

新基建背景下工业互联网安全教学探讨

陈志涛 朱义勇 张宇辉

(顺德职业技术学院智能制造学院 广东佛山 528300)

【摘要】在新基建背景下,高校工业互联网安全教学还存在缺乏实用性、实践性的客观问题,这将在很大程度上影响专业人才培养的质量,亟需进一步转变教学理念、优化课程教学内容、革新教学方式方法、创新教学考核评价等,以此全面有效提高教学质量和效率,继而为社会培养优秀的工业互联网安全人才。

【关键词】新基建背景;工业互联网安全课程;教学

DOI: 10.12361/2705-0416-04-03-76990

国家新基建政策涵盖有5G、人工智能、工业互联网、物联网、新能源交通、大数据等多个领域,且这些全新基础设施都与工业互联网密切相关,涉及到我国水利、交通、电力、化工等各大方面。在如此庞大的新基建背景下,工业互联网安全问题则事关重大,对于国家未来的持续优化发展意义深远。然而,目前我国工业互联网安全领域专业人才严重匮乏,这就给高校提出艰巨的教学挑战。为强化工业互联网安全领域研究,切实提升国家基础设施的运作安全性、有效性与可靠性,全面开展好高校工业互联网安全教学,培养高适应力、高素质化的工业互联网安全人才成为教育的重点课题。

1 高校工业互联网安全教学的现状问题

1.1 教学中案例实用性不强

鉴于工业系统的复杂性及不确定性极强,工业互联网安全技术的创新难度加大,这给高校工业互联网安全教学带来了巨大挑战,然而一些专业课教师依旧倾心于传统模式化教学以及学术探究工作,缺乏主动深入行业的意识。教师按照现有的课程标准、教学大纲实施课程活动,相关教学内容被限制在课本教材之中,从而令实验项目、实训环节的案例与真实化的企业生产无法接轨,造成教学案例缺乏实用性。

1.2 教学模式过于传统

工业互联网技术作为一门新兴专业,目前全国高校中设立该专业的院校并不多。据了解,在大部分高校工业互联网技术专业教学中,专业课教师主要还是以沿用传统教学模式为主,即为课堂板书讲授教学及实验实训教学相结合。在理论课堂上,教师主要讲授工业互联网安全基础知识,实验教学则以提高学生动手实操能力为目标,以进一步加强学生对于理论知识的应用水平。这样的教学方式单一、手段落后,而同时学生的基础本就较为薄弱,再加上某些复杂性理论的讲授教学内容枯燥乏味,长期下来难以有效调动学生形成良好的学习兴趣。实验教学也仅仅是针对理论课堂的验证和再认知,而鉴于学生并未完全理解理论讲授内容,实验课无非也就是根据教材上所述操作步骤生搬硬套,极少有学生会进行自主思考,难以将理论结合实践,更别谈学生创新创造能力的培养^[1]。

1.3 教学评价机制不全

评价是检验教学成果的最有效手段之一,这将有利于帮助教师认知教学中所存在的不足,有的放矢地提高教学水平。然而在日常教学评价中,专业课教师仍采用的是传统评价方式,以学生期末卷面考核分数来评判学生对课程的掌握程度。这样的教学评价缺乏科学可行性,评价主体为教师,忽视了学生参与评价的重要性,学生的学习效果也就难以准确有效的反映出来。此外,在教学评价中仅仅关注结果性评价,不注重学习的过程性评价,导致学生很难及时有效的查缺补漏,忽视了教学评价对于学生在知识补充与技能提升上的重要性,其评价的时效性不足。

1.4 教学中不注重素质培养

高校专业课活动中,很多教师都存在一个教学误区,他们总是会侧重对学生专业知识及技能的培养提升,从而忽视了对其专业相

关的思想政治理论、职业道德教育的学习。工业互联网安全技术区别于其他科技类课程,技术一旦构成攻击性之后其社会危害性将极高。基于此,教师应将德育作为该门课程教学的重要一部分,把培养学生的人格品质、道德素养、职业精神作为工业互联网安全课程的另一个重要教学目标。

2 新基建背景下工业互联网安全教学的优化策略

2.1 完善课程教学内容

工业互联网安全课程应遵循由浅入深的原则构建模块化教学内容,囊括互联网攻防一体化知识结构,有效强化学生的思维方式,重视培养学生的职业观、价值观,形成面向新基建环境的工业互联网安全教学体系,该体系中包括专业基础知识模块、典型真实案例模块^[2]。专业基础知识模块教学旨在帮助学生进一步深化对工业互联网安全体系的掌握情况,其中包括工业互联网体系架构、安全目标、安全内涵、网络及平台安全等;典型真实案例模块旨在以案例教学促使学生了解一些国际上大型网络攻击事件,如乌克兰大停电、“沙蒙”病毒、宏碁电脑遭勒索、美国最大油气管道商遭勒索等。通过了解并解读这类工业互联网攻击事件,帮助学生深入掌握其原理和手段,知悉可能造成的攻击危害力与影响性,并可开展模拟仿真训练。

