

网络安全技术课程“三位一体”虚拟实训教学模式

陆燕

湖南开放大学 湖南 长沙 410004

【摘要】：网络安全既牵涉国家安全和社会稳定，又影响企业安全健康发展。为应对新冠肺炎疫情对教学场地与教学手段的冲击，网络安全技术课程团队依据“一案二标准”，借助“三平台”，在实践中构建了“三位一体”的虚拟实训教学模式，为技工院校提供线上教学教育优秀案例。

【关键词】：网络安全；虚拟实训；教学

Network security technology course "Trinity" virtual practical training teaching model

Yan Lu

Hunan Open University Changsha Hunan 410004

Abstract: Network security not only involves national security and social stability, but also affects the healthy development of enterprise security. In order to cope with the impact of the new crown pneumonia epidemic on teaching venues and teaching methods, the network security technology course team has built a "three-in-one" virtual practical training teaching model in practice based on the "one case and two standards" and with the help of "three platforms", in order to provide excellent cases of online teaching and education for technical colleges and universities.

Keywords: Network security; Virtual training; Teaching.]

引言

网络连接世界，安全重于泰山；没有网络安全就没有国家安全；守护网络安全已经成为事关国家兴衰和人民福祉的关键环节。守护网络安全，人才培养是关键。培养网络安全意识强、技能精、守护国家网络安全的忠诚卫士，是我们教师的使命所在，也是我们确定的网络安全技术这门课程的教学目标所在。

近年，经过研究与实践，网络安全技术课程团队依据“专业人才培养方案”、国家“专业教学标准”、“课程标准”即一案二标准，借助“在线课程平台”、“虚拟仿真平台”和“直播授课平台”三平台，在实践中构建了“三位一体”的线上教学模式，即“在线课程+虚拟仿真+直播授课”，有效保障了新冠疫情期间课程线上教育教学质量。

1 整体教学设计

1.1 按照层递逻辑，重构教学内容

网络安全技术课程按基础能力培养、综合能力培养、实战能力培养和创新能力培养4个阶段循序渐进，并按发现问题、分析问题和解决问题的思维逻辑重构教学内容。基础能力是能发现问题（如安全隐患、漏洞等）；综合能力强调能综合运用所学知识能分析问题（设计网络安全解决方案）；

实战能力是能消除安全隐患，切实解决实际问题（如利用加密技术、防火墙技术等解决网络安全问题）；创新能力要求能发现新问题，或发现解决问题的新方法或新途径。

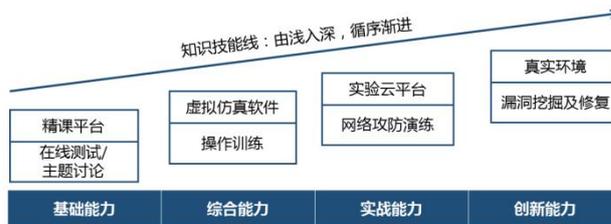


图1 分层递进式教学体系

1.2 结合数据分析，精准掌握学情

授课对象是2020级计算机网络技术专业二年级4个班的学生，共118人，通过专项问卷调查、精品课程网络平台等大数据分析以及与学生交流，获得学生学情如下：

(1) 知识和技能基础：学生已完成网络基础、路由交换技术等先导课程学习，初步具备了学习本课程的基础知识；通过网络基础设备配置考核，已经掌握网络基础设备的安装与维护，具备本课程的实训操作基础。

(2) 认知和实践基础：通过企业参观实习和社会实践，学生对工作岗位有了初步认识，但对网络安全事件给国家、

企业和个人造成的损失亲身经历不足，网络安全意识欠强烈；对网络安全设备的部署与配置有畏难心理，不能适应现场诊断故障并修复的要求，技能生疏。

(3) 学习特点：乐于接受在线学习方式，对视频资源感兴趣；喜欢探究式学习方式，对竞赛类学习方式感兴趣；乐于接受实践学习方式，对动手实践充满期待等，但对小组协作学习不太习惯，团队协作意识和创新能力有待加强。

