

# 新工科背景下基于赛创融合的《Web 安全技术》 课程教学建设与改革

李智凯<sup>1\*</sup>, 代敏君<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> 广东东软学院 计算机学院, 广东 佛山 528000)

**摘要:** 在新工科建设背景下, 网络安全人才培养面临理论与实践脱节、创新能力不足等问题。本文以《Web 安全技术》课程为研究对象, 提出基于“赛创融合”的教学改革模式。通过构建“课程牵引—社团招募—导师指导—成绩认定—重奖激励”五位一体的人才培养体系, 实现教学内容多学科交叉融合、教学方式深度应用赛创融合模式、教学评价体系多元化。改革旨在培养具备创新创业能力和复杂工程问题解决能力的高素质网络安全人才, 为应用型本科院校网络安全专业课程改革提供参考。

**关键词:** 新工科; 赛创融合; Web 安全技术; 教学改革; 网络安全

**DOI:** <https://doi.org/10.71411/jyyjx.2026.v1i3.1310>

## Teaching Construction and Reform of Web Security Technology Course Based on Competition—Innovation Fusion in the Context of Emerging Engineering Education

Li Zhikai<sup>1\*</sup>, Dai Minjun<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> Neusoft Institute Guangdong, College of Computer Science, Foshan, Guangdong, 528000, China)

**Abstract:** Against the backdrop of emerging engineering education, cybersecurity talent cultivation faces challenges such as the disconnect between theory and practice, as well as insufficient innovation capabilities. This study takes the "Web Security Technology" course as its research subject and proposes a teaching reform model based on the integration of competition and innovation ("Competition-Innovation Fusion"). By constructing a five-in-one talent cultivation system encompassing "course-driven learning, club recruitment, mentor guidance, academic credit recognition, and substantial incentives," the reform achieves interdisciplinary integration of teaching content, deep application of the Competition—Innovation Fusion model in teaching methods, and diversification of teaching evaluation systems. The reform aims to cultivate high-quality cybersecurity professionals with entrepreneurial, innovative capabilities and the ability to solve complex engineering problems, providing a reference for curriculum reform in cybersecurity programs at application-oriented undergraduate institutions.

**作者简介:** 李智凯 (1997-), 男, 湖北孝感, 硕士, 研究方向: 网络空间安全

代敏君 (1997-), 女, 四川南充, 硕士, 研究方向: 区块链、群智能算法

**通讯作者:** 李智凯, 通讯邮箱: [lzhikai@nuit.edu.cn](mailto:lzhikai@nuit.edu.cn)

**Keywords:** Emerging Engineering Education; Competition-Innovation Fusion; Web Security Technology; Teaching Reform; Cybersecurity

## 引言

自 2017 年起, 教育部持续深化新工科建设进程, 国内高水平院校在工程教育改革领域积极探索, 相继形成“复旦共识”“天大行动”“北京指南”等标志性成果, 引领新工科建设从宏观理念建构与制度设计阶段, 全面转入实质性推进与内涵式发展的新阶段<sup>[1]</sup>。在新科技革命和产业变革的关键时期, 我国经济发展迫切需要多样化、创新型卓越工程科技人才的支撑。

《中华人民共和国网络安全法》和《国家网络空间安全战略》相继出台, 对网络安全教育提出了更高的要求<sup>[2]</sup>。地处粤港澳大湾区核心区域的广东省正在构建全国高质量发展的新兴动力源, 建设具有全国影响力的科技创新中心, 作为核心的电子信息技术产业、数字经济产业、网络安全产业迫切需要大量新工科人才<sup>[3]</sup>。

本文在新环境、新形势下构建分层次、多元化的立体式实践教学体系。通过实施融合竞赛考点、行业认证知识点及企业真实项目为背景的各级创新创业实践项目, 强化学生的专业知识与实践动手能力, 以达到新工科背景下的网络安全技能需求。

