

# 产教融合视域下网络安全人才构建路径与实践研究

孙伟 邢德胜 李俊芳

内蒙古自治区集宁师范学院

DOI:10.32629/acair.v4i1.19369

**[摘要]** 针对边疆地区网络安全人才严重短缺与地方本科院校转型乏力的双重困境,集宁师范学院信息安全现代产业学院以服务“东数西算”国家战略为牵引,创新构建“岗课对接、课赛互促、课证融合”三位一体的育人模式。并围绕“专业课程的合作开发、人才培养的协同指导、教学成果的同步评价”三大维度展开实践,构建“企业业务的项目化转化、学生能力前测与分流、双师型项目化教学、实战化教学成果评价”等育人机制,为信息安全领域应用型、复合型人才培养提供实践路径。

**[关键词]** 信息安全; 现代产业学院; OBE理念; 校企合作; 育人机制

**中图分类号:** F616.3 **文献标识码:** A

## Research on the Construction Path and Practice of Cybersecurity Talents from the Perspective of Industry-Academia Integration

Wei Sun Desheng Xing Junfang Li

Jining Normal University of Inner Mongolia Autonomous Region

**[Abstract]** Faced with the dual challenges of a severe shortage of cybersecurity talent in frontier regions and the sluggish transformation of local undergraduate institutions, the Modern Industry College of Information Security at Jining Normal University has taken serving the national “East Data–West Computing” strategy as its driving force. The college innovatively developed an integrated talent cultivation model centered on “alignment between job roles and coursework, mutual reinforcement between coursework and competitions, and integration of coursework with professional certifications.” Practical initiatives have been implemented across three key dimensions: collaborative development of specialized curricula, coordinated guidance in talent development, and synchronized evaluation of teaching outcomes. Furthermore, the college established effective educational mechanisms, including project-based transformation of enterprise operations, preliminary assessment and differentiated training pathways for students, dual-qualified faculty-led project-based instruction, and performance-oriented evaluation of practical learning outcomes. This approach offers a viable pathway for cultivating applied and multidisciplinary talents in the field of information security.

**[Key words]** Cybersecurity; Modern Industry College; Outcome-Based Education (OBE); University-Industry Collaboration; Talent Cultivation Mechanism

当前,我国网络安全人才缺口已达142万人(中国信通院,2023)<sup>[1]</sup>,而“东数西算”工程赋予乌兰察布市国家算力枢纽节点新使命,67家数据中心集聚带来迫切的人才需求。对此,国内学者围绕现代产业学院建设展开了多维度探索。然而,现有研究仍存在明显空白:一是地域失衡,案例多集中于东部发达地区或行业特色高校,对边疆、非中心城市、无工科背景的地方本科院校关注极少。二是领域局限,聚焦智能制造、纺织服装、涉农等领域,对信息安全这一国家战略急需且高度敏感的特殊领域缺乏专门探讨。三是机制浅表,多描述“如何做”,少剖析“为何能持续”,尤其缺乏对边疆高校如何在资源约束下构建可持续

协同机制的深度解构。在这一背景下,集宁师范学院作为一所无工科积淀的传统师范院校,于2022年获批“内蒙古自治区首批示范性现代产业学院”,其经验极具研究价值。

### 1 信息安全现代产业学院的建设依据

#### 1.1 人才需求定位

针对专业与产业匹配度低的普遍问题,学院通过调研发现:85%的企业急需安全运维工程师;72%的政务云平台需要等保测评辅助人员;教育系统呼吁培养既懂信息技术又懂教学的校园网管员。据此,学院明确信息安全人才“技术扎实、实战突出、素养全面”的培养定位,聚焦网络攻防、数据安全、信创适配三

大核心方向,在传统软件工程专业基础上开始软件工程(信息安全方向),培养目标明确为:掌握主流安全工具使用、能独立完成基础渗透测试、熟悉等保2.0标准的实战型人才。

### 1.2 学院建设基础

国家“双万计划”“科技兴蒙”行动等政策导向,为地方高校深化产教融合、建设现代产业学院提供了政策依据和资源支持。在此基础上,区域信息产业发展对信息安全人才的紧缺需求为产业学院建设提供了现实动因,集宁师范学院所在的乌兰察布市着力构筑数据中心集聚地,整合了高校的教育资源、企业的技术资源与科研院所的科研资源,形成了优势互补的协同育人格局,围绕网络安全等产业加速数字化创新发展,为产业学院提供了广阔的服务场景。

