

新工科视域下网络工程专业教学改革：基于“引企入教－产教融合－多维协同”的实践与成效

石磊，赵慧然

大连理工大学 城市学院，辽宁 大连 116600

DOI: 10.61369/VDE.2025170016

摘 要： 本文探讨了新工科背景下网络工程专业教学改革的实践与成效，特别是网络安全方向的改革。通过引入企业资源、深化产教融合和推动多维协同，构建了符合新工科要求的人才培养模式。研究结果表明，该模式显著提升了学生的实践能力、创新能力和就业竞争力，为网络工程人才的培养提供了有益的参考和借鉴。

关 键 词： 新工科；网络工程；教学改革；产教融合

Teaching Reform of Network Engineering Major from the Perspective of Emerging Engineering Education: Practice and Effectiveness Based on ‘Enterprise-Embedded Education—Industry-Education Integration—Multidimensional Collaboration

Shi Lei, Zhao Huiran

Dalian University of Technology City Institute, Dalian, Liaoning 116600

Abstract： This paper explores the practices and outcomes of teaching reforms in the Network Engineering program under the context of Emerging Engineering Education (EEE), with a specific focus on the cybersecurity specialization. By integrating corporate resources, deepening industry-education collaboration, and promoting multi-dimensional synergies, we established a talent cultivation model aligned with the requirements of EEE. The results demonstrate that this model significantly enhances students' practical skills, innovative capabilities, and employability competitiveness, there by providing valuable insights for the cultivation of network engineering professionals.

Keywords： emerging engineering education; network engineering; teaching reform; industry-education collaboration

引言

随着互联网技术的高速发展，网络工程专业作为互联网技术领域的重要专业，其人才培养模式面临着前所未有的挑战和机遇。新工科教育理念的提出，强调要培养实践能力强、创新能力强、具备国际竞争力的高素质复合型人才。在此背景下，本研究基于“引企入教、产教融合、多维协同”的理念，对网络工程专业人才培养模式进行了深入的探索与实践，特别是在网络安全方向取得了显著的成效^[1]。

一、新工科对网络安全教育的具体要求

（一）课程体系要求

与产业需求紧密对接，课程体系需紧密对接产业需求，精准反映网络安全领域的最新技术进展和应用趋势。例如，随着网络空间安全问题的日益凸显，课程体系中应增加网络空间安全的内

容，涵盖网络设备的安全漏洞、数据加密传输以及身份认证等关键技术，使学生毕业后能够迅速适应互联网安全岗位的需求^[2]。

模块化课程设计，采用模块化课程设计，将网络安全课程分为基础类、核心类和创新类。基础类课程如《网络安全原理》、《计算机网络》等，为学生打下坚实的理论基础；核心类课程如《入侵检测与防御》、《密码学》等，深化学生对网络安全核心技

基金项目：辽宁省普通高等教育本科教学改革研究项目：新工科背景下基于“引企入教、产教融合、多维协同”的网络工程专业人才培养模式探索与实践，项目编号：辽教通[2022]166序号869资助。

作者简介：

石磊（1975—），男，汉族，黑龙江人，通信与信息系统专业，硕士，网络工程专业主任，教授主要研究领域为网络安全、网络管理。E-mail: 517903892@qq.com。

赵慧然（1978—），女，汉族，辽宁人，计算机应用技术专业，硕士，副教授，主要研究领域为系统安全、大数据。E-mail: 78843709@qq.com。

术和应用的理 解；创新类课程如《人工智能安全》《区块链安全》等，引导学生探索网络安全的前沿领域，培养学生的创新思维和能力。

企业课程深度植入，引入企业认证课程和岗前培训内容，实现理论与实践的深度融合。例如，华为的 HCIA 和 HCIP 等认证课程，将其纳入学分体系，学生通过学习这些课程并获得认证，能够直接满足企业的用人标准。

（二）实践教学要求

构建循序渐进的实践教学体系，打造从基础实验到项目实战，再到创新实践的循序渐进实践教学体系。在基础阶段，开设如《网络安全基础》课程，让学生掌握网络安全工具的使用和基本安全策略的配置；在项目实战阶段，与企业合作开展真实的网络安全项目，如网络安全漏洞扫描、安全策略制定与实施等，让学生在 实际项目中锻炼复杂问题的解决能力。

引入真实项目驱动教学，将企业的实际网络安全项目引入课堂，作为实践教学的核心内容。例如，在《网络安全项目实践》实践课中，采用企业提供的真实项目，如某企业的网络安全防护体系建设项目，让学生在项目中承担不同的角色，从需求分析、方案设计到实施部署和测试优化，全程参与项目的各个环节，从而熟练掌握网络安全项目的实施流程和关键技术，提高学生的工程实践能力和项目管理能力。

