课程教学改革研究与实践

刘兆宏 张朵 蹇晓焱

成都东软学院, 中国·四川 成都 611844

摘要: 随着人工智能、大数据等新一代信息技术的迅猛发展, 社会对高素质、复合型、创新型数字人才的需求愈发迫切。Python 语言作为这一技术浪潮的核心工具, 其教学改革已成为高等工程教育改革的重点。本研究以成都东软学院省级一流课程《Python 语言程序设计》为研究对象, 针对传统教学中存在的课程内容与产业脱节、教学模式单一、评价体系不完善、思政融入生硬等痛点, 系统性地构建了以“产教深度融合”为根基、以“岗课赛证融通”为路径、以“数字化与 AI 赋能”为手段、以“三全育人思政生态”为保障的高阶课程教学改革新模式。实践表明, 该改革显著提升了学生的工程实践能力、创新思维和综合职业素养, 学生竞赛获奖、学术产出、证书获取及就业质量等关键指标表现优异, 为应用型本科高校程序设计类高阶课程的改革与建设提供了可复制、可推广的成功范式。

关键词: 高阶课程; 产教融合; 人工智能赋能; 三全育人

Research and Practice on the Teaching Reform of Advanced Python Programming Course under the Background of Integration of Production and Education

Liu Zhaohong, Zhang Duo, Jian Xiaoyan

Chengdu Neusoft University, China Sichuan Chengdu 611844

Abstract: With the rapid development of new-generation information technologies such as artificial intelligence and big data, the demand for high-quality, multi-skilled, and innovative digital talents in society has become increasingly urgent. Python, as a core tool in this technological wave, has seen its teaching reform become a key focus in higher engineering education reform. This study takes the provincial first-class course "Python Language Programming" at Chengdu Neusoft University as the research object. It addresses the pain points in traditional teaching, such as the disconnection between course content and industry, the singularity of teaching models, the imperfection of evaluation systems, and the stiff integration of ideological and political education. It systematically constructs a new model for high-level course teaching reform based on "deep integration of industry and education", "integration of positions, courses, competitions, and certificates", "empowerment by digitalization and AI", and "a comprehensive ideological and political education ecosystem". Practice shows that this reform has significantly enhanced students' engineering practice ability, innovative thinking, and comprehensive professional qualities. Students have performed exceptionally well in terms of competition awards, academic output, certificate acquisition, and employment quality, providing a replicable and scalable successful model for the reform and construction of high-level programming courses in application-oriented undergraduate universities.

Keywords: High-level courses; Industry-education integration; AI empowerment; Comprehensive ideological and political education

0 引言

“新工科”建设与“数字中国”战略的深入推进, 对我国高等工程教育人才培养质量提出了前所未有的新要求。Python 语言因其语法简洁、生态丰富、应用领域广泛, 已成为人工智能、数据分析、科学计算、网络开发等领域的

首选语言, 是数字时代理工科学生必须掌握的核心能力之一。然而, 传统的《Python 语言程序设计》课程教学普遍面临严峻挑战: 其一, 教学内容往往滞后于产业技术的飞速迭代, 学生所学难以致用; 其二, 教学模式多以教师为中心、语法讲授为主, 忽视学生计算思维与复杂工程问题

解决能力的培养；其三，考核方式单一，重结果轻过程，难以客观评价学生的综合能力与素养；其四，课程思政元素挖掘不足，存在“两张皮”现象，育人功能未能充分发挥。

因此，必须对《Python 语言程序设计》这类核心课程进行深层次、系统化的教学改革，将其从一门传统的“编程语言课”升级为面向未来、对接产业的“高阶课程”。所谓“高阶课程”，其核心特征在于不仅仅是知识的传授，更侧重于培养学生的高阶思维能力（如批判性思维、创造性思维）、解决复杂问题的综合能力以及高度的职业素养和社会责任感。这种课程要求教学内容与产业前沿同步、教学方法与技术创新结合、评价方式与能力发展匹配、育人模式与价值塑造统一。本研究旨在系统总结课程改革中的理念、路径、举措与成效，以期同类院校的相关课程建设提供理论参考与实践借鉴。