## 2 信息安全现代产业学院建构路径

### 2.1 多元共建的组织架构

现代产业学院的高效运行离不开科学完善的管理体制。集宁师范学院信息安全现代产业学院立足产教融合本质,构建了“理事会领导下的院长负责制”管理架构,形成了多主体共建共治的管理格局。在组织架构上,产业学院设立学术委员会作为理事会的常设专家智库机构,由高校、科研机构、企业相关学科人员组成,为理事会决策提供专业支撑。理事会下设3个专业项目组,由学校相关职能部门、教学单位人员与企业相关部门人员共同组成,分别负责专业及课程建设、师资及专家建设、实践教学基地建设以及就业项目等具体工作(见表1)。

表1 主体职责及就业项目等具体工作

主体	核心职责
学校	提供场地、编制、学籍管理、基础课教学
中晟华安	开发17门专业课、提供实训平台、安排9周集中实训、推荐就业
包头大数据研究院	提供科研课题经费(110.5万元)、真实项目案例、政策对接

### 2.2 协同发展的运行机制

在运行机制上,学院通过校企共同建设高水平专业、共同开发课程教材、共同打造师资团队、共同设立研发中心、共同开发高端认证证书、共同进行科研项目攻关的“六个共同”模式,探索“双元”育人路径,实现了管理决策、教学实施、资源整合的协同高效。同时,产业学院研究制定了《信息安全现代产业学院建设管理办法》《信息安全现代产业学院工作规程》《信息安全现代产业学院经费管理办法》等一系列管理制度,为产业学院的规范化运行提供了制度保障。立足协同发展的运行机制,学院共建网络安全、网络攻防、大数据3个实验室,累计投入300余万元;联合企业建设30个实习实训基地,近三年接收学生实习实训420人次,平均实训周期9周。

### 2.3 分层递进的培养模式

基础技能夯实阶段(大一至大二):依托学院基础实训区,开展信息安全工具使用、网络协议分析等基础训练,由校内教师主导,企业提供标准化实训教材与虚拟仿真资源。组织“安全基

础训练营”,通过模块化练习帮助学生掌握端口扫描、防火墙配置等入门技能,为后续实践奠定基础。

专项能力提升阶段(大二至大三):根据产业岗位细分方向,组建“网络攻防”“数据安全”“信创适配”等专项小组,由企业导师开展定向培训。引入麒麟软件、奇安信等企业认证课程,结合真实项目案例讲解渗透测试、数据备份与恢复等专项技术,学生需完成至少1项企业初级认证方可进入下一阶段。

综合实战突破阶段(大三至大四):选拔优秀学生加入“攻防实训团队”,参与企业应急响应演练、省级以上信息安全竞赛及国家级网络安全攻防演习。鼓励学生以工坊名义承接社会服务项目,如为地方中小企业提供安全漏洞检测服务,在实战中提升问题解决能力与团队协作能力,近三年已有12名工坊学生通过此类实践获得企业直接录用。

## 3 基于校企合作的信息安全现代产业学院OBE育人机制

### 3.1 企业业务的项目化分析:转化教学资源

信息安全企业业务以商业服务为导向,涵盖安全咨询、渗透测试、应急响应、数据安全防护等,其核心诉求是满足客户安全需求、实现商业价值,这类业务无法直接用于教学。对此,可依托校企联合实训中心,以商业合作形式承接企业部分业务,由校企双方共同对业务进行拆解与转化<sup>[2]</sup>。在学校专业教师与企业技术人员的协同指导下,将企业的安全运维项目转化为教学中的设备配置与故障排查任务,将渗透测试业务拆解为漏洞扫描、exploit编写、报告输出等教学模块,将数据安全项目转化为数据加密、隐私保护、灾备方案设计等实践内容,使企业业务成为可操作、可教学的实训项目。

这种转化既让企业借助校园资源完成业务,降低运营成本,又让学生接触真实行业场景,提升实践教学的针对性与实效性,解决了“教学与产业脱节”的核心问题。学院依托校企联动的教学资源建设模式,联合中晟华安、麒麟软件等企业,将技术标准转化为课程标准,编写基于企业真实案例的系列教材,已出版教材及专著29本,校企合作校本教材3本;建设线上线下混合式课程,利用超星尔雅、智慧树等平台,开发课程课件、案例库、虚拟仿真实验等资源。

### 3.2 学生能力前测与分流:实现个性教学

OBE教学模式是实践型人才和个性化人才的有效培养方式,其通过弥补“学情与产出的差距”确定教学方向,以精准把握学生初始能力为前提。对此,学院在教学目标与能力设定完成后,以校企联合实训中心为载体,由校企双方共同组织学生能力前测。企业以岗位招聘标准为依据,通过模拟安全项目实操、技术面试等方式,评估学生的实践操作能力与行业适配度。