## 1 Web 安全技术课程现状

《Web 安全技术》是网络空间安全专业核心课程, 具有实战性强、进阶性好的特点<sup>[4]</sup>。当前课程教学存在以下问题, 首先, 课程与前置专业课程存在割裂, 学生常困惑“学这门课有什么用”。部分教师缺乏项目实战经验, 工程情境构建依赖企业公开模块, 内容陈旧且缺失核心技术。网络安全作为交叉学科, 涵盖人工智能、攻防技术、自然语言处理等多领域, 但教学仍偏重理论讲解, 缺少面向产业应用的综合实践内容, 学生理解不深<sup>[5]</sup>。

其次, 网络安全靶场资源单一, 实验场景割裂, 无法模拟真实环境中多漏洞串联的复杂渗透路径。课程仍以课堂讲授为主, 未深入采用基于问题、项目和挑战的研究性教学方法, 课堂气氛沉闷。教学效果两极分化: 少数学生能自主构建知识体系, 大多数仅以通过考试为目的, 按实验指导书机械操作, 缺乏探索与创新精神。

再次, 赛创融合未真正实现。学科竞赛方面, 实践教学模式与竞赛模式差异大, 学生备赛时需转换思维, 难以将课堂经验直接应用于解题<sup>[6]</sup>。“双创”竞赛方面, 学生存在定式思维, 将网络安全与应用开发割裂, 教师也忽视引导两者结合孵化创新作品。具体表现为低水平竞赛泛滥, 部分学生投机参赛; 教师过度干预比赛, 压制学生主动性; 竞赛内容未纳入人才培养方案, 学生未将竞赛方法与日常学习结合。

最后, 课程采用过程性考核(考勤、实验报告)与终结性考核(大作业)结合的方式, 但无法综合评价创新能力、批判思维和解决问题能力<sup>[7]</sup>。评价指标固定, 所有学生任务相同, 无法反映不同学生的实践侧重差异。传统打分方式缺乏能力指标细化分解, 学生仅获总体得分, 无法了解自身优势与改进方向, 难以针对性提升能力。评价维度狭窄, 集中于知识量化, 无法真实反映学生在实际应用中的表现。

## 2 教学改革思路

以“赛创深度融合”为核心理念, 构建“学生沉浸式参与+竞赛创新挑战+全过程项目进阶”的教学改革模式。在教学内容层面, 突破单一学科壁垒, 建立“岗位角色+能力模型+工程问题+进阶实验项目”四位一体的课程设计框架<sup>[8]</sup>。将 Web 安全技术与前端开发、人工智能、数据分析等学科知识有机整合, 形成“基础实验—主题实验—创新综合实验”三级递进的项目链。搭建

动态更新的创新创业项目库, 将企业真实项目、“互联网+”“挑战杯”等双创赛事成果及网络安全竞赛赛题转化为教学案例, 确保教学内容与产业前沿同步迭代。

在教学方式层面, 构建“课程牵引—社团招募—导师指导—成绩认定—重奖激励”五环联动的赛创融合运行机制。引入 Docker 虚拟化技术搭建在线攻防实验平台, 实现“靶场攻防+作品开发”双轨并行的实践教学模式。保留传统靶场训练攻防技能, 增设作品实现支线, 引导学生完成从需求分析、安全设计、编码实现到商业计划书的全生命周期项目。建立校网络安全战队与课程联动机制, 实现课堂、靶场、赛事全程打通。

在教学评价层面, 建立“能力导向、过程可视、成果可评”的三层评价闭环。依托平台实时采集实验数据, 自动生成学习活跃度评分, 动态记录学习活动与团队协作<sup>[9][10][11][12]</sup>。运用 PowerBI 绘制攻击、防守、脚本、报告、协作五维能力雷达图, 量化评估学生工程素养。引入“第二课堂”学分、省级奖项抵顶考核等激励机制, 形成“反馈—改进”良性循环。

改革分四阶段实施, 启动阶段完成知识图谱设计与项目库构建, 开发阶段形成课程标准与数字教材, 应用阶段开展试点并完善 AI 赋能的个性化攻防平台, 推广阶段凝练经验形成可复制的课程建设范式。