（三）师资队伍要求

打造双师型教学团队，建设一支由校内教师和企业网络安全专家组成的双师型教学团队。一方面，引进具有丰富实践经验的企业网络安全专家担任兼职教师，他们可以将企业实际项目和前沿技术带入课堂，如企业工程师讲授《网络安全案例分析》课程，通过实际案例讲解网络安全事件的应对策略和解决方案；另一方面，鼓励校内教师到企业进行研修和实践，参与企业的实际项目，提升教师的工程实践能力和行业视野，使校内教师能够更好地指导学生的实践学习和职业规划。

完善师资评价与激励机制，建立将教学业绩与企业服务相结合的双轨考核评价机制，同时将教师的工程实践能力纳入考核关键指标。例如，教师参与企业横向课题研究、为企业提供技术咨询服务等企业服务工作将作为职称评定和绩效考核的重要内容，激励教师积极投身于企业实践和教学改革，不断提升自身的专业素养和实践能力，从而为学生提供更高质量的教学服务。

（四）校企合作要求

建立深度融合的校企合作机制，与企业共建实验室、实训基地和产业学院等实体平台，实现资源共享和优势互补。例如，与启明星辰共建网络安全实验室，企业投入先进的网络安全设备和软件，学校提供场地和师资，共同打造一个真实的网络安全实践环境，为学生提供充足的实践机会。同时，与企业共同制定人才培养方案，根据企业的实际需求和行业发展趋势，不断优化课程设置和教学内容，确保培养的人才符合市场的需求^[3]。

构建长效机制保障校企合作可持续性，设计合理的利益分配模型和合作模式，例如，企业可以通过与学校合作开展科研项目，将项目成果转化为企业的实际生产力，同时学校也可以从企

业的收益中获得一定的回报，用于支持教学改革和学生的培养。

（五）创新能力培养要求

构建创新能力培养体系，将创新教育贯穿于网络安全教学的全过程，构建包括创新课程、创新实践和创新文化在内的创新能力培养体系。开设如《创新思维方法》、《网络安全前沿技术展望》等创新实践课程，培养学生的创新意识和思维方法；营造鼓励创新的校园文化氛围，如举办网络安全创新论坛、学术讲座等，激发学生的创新热情和灵感^[4]。

营造创新氛围与提供资源支持，学校和企业共同营造良好的创新氛围，为学生提供丰富的创新资源支持。例如，设立网络安全创新创业项目，资助学生开展创新创业项目研究；利用企业的研发资源和数据中心，为学生提供真实的网络安全数据和研发环境，让学生在 实际环境中进行创新实践，提高创新的成功率和实用性。

（六）职业素养培养要求

加强职业伦理和职业道德教育，将职业伦理、职业精神和职业道德等课程纳入网络安全教育体系，培养学生正确的价值观和职业操守。例如，在《网络安全法律法规》课程中，通过案例分析和讨论，让学生了解网络安全从业者 在保护用户隐私、应对网络攻击等场景中应遵循的职业道德规范，使学生在未来的职业生涯中能够坚守道德底线，依法依规从事网络安全工作^[5]。

注重团队协作和沟通能力培养，网络安全工作往往需要团队协作和跨部门沟通，因此在教学过程中注重培养学生的团队协作和沟通能力。例如，在《网络安全项目实战》实践课中，将学生分成小组，共同完成一个复杂的网络安全项目，小组成员需要相互配合、沟通交流，才能确保项目的顺利进行，从而在实践中提升学生的团队协作和沟通能力。

二、网络安全方向教学改革的具体措施

（一）引企入教：构建贴近实际的课程体系

企业专家深度参与课程设计，邀请华为、启明星辰、奇安信等头部企业的网络安全专家参与网络工程专业课程体系的设计，根据行业需求和岗位能力要求，构建了网络安全方向的课程体系。

企业认证课程置换学分，引入企业认证课程，如 HCIP、HCIA 等，将其纳入学校课程体系，学生通过企业认证考试可置换相应学分。这不仅提升了学生获取职业资格证书的积极性，也使学生的知识体系更符合企业的要求。

岗前培训内容前置，将企业的岗前培训内容融入到课程体系中，使学生在毕业前就能掌握企业所需的实用技能^[6]。例如，在《局域网组网实践》课程中，加入了企业实际的网络工程项目案例，让学生在 实践中学习网络规划、设计和实施的全过程。

（二）产教融合：打造实战化的实践教学平台

建立产学研合作基地，与多家企业合作建立了产学研合作基地，如与华为合作建立了华为 ICT 学院，为学生提供了先进的实验设备和实践环境。在基地中，学生可以参与企业的真实项目研