同时学校结合学生日常学习成绩、理论测试结果,分析学生的专业基础与学习潜力,共同明确学生当前能力与目标能力之间的差距。基于前测结果,打破传统班级限制,按照“差距类型与大小”对学生进行分流,将漏洞挖掘能力薄弱的学生分为一组,将应急响应能力不足的学生分为另一组,形成若干个针对性学

习小组,为后续个性化教学创造条件。集宁师范学院通过成立20个专业兴趣小组,实现了学生的精准分流,有效提升了教学针对性,避免了“一刀切”的教学弊端。

### 3.3 双师型项目化教学: 缩小能力差距

双师型项目化教学以学校专业教师为主导、企业导师为辅助,围绕特定信息安全能力开展指向性教学。针对分组后的学习小组,学校专业教师结合小组能力差距,设定融合多门课程内容的项目化教学模块,例如围绕“数据安全防护”能力,整合密码学、数据库原理、数据安全技术等课程核心内容,围绕“网络攻防”能力,融合计算机网络、操作系统安全、渗透测试等课程知识点,打破传统课程的学科壁垒<sup>[3]</sup>。教学过程中,教师立足学生学情与项目要求,针对核心痛点开展精准指导,以完成实训项目为最终目标,由企业工程师结合实际业务场景提出“企业内网渗透测试方案设计”“数据脱敏技术应用开发”等项目需求,经校企联合论证后纳入工坊实践课题库。学生以3-5人小组为单位自主选题,实行“项目组长负责制”,全程模拟企业项目开发流程,以实现学生专业素养的有效提升。

同时,结合项目实施进展,企业导师定期参与教学评价与指导,从行业实际应用角度提出改进建议,如分享企业项目中常用的安全工具与实战经验,指导学生理解《网络安全法》《数据安全法》的各个行业合规要求,为学生职业发展规划提供指导,形成“专业教师传授技能、企业导师分享经验”的双师协同模式。集宁师范学院通过校企师资交换、混编结构化教学团队,实现了项目化教学与行业需求的深度对接,教师累计参加企业培训400余人次,“双师型”教师占比达53%。

### 3.4 实战化教学成果评价: 检验育人成效

OBE理念强调最终产出的导向作用,因此需采用贴合行业实际的实战化评价方式。学生完成项目化教学后,以学习小组为单位,围绕校企联合实训中心的真实项目要求,完成完整的信息安全实践任务。项目完成后,由企业组织技术评审,对优秀成果优先提供孵化支持,或推荐至企业合作单位应用。将项目成果纳入学生课程考核,占专业实践学分的40%,同时作为“双师双能型”教师考核的重要依据,激发校企双方参与积极性。

为确保实践任务的实施效果充分转化为学生定向学习的依据,学院由校企双方共同组织教学成果评价,采用“实战考核+成果答辩+职业认证”的综合评价模式,评价结果不仅作为课程成绩,还为学生提供针对性改进建议。其中,院校专业教师侧重评价项目完成的规范性、技术应用的准确性与创新点,企业导师侧重评估项目成果的行业适配性、实操可行性与岗位应用价值。同时,引入工信部相关资质、麒麟软件认证等高端证书,将认证标准与内容融入人才培养方案,嵌入质量评价体系,打通“专业”与“职业”的鸿沟,累计组织300余名学生参与并通过培训认证。

## 4 结语

产教融合视域下地方高校信息安全现代产业学院的建设,是以学生个体学情为起点、以教学产出为导引的个性化教学模式。在该教学模式中,学生能力与职业要求之间的“差距”是专业课程设计的重要依据。为了更好的实现精准化的教学,应充分发挥项目化教学在学校与企业之间的纽带作用,以OBE教育理念为基础,将企业直接提供的业务转化为具体的专业学习要求,从而实现项目实践到知识学习的转化,在企业导师与学院教师的帮助下,将任务要求转化为学业能力,并进一步深化课程任务。从而实现企业资源到专业教学的转化,达成校企的深度合作。

备注:本研究为内蒙古自治区教学学科规划课题资助项目,项目名称“新质生产力视角下计算机专业人才需求与培养策略研究”,项目计划编号为NGJGH2024405。

## [参考文献]

[1]中国信息通信研究院.网络安全产业人才发展报告(2023-2024年)[R].北京:中国信息通信研究院,2023.

[2]潘天红.地方高校现代产业学院新工科人才培养模式探索与实践——以安徽大学奇瑞现代汽车产业学院为例[J].合肥工业大学学报(社会科学版),2024,38(4):102-108.

[3]张媛媛,杨雅莉.“多主体、深融合”机制下纺织服装现代产业学院建设路径[J].纺织科技进展,2025,47(10):85-88.

## 作者简介:

孙伟(1981-),男,汉族,内蒙古呼伦贝尔人,副教授,硕士,主要研究方向为知识图谱、智慧教育。