1 存在的问题与改革动因

课程团队通过企业调研、校友反馈、师生座谈等方式进行了全面诊断，识别出以下四大核心问题：

1.1 课程内容与产业需求脱节，前瞻性不足

课程内容多局限于 Python 基础语法和简单应用，与人工智能、工业互联网、金融科技等四川省优势产业和前沿领域的需求结合不紧密。具体表现在：教材案例陈旧，未能体现最新的技术框架和开发模式；实验项目设计过于理想化，缺乏真实业务场景的复杂性和不确定性；课程大纲更新缓慢，往往滞后于行业发展。

1.2 教学模式传统，学生创新能力激发不足

“教师讲、学生听、上机练”的单向灌输模式仍是主流，课堂教学以语法知识点讲解为核心，缺乏对学生计算思维和工程思维的培养。学生处于被动接受状态，缺乏主动探索和解决真实、复杂问题的经历。项目实践多为虚拟、简化案例，与企业真实场景相去甚远，无法模拟真实项目开发中的需求变更、团队合作、系统调试等关键环节，难以培养学生的工程实践和创新能力。

1.3 考核评价方式单一，综合性评价缺失

评价体系过度依赖期末笔试和机试，侧重于对语法知识和简单编程技能的考查。这种总结性评价占比过高，无法有效衡量学生在项目协作、系统设计、创新思维、职业规范等方面的成长与能力水平。过程性评价缺乏有效的量化工具和科学的指标体系，多依赖于教师主观印象，难以做到客观公正。同时，评价主体单一，几乎完全由授课教师决定，缺乏企业导师、同行评价等多视角的反馈，无法

全面反映学生的综合能力发展。

1.4 课程思政建设表层化，协同育人格局未形成

思政教育多以课堂宣讲为主，采用“贴标签”式的生硬融入，未能与编程实践、项目开发、技术伦理进行深度有机融合。教师缺乏将思政元素自然融入课程内容的教学设计和实施能力，导致思政教育与课程教学“两张皮”。“全员、全过程、全方位”的育人机制尚未有效建立，专业课教师、素质教师、企业导师、家长等多元主体之间缺乏协同联动，未能形成育人合力。这种状况导致课程思政效果有限，难以真正实现价值引领与知识传授、能力培养的有机统一。

这些问题的存在，严重制约了人才培养质量与产业需求的匹配度。

2 教学改革的核心措施

针对上述问题，课程团队以 OBE（成果导向教育）理念为指导，以 TOPCARES 能力指标体系为框架，进行了多维度的系统性改革。

2.1 重构课程内容体系：构建“产-研-创”递进模块

打破原有按语法知识点组织的线性结构，构建了“基础模块 → 进阶模块 → 应用模块 → 创新模块”的四阶递进式内容体系。基础模块聚焦 Python 核心语法、数据结构和算法基础，通过精心设计的编程练习和代码审查，确保学生具备坚实的编程基础和良好的编码习惯。进阶模块引入 NumPy、Pandas、Matplotlib 等数据科学库，结合真实数据集开展数据分析与可视化实践，对接数据分析师岗位要求，培养学生数据处理与可视化能力。应用模块深度融合区域产业特色，引入企业真实项目，如“基于 Python 的工业物联网数据采集系统”“电商智能数据分析平台”，让学生在真实业务场景中应用所学知识，培养工程素养和系统思维能力。创新模块切入技术前沿领域，融入机器学习、深度学习等内容，设计“智慧医疗影像分析”“智能家居控制”等跨学科创新项目，鼓励学生探索未知、勇于尝试，激发创新精神和科研潜能。

同时，建立“双轨迭代”动态更新机制：一轨紧密追踪学术前沿，定期分析顶级会议的最新研究成果，将其中的 Python 应用案例转化为教学素材，确保教学内容与技术发展同步；另一轨深度对接产业需求，通过与东软集团、京东等企业共建“产业问题库”，及时吸纳新技术、新需求、新标准，将企业面临的真实技术挑战转化为课程项目和毕业设计课题。