发,如网络安全漏洞扫描、安全策略制定等^[7]。

引入企业项目作为实践教学内容,将企业的实际网络安全项目引入课堂,作为实践教学的重要内容。例如,在《网络攻防技术》课程中,采用企业提供的网络安全攻防演练项目,让学生在真实的项目环境中学习和实践,提高了学生的实践能力和解决实际问题的能力。

共建实验室和实训基地,与企业共建网络安全实验室和实训基地,如与启明星辰共建了网络安全实验室,配备了先进的网络安全设备和软件^[8]。学生可以在实验室中进行网络安全攻防实验、漏洞挖掘实验等,提升了学生的实践操作能力和应急响应能力。

（三）多维协同：构建全方位的育人体系

推动学科交叉融合,鼓励学生跨学科选修课程,拓宽学生的学科视野。例如开设了《管理学原理》《经济学原理》等课程,让学生了解网络安全在企业管理中的应用,培养学生的综合素养。

加强校企合作育人,与企业共同制定人才培养方案,实现资源共享和优势互补。例如,与北京金信润天信息技术股份有限公司签订了校外实训基地协议,为学生提供了更多的实习和就业机会。

鼓励师生共同参与教学和科研活动,组织师生参与网络安全科研项目 and 实践活动,激发学生的创新精神和实践能力。例如,指导学生参加全国大学生网络安全竞赛,取得了优异的成绩,提升了学生的创新能力和团队协作能力。

三、教学改革成效

（一）学生实践能力显著提升

通过引入企业资源和深化产教融合,学生的实践能力得到了显著提升。在实践中,学生不仅掌握了网络安全的基本理论和技能,还学会了如何运用所学知识解决实际问题。例如,在2023年的全国大学生网络安全竞赛中,本专业学生组成的团队获得了二等奖,展示了学生在网络安全实践方面的较高水平。

（二）学生创新能力明显增强

多维协同的育人机制激发了学生的创新精神和创新能力。在网络安全方向,学生参与了多项科研项目和实践活动,在这些活动中,学生充分发挥自己的创新思维,提出了一些新颖的解决方案。

（三）学生就业竞争力大幅提高

通过与企业合作,学生的就业竞争力得到了显著提升。在网络安全方向,学生在学习过程中接触了大量的企业实际项目和案例,了解了企业的实际需求和 workflows。这使得学生在毕业后能够迅速适应企业的工作环境,满足企业的岗位要求。

（四）企业满意度显著提高

通过与企业深度合作,企业对本专业人才培养模式的满意度得到了显著提高。企业认为,通过参与课程设计、提供实践教学平台和指导学生实习等方式,能够培养出更符合企业需求的高素质人才。例如,启明星辰公司对本专业学生的实践能力和专业素养给予了高度评价,并表示愿意与学校继续深化合作,共同培养更多的网络安全专业人才。

四、结论与展望

本研究基于“引企入教、产教融合、多维协同”的理念,对网络工程专业人才培养模式进行了深入的探索与实践,特别是在网络安全方向取得了显著的成效。通过构建贴近实际的课程体系、打造实战化的实践教学平台和构建全方位的育人体系,显著提升了学生的实践能力、创新能力和就业竞争力,为网络工程专业人才的培养提供了有益的参考和借鉴。

然而,教学改革是一个持续的过程,需要不断地探索和改进。在未来的研究中,将进一步深化网络安全方向的教学改革,探索新的教学方法和手段,如引入人工智能、大数据等新兴技术,提升教学质量和效果。

参考文献

- [1] 国务院办公厅. 关于深化产教融合的若干意见 [EB/OL]. (2017)[2024-05-15].
- [2] 国家发展改革委,教育部,工信部,财政部. 国家产教融合建设试点实施方案 [EB/OL]. (2019)[2024-05-15].
- [3] 易茜,王燕萍. 产教融合与应用型人才培养研究 [J]. 品位·经典, 2022 (6): 45-47.
- [4] 刘思延. 应用型本科院校产教融合的路径与模式研究 [C]// 华南教育信息化研究经验交流会, 2021.
- [5] 宋晓雨,陈琛,陈文. 提高“产教融合、校企合作”的深度和广度 [N]. 联合日报, 2022-07-15 (007).
- [6] 尚端武. 产教融合视角下职业教育校企“双元”良性育人生态模式的实现路径 [C]// 2020年第三届智慧教育与人工智能发展国际学术会议, 2020.
- [7] 周莹,赵凌,段敏. 产教融合背景下信息类专业AI方向实践育人体系建设研究 [J]. 产业创新研究, 2022 (6): 45-47.
- [8] 黄伟增. 产教融合背景下促进技能型人才培养策略分析 [C]// 2020年课堂教学教育改革专题研讨会, 2020.