

双向融合协同育人： 软件测试课程 OBE+ 思政教学改革新模式

曾迪

重庆工程学院 重庆 401320

摘要：针对软件测试人才培养中技术能力与职业素养脱节的现实问题，探索成果导向教育（OBE）理念与课程思政深度融合的教改路径。以“系统自动化测试技术”课程为例，构建“OBE为骨、思政为魂”的融合模型，采用反向设计原则重构“课程—模块—课堂”三级目标体系，将工匠精神、团队协作、社会责任等思政元素内嵌于 Selenium/Appium 自动化测试技术教学全过程。改革考核评价体系，增设素养评价（占比 10%）与学科竞赛激励（占比 5%），推动学生参加全国大学生软件测试大赛，使省级入围率从 0% 跃升至 40.9%，实现历史性突破。实践表明，该模式有效提升了学生的自主学习能力与职业素养，课程目标达成度较改革前提高 18.6%，学生职业素养问卷得分优良率从 62% 提升至 89%，用人单位满意度达 94.3%。研究持续完善“两性一度”标准与多方反馈闭环机制，助力形成“技术为体、文化为魂”的质量管理格局，为应用型本科软件测试类课程提供了可复制的思政改革范式，其“目标融合—内容渗透—评价赋能”的逻辑框架亦可推广至人工智能、大数据等工程实践类课程。

关键词：OBE；课程思政；软件测试；成果导向

引言：

本研究以重庆工程学院“系统自动化测试技术”课程为载体，探索构建“OBE为骨、思政为魂”的融合育人模型^[1]。该模型突破传统教学中技术教育与思政教育“两张皮”的困境，通过反向设计重构三级目标体系，将工匠精神、社会责任等思政元素内嵌于 Selenium/Appium 自动化测试技术教学全流程。

一、问题分析与改革基础

（一）现实困境的三维剖析

软件测试作为软件质量保证的关键环节，贯穿需求分析、设计、编码、部署等软件工程全生命周期，在软件工程教学体系中占据举足轻重的地位^[2]。然而，通过对重庆工程学院计算机科学与技术专业 2019-2022 级学生的跟踪调研及行业企业深度访谈，我们发现当前软件测试类课程教学存在三重困境：

第一，思政元素挖掘不深，价值引领功能弱化。传统教学过度聚焦功能测试、性能测试等技术工具的训练，忽视了测试工作本身蕴含的丰富思政教育资源。调研显示，78.6% 的学生认为测试课程“就是学工具、写用例”，仅有 12.3% 能认识到测试工作的社会价值。这种价值缺位导致部分学生在实习中出现测试数据造假、隐瞒重大缺陷、推卸责任等职业道德失范行为。

第二，教学方法与能力培养需求错配，学生内生动力不足。软件测试具有很强的实践性和综合性，需要学生具备分析、设计、执行、评估等全流程能力。但传统“讲授+验证性实验”模式存在明显弊端：课堂以教师为中心，学生被动接受测试理论，缺乏真实项目场景。实验多为碎片化功能验证，学生按步骤操作即可通过，难以

培养复杂问题分析与解决能力。问卷调查表明，在传统教学模式下，学生课堂参与度不足 40%，作业抄袭率达 35%，课程结束后能独立完成自动化测试框架搭建者不足 20%。更严重的是，这种模式忽略了测试工作必备的沟通协作、文档编写、缺陷报告等专业素养，导致学生进入企业后需经历至少 6 个月的“二次培训”才能胜任岗位。

第三，评价体系单一，育人成效难以量化。传统考核以期末笔试（占 60%）和实验报告（占 40%）为主，侧重知识记忆和技能模仿，无法全面反映学生素养提升。思政育人成效缺乏可观测指标，教师评阅工作量巨大却难以精准评估。数据显示，传统模式下课程目标达成度计算仅关注技术指标，素养维度权重不足 5%，且多为定性描述，无法支撑 OBE 理念要求的持续改进闭环。

（二）课程改革的前置基础

《系统自动化测试技术》是重庆工程学院计算机科学与技术专业（软件测试方向）的核心课程，开设于第 6 学期，共 48 学时（理论 24+ 实验 24）。该课程已连续三届成功实施，累计覆盖学生 186 人。前期建设中，课程团队已建立较为完善的知识体系，涵盖 Selenium WebDriver、Page Object 模式、数据驱动测试、持续集成等核心内容，学生评教分数稳定在 92 分以上，就