2.2 创新教学模式与方法：推行“数字化+AI 赋能”的混合式教学

深度融合信息技术，构建“线上+线下”“虚拟+现实”相结合的混合式教学模式。线上自主探究环节，利用东软智慧教育平台提供丰富的视频微课、交互式案例、在线实验环境等资源，支持学生根据自身节奏进行自主学习和知识建构。平台内置的学习智能分析系统能够实时跟踪学生学习进度和知识掌握情况，为教师提供精准的教学决策支持。线下互动深化环节，课堂教学采用项目式学习、案例教学、小组协作、代码评审等多种形式，聚焦重点难点突破、项目方案研讨和技术思维碰撞，鼓励学生质疑、探究和创造。教师角色从知识传授者转变为学习引导者、资源提供者和项目经理。

特别值得一提的是 AI 深度赋能教学全过程：课程集成智能代码助手、自动化测试工具链和虚拟仿真平台，构建了智能化的教学支持环境。AI 代码助手能够为学生提供实时的代码纠错、优化建议和算法推荐；自动化测试工具不仅将教师从繁重的作业批改中解放出来，还能通过分析代码提交历史和学生错误模式，精准识别共性问题 and 个性困难，为教师提供针对性的教学干预建议；虚拟仿真平台则允许学生在安全环境中进行系统调试和性能测试，降低了实验成本和风险。

2.3 深化产教融合机制：实施“八协同”与“校企双导师制”

将产教融合从“形式合作”提升至“实质协同”，创新实践“八协同”范式（共定目标、共建课程、共建基地、共派师资、共研项目、共设奖学金、共办竞赛、共促就业）。校企双导师制是这一模式的核心，聘请来自东软集团、京东、四川准达等企业的技术专家和项目经理担任产业导师，与校内教师共同组成教学团队。产业导师不仅参与课程大纲制定和教学内容设计，还直接承担部分实践教学任务，指导学生项目开发、技术攻关和职业规划。校内教师则侧重理论指导和教学方法创新，两者互补协同，确保教学内容与岗位要求无缝衔接。

真实项目驱动是另一重要特色。课程团队与合作企业紧密合作，将企业正在实施的真实项目经过教学化改造后引入课堂。这些项目不仅具有真实的业务背景和技术挑战，还往往涉及多技术栈集成和团队协作要求。学生以项目团队形式，按照企业开发流程和标准完成需求分析、系统设计、编码实现、测试部署等全过程，真正体验了“真刀真枪”的工程实践。开发产业级教学案例，覆盖了软件开发、

数据分析、人工智能应用等多个方向。

2.4 构建综合考评体系：打造“AI 驱动、多源融合”的智能评价生态

彻底改变“一考定乾坤”的评价方式，构建了基于 TOPCARES 能力指标的全过程、多维度、智能化的形成性评价体系。全过程数据采集利用东软智慧教育平台，自动采集学生代码提交质量、线上学习行为、项目参与度、协作活跃度等 20 余项过程数据。

多主体综合评价引入院领导、任课教师、企业导师、素质教师、学生乃至家长等多角色评价视角，从技术能力、工程规范、创新思维、职业素养、团队协作等多个维度对学生进行综合评价。AI 量化与能力画像是评价体系的智能化核心。运用大数据分析和知识图谱技术，将过程数据与多主体评价映射到 TOPCARES 能力模型，为每个学生生成动态的“能力画像”。

2.5 浸润式课程思政建设：构建“三全育人”新生态

将价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体，打造“技术中有思政、思政中有技术”的育人新模式。开发思政案例库是基础工作，引导学生结合专业特长和技术兴趣，自主开发了 175 个与 Python 技术紧密结合的思政案例。

项目实践承载思政内涵是关键路径。在“智能环保监测”项目中，学生利用传感器和 Python 数据分析技术构建环境监测系统，在实践中深化了绿色发展理念和生态文明意识；在“智慧农业”项目中，通过开发农作物病虫害识别系统，增强了科技兴农、粮食安全国家战略意识；在“区块链数字身份”项目中，引导学生深入思考数据隐私、技术伦理和社会责任。

构建全员育人格局是机制保障。打通课内课外、校内校外、线上线下界限，形成专业课教师、企业导师、素质教师、家长等全员参与、协同联动的“大思政”育人共同体。

3 改革成效与分析

经过两轮的教学实践，本课程的教学改革取得了显著成效，具体体现在以下几个方面：

3.1 学生综合能力与成果爆发式增长

学生学习主动性和创新能力得到极大激发，综合能力显著提升。近两年，学生获得省级以上竞赛奖项 200 余项，包括金砖国家职业技能大赛国际二等奖、中国国际数字和软件服务创新大赛国际二等奖等高层次荣誉，体现了突出的技术创新能力和国际竞争力。学生知识产权意识显著增