### 3 实施方案

#### 3.1 教学内容改革

以“岗位角色+能力模型+工程问题+进阶实验项目”为主线设计课程体系, 着力培养契合战略性新兴产业发展需求的网络安全人才<sup>[13]</sup>。在课程顶层设计上, 围绕网络安全实际工程情境, 分层分级设置初级、中级、复杂工程问题, 形成“基础实验+主题实验+创新综合实验”三级递进的项目链。以“信息安全管理工程师”等真实岗位为锚点, 构建职业场景与能力模型, 使学生在梯次接续的训练中逐步提升工程实践能力。

教学内容编排遵循“知识图谱可视化→模块化验证→综合性创新→职业化场景”的递进主线。依托项目驱动理念, 以具体实验任务贯通各章节核心概念, 并与真实工程难题深度绑定。通过网络架构部署、安全策略配置、工具开发及资源优化等操作还原真实对抗环境, 借助高阶挑战任务与竞技化机制实现红蓝角色互换, 充分激发学生探索欲与竞争意识, 引导其全身心投入课程学习。

学科交叉融合紧扣行业技术前沿, 适度增加人工智能、大数据技术、统计分析等内容, 结合 Juniper IDP、华为云安全联动系统等代表性产品方案进行讲解, 展示知识的应用场景与市场价值<sup>[14]</sup>。同时搭建校企共建的创新项目库, 项目设置采取由简入繁、前后关联的进阶方式, 与“挑战杯”、全国大学生信息安全竞赛等赛事相结合, 实现“以赛促教、以赛促学”, 促进学生研究式和创造性学习。

#### 3.2 教学方式改革

课程教学引入 Docker 技术, 搭建在线网络攻防实验平台, 实现虚拟化资源管理与实验数据动态跟踪, 打破教学时空限制。同时构建赛创融合教育模式, 推动课堂教学与学科竞赛深度耦合, 完善人才培养体系。

依托 Docker 容器化技术构建统一的实验资源调度中心, 实现硬件资源的池化管理, 支持学习者自主开展全流程实验操作。采用浏览器/服务器架构搭建的虚拟仿真实验系统, 能够全程追踪并记录学习行为数据, 支撑课前自学、课中研讨的混合式教学模式, 推动教师与学生在实验环节即时互动对话, 切实强化学生的动手实践素养。

借鉴浙江大学“商学+”跨学科育人生态及山西财经大学“赛教互促”实践经验, 打通教学

资源与竞赛资源的壁垒,衔接课堂教学进程与竞赛训练周期,形成理论授课与创新创业、学科竞赛的深度联动效应<sup>[15]</sup>。

整个课程周期将教学内容与竞赛任务进行模块化拆解与有机重组。启蒙阶段全面解析竞赛属性并明确成果可折算课程成绩;深化阶段甄选历届前沿获奖成果作为教学案例;实战阶段采用项目制小组完成调研报告与成果路演。通过三阶段一体化设计,实现教学产出与竞赛成效的共振放大,推动学生专业理论功底与工程应用能力的协同进阶,为网络安全领域输送契合新工科标准的创新型技术人才。

### 3.3 教学评价体系改革

构建一套聚焦学生发展的三级教学评估模型,设计与教学内容、授课过程相契合的多元考核机制,推动教学品质的螺旋式上升。

教学成效的三个维度由核心向外延展,形成动态交互网络。核心层涵盖教师设计的知识架构、授课策略与实践课题,依托“评估—优化”的循环机制达成培养目标,激发学生的创造潜能。中间层展现为学生的课堂参与、学习投入度、认知策略运用及阶段性收获。外层则体现为长期培养后学生形成的工程问题解决素养、价值取向、知识体系构建及专业胜任力。三个层级环环相扣、协同演化,共同塑造育人成效。

该评价机制发挥双重功能,其一,聚焦课程对学生专业能力与职业素养的增值效应,构建“评估—优化”的教学闭环,驱动授课质量升级;其二,支持跨年度、同年级的项目成果横向对标与纵向追踪,为优化课程设置、实验设计及授课模式提供依据,促进学生理论功底、实操技能与创新素养的协同发展。