总体来说，学生的网络安全与规范意识不太强；操作技能尚不能适应网络安全防御的要求；“没有网络安全就没有国家安全”的责任担当意识还不够强。

1.3 教学内容和教学目标

按照发现问题、分析问题、解决问题的思维逻辑和基于工作过程导向重构教学内容，设置了6个教学项目。设计了“强意识、精技能、忠诚卫士”的思政主线。融入了安全意识、职业精神和爱国情怀三类思政元素。依据人才培养方案、课程标准等，确定教学目标，在素质目标里，明确表述了课程思政教学目标。依据学情，确定教学重点，预判教学难点，如图2所示。



图2 教学重难点

2 教学策略及实施

网络安全技术课程团队以在线课程平台为基础，为学生提供丰富的学习资源；以虚拟仿真平台为依托，为学生提供可靠的实训“场地”；以直播授课平台为载体，为学生提供实时的学习支持。在实践中构建了“三位一体”的教学模式，即“在线课程+虚拟仿真+直播授课”线上虚拟实训教学模式。

2.1 以在线课程平台为基础，为学生提供丰富的学习资源

网络安全技术课程是技工院校计算机网络技术专业的核心课程、专业必修课程，共64课时。在线开放课程建设以国家级、省级、校级在线开放课程建设标准和技术指标为标杆，依据“一案二标准”开发课程资源。主要包含了精品原

创系列微课、主题讨论、在线测试题库、技术文档等多种资源。

(1) 自主学习。微课是技工院校学生自主学习的核心资源，每个微课独立针对一个典型工作任务，按照“由企业需求设计任务，基于虚拟仿真平台实施任务，根据岗位标准总结任务，评价任务完成情况，拓展任务”流程展示教学内容。通过后台数据发现学生能把一个10分钟的微课看上4遍至11遍，从而让学生“宅”在家里也能享受优质资源。

(2) 掌握学情。在线课程平台数据是实时的、动态的以及可视化的，通过全程利用在线课程平台与学生互动，全过程、全方位、全员采集学生学习信息，为了解学生存在的疑点、错点及重点提供数据依据，从而使得教师能够根据数据分析有针对性的解决学生学习难点，不断激发学生的学习积极性。

(3) 智能预警。教师根据视频、测验、学习次数、讨论、作业、签到、综合成绩等分数设置预警点，当分数低于预警点时，教师设置由平台自动向学生发出预警，提高了学生学习的主动性。

2.2 以虚拟仿真平台为依托，为学生提供可靠的实训“场地”

虚拟实训环节是在线自主学习的第二步。为了做好虚拟实训教学，课程团队通过与深信服科技、湖南雨人网络安全技术、泰克、长春职业技术学院等企业行业的专家进行了线上线下教学研讨和论证，依据“一案二标准”，以典型企业网络安全防护为案例背景，利用虚拟仿真平台，设置了网络协议分析、保护数据传输等6个教学情景和21个虚拟实训工作任务，让学生在虚拟环境中也能“大展身手”。

技工院校学生通过微课的学习和主题讨论已经掌握了工作任务的相关知识和任务实施过程，了解了实训的基本步骤和基本原理，学生随时随地，按照视频的讲解自己搭建思科模拟器 Packet Tracer 和 VMware 虚拟机两个虚拟平台。通过利用思科模拟器 Packet Tracer，针对网络协议的安全漏洞，让学生应用路由器、防火墙和入侵检测系统等虚拟网络安全设备保护企业内部网络安全；通过 VMware 虚拟机，模拟典型企业网络安全应用场景，让学生完成数据加密技术的应用、虚拟专用网络 VPN 的搭建和网络及主机渗透攻击测试与加固虚拟等实训工作任务。

线上虚拟训练完成后，学生还要完成实训报告，帮助学生系统化吸收知识和巩固提升技能。课程团队教师与学生共同完成课后作业线上批改与点评，并及时反馈学生的撰写情况。通过对比疫情前后学生提交的实训报告、完成的在线测

试及发表的主题讨论等，学生仿佛在线上找到了“实训”场地，让学生能达到对实训目的更明确、实训步骤更清晰、实训体会更深刻的学习效果，有效打破了线上学习的“枯燥无趣”。

2.3 以直播授课平台为载体，为学生提供实时的学习支持。

通过对学银在线课程平台的在线作业和虚拟仿真平台的实训报告的分析，根据课程特点，选取了具有回放、讨论、举手等功能的腾讯课堂平台，课程团队开设直播课堂，把课程的知识点、技能点串起来，对课程的重难点、疑点、错点进行讲解，结合习近平总书记提出的“没有网络安全就没有国家安全”国家战略背景开展课程思政大讨论。