2.2 开展线上线下混合式教学

工业互联网安全是一门跨领域交叉性学科,学生需具备相应的信息自动化以及网络基础知识,考虑学生的基础不在同一水平线上,教师需在教学方法上下功夫。基于此,教师应突破传统教学理念,开展线上线下混合式教学,突出教学中以生为本的原则,引导学生开展碎片化的随时随地学习,将工业互联网安全教学划分为三个阶段。

2.2.1 课前阶段

教师可通过线上教学平台融入传统课堂之中形成优势互补,倒逼教学切实提高质量和效率。在课程开始前,教师可借助线上教学平台,让学生先行自主开展一些理论性、概念性知识的学习,如工业互联网平台的概述、工业控制系统模型、工控协议等相关内容,在此过程中学生出现在某些质疑或难点问题可记录下来,通过课上向教师提问或以平台调查问卷形式掌握学生的自学情况,继而教师有针对性的设计教学重点,做到学习的环环相扣、贯通始终。

2.2.2 课中阶段

在工业互联网安全课堂上,教师要提前做好课堂设计,合理体现课程的最大价值。在典型性真实案例讲授教学环节,教师应凸显案例的直观冲击力,以多媒体教学设备播放视频、动画片段,充分调动学生对案例产生关注和兴趣。在讲授工业互联网攻击原理时,考虑其复杂性,教师需要专门设计某些前沿性问题引导学生产生讨论与思考的欲望,也可通过翻转课堂开展案例教学活动。例如,教师在讲授乌克兰大停电事件时,可为学生先行播放一段视频,这样学生的视听感受会更强烈,可切身体会到该起事件对乌克兰国家及普通老百姓所带来的破坏性影响,教师在讲授引发乌克兰停电的

“黑暗能量”时可将学生划分为多个讨论小组，在课堂上营造良好的交流互动环境，让学生们能够各抒己见，充分发散思维及想象力^[3]。

通常新工科类课程理论高深、技术复杂，教学内容不仅枯燥乏味，学习起来也较为费力。因此在工业互联网安全课堂上，学生需要高度集中注意力，其学习认知负荷也自然加重。就此实际教学情况而言，教师则应针对受教育对象的需求而开展层次不同的教学。比如，针对学习基础高、能力强的学生，教师应适当增加一定的教学难度，多给他们布置一些具备难度性的问题，拓宽课程交叉知识面，培养学生良好的思维方式，为学生今后开展学科研究奠定基础；而针对另外一些学习底子薄、能力弱的学生，教师则应在日常多加融入某些案例事件，削弱学生的认知负荷，帮助他们较为轻松的掌握课程知识点。此外，在每完成一个教学知识重点后，教师需要及时地进行设问与总结，继而掌握学生对于知识的具体接受程度。还有实验教学环节中，针对技术难点模块，教师应提前备好演示视频，这样学生则可在不熟悉实践步骤的情况下进行反复回放观看，直至明白为止。

2.2.3 课后阶段

在课后阶段应针对课中问题进行梳理并解决，学生可通过慕课讨论区匿名发起课堂提问，教师则可在了解和分析学生反馈问题之后适当调整教学方法、教学侧重点等，以便获得更为理想的教学成果。此外，为巩固课中教学环节，教师可提出关于本课知识的延伸性问题，要求学生课后自行借助网络查询相关书籍、资料及参考文献等予以化解，这样也能下次课程的开展提前做好相应的学习准备。