健全的创新创业与学科竞赛激励制度是激活师生参与热情的关键保障。课程从两个维度完善激励机制,其中学生维度纳入“第二课堂”学分体系,对竞赛优胜者给予物质奖励与荣誉表彰,推广优秀成果;将双创及竞赛表现嵌入课程考核,在课堂互动、团队协作等形成性评价及阶段性测验、结业考核等终结性评价中体现竞赛元素,获省级以上奖项者可申请课程免考及学分置换。学校维度出台专项支持政策,设立竞赛活动基金,覆盖课题研讨、资料印制及参赛差旅等开支,为学科竞赛的全流程开展提供资源支撑。

## 4 结语

针对新工科背景下网络安全人才培养需求,构建了基于赛创融合的《Web 安全技术》课程教学改革模式。通过“岗位角色+能力模型+工程问题+进阶实验项目”四位一体的课程设计,打破学科壁垒,形成三级递进的项目链,实现教学内容与产业前沿同步迭代。引入 Docker 技术搭建在线攻防实验平台,建立“靶场攻防+作品开发”双轨实践模式,推动课堂教学与学科竞赛深度耦合。构建“能力导向、过程可视、成果可评”的三层评价闭环,运用数据驱动实现学生能力精准画像与教学持续改进。改革将有效提升学生的工程实践能力、创新思维和综合素质,为网络安全产业培养高素质应用型人才。

### 参考文献:

- [1] 吴茜琼,魏强,段明,等.数智赋能的网络安全案例教学设计[J].网络安全技术与应用,2026,(03):90-92.
- [2] 王芸,李漓,费跃农.基于项目的线上线下混合式合作学习教学改革探索——以模拟电子技术课程为例[J].高教学刊,2026,12(07):39-42.
- [3] 周晔欣,伍灿,王秋生,等.基于创新人才培养的力学竞赛教学探索与实践[J].高教学刊,2026,12(06):22-26.
- [4] 韦正璐.Web 安全课程改革中的 CTF 竞赛元素融合研究[J].电脑知识与技术,2025,21(25):155-157.

- [5] 冷涛.《网络攻防技术》硕士课程建设研究与实践[J].网络安全技术与应用,2025,(04):120-122.
- [6] 杨晔.“Web 应用安全与防护”课程思政教学改革探索[J].数字通信世界,2025,(01):247-249.
- [7] 郭锡泉.“聚焦漏洞, 战训一体”的 Web 安全技能人才培养[J].计算机教育,2025,(01):17-21.
- [8] 方欣.WEB 安全技术课程模块化教学模式探究与实践[J].电脑与电信,2024,(09):65-68+104.
- [9] 伍家成.OBE 教育理念下 WEB 安全类课程思政教学设计路径研究[J].教师,2024,(17):6-8.
- [10] 常桂铭.“1+X”证书制度下网络安全类课程实验教学探索与实践——以 Web 安全课程为例[J].山西青年,2024,(08):118-120.
- [11] 陆国栋, 朱琦, 赵春鱼, 等. 大学生创新创业竞赛特征的系统分析:双创类竞赛指数的应用与启示[J]. 高等工程教育研究, 2025, (05): 188-194.
- [12] 姜虹伊. 高校思政教育和创新创业教育的融合与发展[J]. 山西财经大学学报, 2025, 47(S1): 271-273.
- [13] 郭磊, 周慧玲. 高校创新创业教育“赛创融合”评价机制构建[J]. 河北师范大学学报(教育科学版), 2024, 26(02): 128-135.
- [14] 姚晔, 张玉蓉, 邱洪君. 虚拟专用网络加密技术实验教学改革探索[J]. 实验室研究与探索, 2023, 42(04): 227-231.
- [15] 王威, 张世星, 张辉, 等. 学科竞赛引领下网络安全与执法专业教学改革与实践[J]. 教育理论与实践, 2022, 42(12): 54-56.