通过直播互动，师生共“演”，交替进行讲、练、问、答、测、评等活动，以小组为单位紧紧拉住学生“不掉线”，让学生在轻松的直播学习环境中学习与巩固知识，保证与线下课堂教学质量实质等效。

3 课程特色与创新

3.1 精准挖掘思政元素，自然融入课程教学

挖掘了安全意识、职业精神、爱国情怀三类思政元素，设计了“强意识、精技能、做网络安全忠诚卫士”的思政主线，采用了隐形渗透、案例启发等6种思政元素融入方式，自然融入课程教学全过程。

3.2 建设优质系列化学习资源，满足学生多样化学习需求

开发了多样化、系列化的优质学习资源，包括建有20个案例的思政案例库、40个任务的实训任务库、30个微课的系列精品微课、2个省级优秀教学案例。学生利用教材和多样化、系列化的优质学习资源，可以进行多方式学习、个性化学习和随时随地学习。

3.3 建立虚实结合实训体系，努力夯实实践教学环节

设计了系列实训项目及实训手册，建设了省级精品课程、开发了实验云平台，建设了校企实训室。做到学生课程实训有项目、有场地（平台）、有指导、有过程、有考核，使课程实践教学落到实处。

4 课程实施效果与反思

4.1 实施效果

我们构建了课程思政育人效果评价指标体系，在教学实施过程中，重点考察课程实施后的育人效果。同时将素质提升指标纳入学生的学习效果测评当中，如图3所示。经过考核发现，本届学生的期末考试成绩、安全意识、责任意识

比上一届都有了显著的提高。学生在技能大赛、创新创业大赛中获省赛、国赛多个奖项。学生运用所学知识为国为民服务。新湖南曾报道《我校学生参与长沙地铁3号线的网络系统施工》，校园网曾报道《我校学生奋战抗“疫”一线，凸显青春担当》。

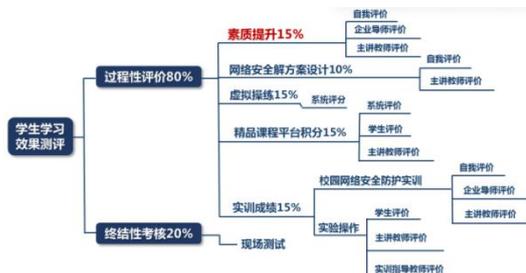


图3 学生学习效果测评指标

4.2 教学反思

(1) 准备多种方案应对教学。由于小部分学生没有携带电脑回家，安排了有电脑且优秀的组长课后跟踪辅导他们，并督促他们用手机完成微课学习、主题讨论和在线测试，并制作纸质版的实训报告，实现特殊时期的个性化教学。

(2) 融入课程思政。挖掘学生身边榜样人物的优秀事迹，通过分享交流发挥模范引领作用，以更接地气的方式促使学生深刻理解、投身践行、养成习惯、深入骨髓，不断传承，最终达到润物细无声的教学效果。

(3) 校企合作、校际合作。由于网络安全技术学习难度较大，通过直播平台、在线课程、远程协助等信息化技术手段，实现校企合作、跨校合作，为国家培养更多的网络安全紧缺型人才。

(4) 更新传统教学模式。课程团队经过16周的线上教学实践，构建了“三位一体”线上教学模式，将利用该模式的优势不断进行教育教学改革，力求培养德技双馨的高质量网络安全人才。

5 总结与期望

信息新技术、新应用不断发展，催生网络安全的新需求、新挑战。网络安全技术课程内容应紧随网络安全技术的发展趋势和未来岗位能力的变化，适时调整课程教学内容，以适应网络安全的新形势、新要求。后续将积极对接1+X证书考核标准，适时修订课程标准，及时调整课程教学内容和教学目标，进一步深化课证融通。

参考文献:

[1] 拟机技术完成复杂网络实验[J].计算机技术与发展,2009,19(4):246-249,253.

[2] 刘武,吴建平,段海新,等.用 VMware 构建高效的安全网络实验床[J].计算机应用研究, 2005 (2) -212-214.

基金项目: 2020 年度湖南省技工教育课题“疫情环境下技工院校开展线上教育教学策略研究”(JYKT202001)。