强,获得软件著作权 32 项,多项成果已实现技术转化。职业能力认证方面,学生参与工信部职业岗位能力认证,一次性通过率达 97.5%。

3.2 教学资源与课程影响力显著提升

课程建设成果丰硕,获评“四川省线上一流本科课程”,成为全省同类课程的标杆。教学资源建设成效显著,自编教材被多所兄弟院校采用。在线课程建设取得突破性进展,学银在线平台课程累计选课超 1 万人次,互动 3.2 万次,累计页面浏览量近 2000 万次,在全国范围内产生了广泛的示范辐射效应。课程教学团队获省级优秀教师团队等荣誉。

3.3 产教融合结出硕果

校企合作深度和广度不断拓展,与英特尔、东软集团、京东、四川准达等企业的合作从单一的人才输送向联合技术研发、共建实验室、共育师资等全方位合作升级。学生项目成果质量显著提高,12 项学生开发的作品被合作企业采纳应用,真正实现了从“学生作业”到“企业产品”的转化。毕业生就业竞争力显著增强,2024 届毕业生就业率达到 95.72%,且就业质量高,起薪和岗位匹配度均高于同类院校平均水平,深受用人单位好评,印证了人才培养与产业需求的高度契合。

3.4 教学效率与满意度大幅提高

AI 赋能教学效果显著,智能批阅系统使作业批改效率提升 50%,教师得以将更多精力投入到个性化指导和教学创新中;代码审查工具的应用使学生代码缺陷率下降 80%,代码质量和工程规范意识明显提升。学生学习体验显著改善,问卷调查显示,学生对课程教学效果的总体满意度高达 94.12%,对自身能力提升的满意度达 98.55%,对教学资源的满意度为 97.06%,多项指标创历史新高。

3.5 思政育人成效显著

通过 175 个思政案例和一系列项目实践,成功将思政教育内化于心、外化于行,构建了特色鲜明的“技术+思政”课程育人新模式。学生社会责任感显著增强,积极参与“编程进社区”“科技支农”等志愿服务活动,运用

专业技术服务社会民生。职业道德和工程伦理意识明显提升,在项目开发中自觉遵循技术规范和数据伦理,展现了良好的职业素养。家长反馈积极,认为孩子不仅学到了技术,更懂得了责任和担当,实现了知识、能力、素养的全面发展。

4 结语

《Python 语言程序设计》高阶课程的教学改革是一次以产教融合为核心、系统性重构课程内容、教学模式、评价机制和育人生态的成功实践。它有效地将一门基础编程语言课程升级为培养学生高阶思维、复杂工程问题解决能力和卓越职业素养的赋能平台。改革的核心经验在于:一是坚持产业需求导向,建立“双轨迭代”机制动态更新教学内容,保持课程的前沿性与实用性;二是深度融合信息技术,以 AI 工具赋能教学全过程,实现规模化教育下的个性化培养;三是构建多元协同的智能评价生态,科学衡量和促进学生全面发展;四是将思政教育有机融入项目实践,实现价值塑造、知识传授、能力培养的三维统一。

展望未来,课程团队仍需在以下几个方面持续探索和创新:一是进一步优化“产业需求感知系统”,建立需求预测模型,为课程内容更新提供更精准的数据支持;二是深化“双师型”教师队伍建设,实施“双师三证”计划;三是完善智能评价模型,通过机器学习算法深入挖掘 200+ 学生行为特征与 8 大能力指标间的复杂映射关系,建立更精确的能力预测和干预模型,确保评价数据的真实性和可信度。

参考文献:

- [1] 教育部. 高等学校人工智能创新行动计划[Z]. 2018.
- [2] 钟登华. 新工科建设的内涵与行动. 高等工程教育研究, 2017.
- [3] 顾佩华等. 基于“学习产出”(OBE)的工程教育模式——汕头大学的实践与探索. 高等工程教育研究, 2014.

作者简介:刘兆宏(1968-),男,重庆人,教授,研究方向:教育教学管理、软件项目管理与开发工作等。