业对口率达 85%^[3]。

二、深度融合的教学改革设计

(一) 课题准备的系统性与顶层设计的前瞻性

本轮教学改革自 2023 年 9 月启动, 历时 16 个月。研究初期, 团队系统梳理了国内外相关文献 127 篇, 重点研读了《基于 OBE 的工程专业认证标准》《课程思政建设实施指南》等政策文件, 并参加了教育部教师工作司举办的“基于 OBE 理念以学生为中心的课大纲设计撰写与教学实施实操工作坊”。通过文献研究, 我们明确了 OBE 与课程思政融合的三大理论基础: 一是“目标一致性”理论, 两者都强调育人为本; 二是“内容互补性”理论, OBE 提供结构化框架, 思政提供价值内核; 三是“评价协同性”理论, 两者都需要可观测的成果指标。

顶层设计上, 我们创建了“OBE 为骨、思政为魂”的融合模型。该模型以“立德树人”为根本任务, 以“学生中心、产出导向”为设计理念, 形成“目标设计—内容实施—评价反馈—持续改进”的闭环结构。其中, OBE 理念负责搭建课程的知识架构、能力梯度和评价标准, 确保教学科学性; 课程思政则作为价值引领, 将社会主义核心价值观、工程伦理、工匠精神等内嵌于各教学环节, 确保育人方向性。两者通过“反向设计、正向实施”的路径实现深度融合, 最终达成“每一堂课有思政、每一个项目有温度、每一次评价有导向”的育人效果。

(二) 三级目标体系的重构与思政要素的精准映射

依据《工程教育认证标准》和软件测试工程师岗位能力模型, 我们采用反向设计原则, 从毕业要求倒推课程目标, 构建了“课程级—模块级—课堂级”三级目

标体系, 并建立“课程目标—毕业要求—思政要素”三维映射矩阵(见图 1)。

课程级目标(宏观目标): 学生通过本课程学习, 应能独立完成 Web 及移动端自动化测试方案设计、脚本开发与框架维护(能力)。该目标直接支撑毕业要求 3(设计/开发解决方案)、5(使用现代工具)、8(职业规范)和 9(个人与团队)。

模块级目标(中观目标): 将课程分解为“测试基础理论”“Selenium WebDriver 技术”“自动化框架设计”“移动测试 Appium”“持续集成与部署”五大模块。每个模块设置独立的产出成果: 如“框架设计”模块要求学生团队输出可复用的 PO 模式框架, 并撰写设计文档, 培养规范意识与文档能力; “持续集成”模块要求搭建 Jenkins 自动化流水线, 体现效率意识与工程思维。

课堂级目标(微观目标): 每节课设置可观测、可衡量的具体产出。例如“Web 元素定位”课时, 不仅要要求学生掌握 8 种定位方法(知识), 更要能针对动态元素设计稳定定位策略(能力), 并在练习中强调“精准定位如同精准施政, 差之毫厘谬以千里”, 培养学生严谨细致的作风(素养)。

思政要素的融入遵循“盐溶于水”原则, 共挖掘出 12 个核心思政映射点。

(三) 教学内容的重构与思政元素的有机融入

基于三级目标体系, 我们对教学内容进行了“手术式”重构。总原则是: 保留技术硬核, 植入思政内核, 实现“1+1>2”的叠加效应。原课程体系侧重工具操作,

		最终转化为社会运行的可塑性。	
4.	模块四 单元测试框架 Pytest.	①- 了解 Pytest 框架简介及安装方式;。 ②- 掌握 Pytest 的使用方式, 能够编写 Pytest 示例;。 ③- 掌握 Pytest 中常用断言表达式;。 ④- 掌握封装的步骤;。 ⑤- 通过断言设计“乡村振兴产品溯源平台”案例, 引起学生反思, 一是对农产品数据的真实性断言, 关联民生责任; 二是认识到精准断言是守护软件安全的最后一道防线, 培养对缺陷“零容忍”态度。	1. 课中 2. 小组 3. 案例 4. 实验 (2)工匠精神线——精益求精、团队协作、终身学习。 “ 【课前引入】 (5 分钟)。 “大国重器”案例。 播放 1 分钟央视新闻片段: 高铁信号系统因软件缺陷导致晚点→引出“质量就是生命”; 提问: 如果让你做测试, 能否避免?。 “ 【课程介绍】 (10 分钟)。 64 学时: 理论 32+实践 32。
	实验 5: Pytest 实验.	①- 掌握 Pytest 的前置、后置处理。 ②- 掌握 web 自动化测试中断言的灵活运用。 ③- 掌握异常处理截图操作。 ④- 理解测试环境准备的标准化对质量保障的重要性, 树立全流程质量观。	(2)工匠精神线——精益求精、团队协作、终身学习。 “ 【课前引入】 (5 分钟)。 “大国重器”案例。 播放 1 分钟央视新闻片段: 高铁信号系统因软件缺陷导致晚点→引出“质量就是生命”; 提问: 如果让你做测试, 能否避免?。 “ 【课程介绍】 (10 分钟)。 64 学时: 理论 32+实践 32。