2.3 教学中融入课程思政

课程思政是国家深化素质教育的重要指示精神，高校理应积极应用好课堂这一主渠道，将思政政治教育作为专业教学的价值导向，以课程教学活动为载体，促使工业互联网安全课程充分与思政理论相结合，形成专业教学的双向育人作用。优质高效的工业互联网安全课程应表现出师生之间充分的沟通与交流；可引导学生积极开发思维；促使学生拥有乐观自信的生活态度；具备强大的文化自信以及坚定的社会担当责任等，可全面彰显出科技的魅力、知识的力量以及工程的伟大特征，而并非局限于仅仅为学生讲公式定律、理论概念等。这样才可促使学生树立正确的三观价值，获得良好的学科自信感、学校归属感以及社会责任感，促使该门课程教学与思政教育形成高度契合。要切实做好课程思政，教师应充分做好教学的顶层设计，将思政元素潜移默化融入工业互联网安全课程中。首先，教师需要主动与学生拉近交流距离、加深好感；其次，教师在实施教学活动时应主动渗透其他学科知识，让学生体验到课程的丰富性、趣味性；再次，教师还应积极探究该门课程的教学前沿趋势，形成学科精神的基因弘扬及高度融合；最后，教师应充分利用课程的引领性帮助学生树立正确的职业价值观。工业互联网安全知识与技术犹如一把双刃剑，而一旦有高精深能力者其职业价值取向出现了偏离，则会给国家和社会带来极大的负面影响。通常，课程思政更为强调专业知识与思政内涵的相互融合，这样才能以润物细无声的形式浸润学生的内心，获取情感上的共鸣，促使课堂教学有声有色、学生学习受益匪浅。同时，工业互联网安全课程相比于传统理工类课程更易渗透一些典型性教学案例，促使学生在真实事件中主

动提高技术安全意识。

2.3.1 从破坏攻击性事件中挖掘思政教育元素

大型破坏攻击性事件给国家和社会所带来的经济损失是不可估量的，甚至可能造成人员的伤亡。如前所述的乌克兰大停电事件中，黑客组织通过欺骗手段引诱其电力公司人员下载了病毒文件，继而造成乌克兰多个电力区域受到破坏性攻击，使得其首都城市基辅极其周边多个区域形成大规模停电，最终给国家形成巨大经济损失。通过为学生讲授其攻击破坏性，促使其深入了解某些网络攻击行为对于国家基础设施的负面影响，激发他们的爱国热情以及社会责任感，继而鼓励其潜心于专业探究，今后可为国家安全、网络安全做贡献。

2.3.2 从网络安全防御体系中挖掘思政教育元素

工业互联网安全防御体系由自身的安全架构及外部防御技术组成，这样的防御系统才算是相对安全可靠的。教师在讲授该部分教学内容时则应融入木桶理论，以此启迪学生提升自我必须要多元化发展，不仅要主修专业知识技能，还应内修道德文化知识，重视与人交流的是言行举止、礼仪礼节等，让自己成为一个内外兼修、有责任担当的优秀青年。在此过程中教师还能以木桶理论来启迪学生，将整个班级比喻为一个木桶，而班上的每个学生好比是桶上的一块木板、一颗螺钉，即便是个人的能力与作用再大，如若不能形成抱团合作、互相支持，仅仅依靠独立个体也无法真正强大起来。

2.4 优化教学评价机制

教学评价于师生而言是压力也是动力，为及时有效追踪教师教学成果、学生学习状态，课程教学考核应加重过程性评价与结果性评价的有机结合，将学生日常学习表现、实验报告以及卷面考核三个部分综合起来，实验考核主要以考察学生对于常规协议的分析能力，典型性真实案例的复现能力为主；学习表现则包括学生在课堂的互动活跃性、随堂测试情况等；卷面考核则覆盖月度考、期末考等。通过以上多元化考核，促使师生都可清楚了解“教”与“学”中所存在的不足，继而教师可有的放矢地优化调整教学内容及方向，而学生也可有针对性的主动改进自身在学习中的薄弱之处。

3 结语

新基建背景下工业互联网安全是国家大事，万不可掉以轻心。然而当前我国网络安全人才缺口巨大，其专业人才的培养数量和质量都还远远不够，高校作为人才培养的主力军，理应义不容辞承担起这一新兴行业人才输送的重任，不仅要加快专业建设、增收生源，还应努力提高人才培养的品质，通过完善教学内容、优化教学方式、融入课程思政、强化教学评价机制等方式，更好地促进人才的有效培养及全面储备形成。

作者简介：陈志涛（1978.9—），男，广东河源人，硕士研究生，副教授，研究方向：计算机网络，云计算，大数据。

基金项目：广东省教育厅创新强校类项目（项目编号：2021KTSCX338），基于区块链的职业教育学生实践管理系统的研究与应用；顺德职业技术学院科研平台开放课题（项目编号：2019-KJZX008），校园云平台下的网络安全技术研究。

【参考文献】

- [1] 潘涛,王杨.新形势下高职工业互联网安全课程教学改革探究[J].辽东学院学报(自然科学版), 2021, 28(1): 71-76.
- [2] 王红敏,魏强,谢耀滨.新基建背景下工业互联网安全教学研究[J].计算机教育, 2021(10): 68-71.
- [3] 刘晓曼.新基建背景下工业互联网安全形势分析与发展建议[J].保密科学技术, 2020(12): 51-55.
- [4] 张昌福,杨灵运.“新基建”背景下工业互联网的安全挑战及应对策略研究[J].中国信息化, 2020(6): 73-74.