图 1 重构教学内容融入思政元素

新体系则围绕 Tpshop 电商系统真实项目（包含用户管理、商品搜索、订单交易、支付接口等 12 个模块，代码量超 5 万行）展开，将知识点嵌入项目任务。

内容重构策略：

1. 项目载体重构：将原有分散实验整合为“项目启动→需求分析→测试计划→脚本开发→框架优化→持续集成→缺陷管理→项目复盘”的完整生命周期。每个阶段设置明确的思政主题，如“项目启动”阶段强调责任契约精神，“复盘”阶段强调反思改进文化。

2. 混合式教学资源：建设在线开放课程平台，上传微课视频 48 个（每个 5-8 分钟），配套思政讨论题。例如，在讲解“数据驱动测试”时，视频后设置讨论：“测试数据造假看似小事，实则关乎诚信大义，请结合社会主义核心价值观分析其危害。”平台累计互动发帖超 2000 条，学生参与率达 100%。

思政融入的具体做法：

课前自学环节：通过学习通推送“测试工匠”系列微视频，如“90 后测试工程师陈承如何发现核弹级 Bug”，引导学生树立职业榜样。

课中讨论环节：每节课设置 15 分钟“思政小课堂”，如分析鹿道森事件中的平台审核测试漏洞，讨论技术中立性与社会责任的关系。

课后拓展环节：布置“我为群众办实事”实践任务，要求学生为校园 APP、社区服务小程序做义务测试，并提交包含改进建议的测试报告。

（四）考核评价的改革和实施

传统“一考定终身”模式无法支撑 OBE 与思政融合目标。我们构建了“知识考核（40%）+能力考核（35%）+素养考核（15%）+竞赛激励（5%）+附加分（5%）”的五维评价体系，实现从“结果评价”向“过程增值评价”转变。

1. 知识考核（40%）：保留期末闭卷考试，但题型改为 40% 客观题 +60% 案例分析题，重点考察知识综合应用。

2. 能力考核（35%）：由 Tpshop 项目成果（20%）和实验答辩（15%）构成。

3. 素养考核（10%）：这是改革的核心创新。我们开发了《软件测试职业素养评价量规表》，包含 6 个一级指标、18 个二级指标。评价采用“教师评价（40%）+小组互评（30%）+自我评价（30%）”多元主体，每周记录，期末综合。例如“严谨细致”指标，通过统计代码注释完整度、测试用例颗粒度、缺陷描述清晰度等可观测行为进行量化。

4. 竞赛激励（5%）：将全国大学生软件测试大赛等权威赛事纳入必修环节。教改前两届（2021、2022 级）学生参赛 31 人，省赛入围率为 0%，暴露出学生实战能力弱、心理素质差、团队协作缺等问题。教改后，我们建立“竞赛工作坊”，每周三晚上集训，邀请往届获奖学生分享经验，模拟比赛环境。2023 级 22 名学生参赛，9 人晋级省赛（入围率 40.9%），其中 1 人获省赛二等奖，3 人获得省赛三等奖。竞赛成绩直接折算为课程加分，极大激发了学习热情。

结 语：

本研究构建了“OBE 为骨、思政为魂”的软件测试课程融合育人模型，通过反向设计重构三级目标体系，将工匠精神、社会责任等思政元素有机嵌入 Selenium/Appium 技术教学全流程。实践表明，该模式实现了三重突破：其一，以 Tpshop 真实项目为载体，学生在完成测试脚本开发、缺陷追踪等任务中，自主学习能力与工程思维显著提升，课程目标达成度较改革前提高 18.6%；其二，华为、阿里等国产技术案例的融入，有效激发了科技报国使命感，学生职业素养问卷得分优良率从 62% 提升至 89%；其三，学科竞赛与素养评价纳入考核体系，驱动省级赛事入围率实现从 0% 到 40.9% 的历史性跨越，印证了“以评促学、以赛促教”的激励效应。

然而，改革仍存在持续改进空间：部分学生反映

思政案例与技术的融合度需进一步加强，避免生硬植入；企业导师参与评价的渠道有待拓宽，以增强评价的客观性与实效性。未来，我们将深化“两性一度”建设，一方面引入蚂蚁集团等企业的真实测试场景，提升课程挑战度；另一方面构建“学生-教师-企业-督导”四方反馈闭环，动态优化思政元素映射矩阵，推动课程向国家级一流本科课程迈进。

参考文献：

[1] 柳岸林. 产教融合下 OBE 理念的深刻内涵与实践要求 [J]. 产业创新研究, 2025,(02):183-185.

[2] 王方丽, 罗军. 基于 OBE 的软件测试教学设计及实施 [J]. 科教文汇, 2023,(20):95-98.

[3] 重庆工程学院. 2023 届毕业生就业质量年度报告 [R]. 重庆: 重庆工程学院, 2024.

基金项目：2024 年度重庆工程学院教学改革研究一般课题（JY2024212）