

Exploration of Computer Network Teaching Reform in the Context of Integrated Development of Education, Technology, and Talent

Mengmeng Wang

School of Information Engineering Shandong University of Aeronautics, Binzhou, Shandong, 256603, China

Abstract

To address the issues of outdated content, monotonous teaching methods, and lack of ideological and political education in the "Computer Networks" course, corresponding improvement measures have been proposed under the integrated development of education, science and technology, and talent cultivation. The course emphasizes the construction of ideological and political education, improving and refining its content, methods, means, and assessment approaches to achieve an integrated teaching model that combines value guidance, knowledge exploration, capability building, and personality development. The goal is to cultivate high-quality specialized talents with all-round development in moral, intellectual, physical, aesthetic, and labor education, who can provide strong talent support for building a cyber power.

Keywords

Technology; Education; Integrated Talent Development; Computer Networks; Ideological and Political Education in Courses; Teaching reform

教育、科技、人才一体化发展背景下“计算机网络”教学改革探索

王蒙蒙

山东航空学院信息工程学院, 中国·山东 滨州 256600

摘要

为解决《计算机网络》课程教学中存在的内容滞后、方式单一以及缺乏思政的问题,在教育、科技、人才一体化发展的背景下,提出了相应的改进措施。在该课程中注重进行课程思政建设,并对其中的内容、方式、手段和考核方式进行改进和完善,实现价值引领、知识探究、能力建设和人格养成四位一体的教学模式。培养德智体美劳全面发展,能够为建设网络强国提供有力人才支持的高素质专门人才。

关键词

科技; 教育; 人才一体化发展; 计算机网络; 课程思政; 教学改革

1 引言

党的二十大报告中指出:“教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑”。在这样的背景下,高校的任务更加突出,即为社会培养具备良好的专业素质、较强的实践技能以及高尚的道德品质、强烈的爱国情怀的创新型人才。“计算机网络”作为计算机类相关专业

的重要基础课之一,是增强其就业能力,为国家实施网络强国、数字中国战略提供服务的重要途径。随着新质生产力理念的提出及科教兴国、人才强国战略中科技、教育、人才三位一体发展战略的深入落实,“计算机网络”课程传统教育教学模式正面临着前所未有的挑战,迫切需要进行深刻的变革。

2 教学模式中存在的深层问题

“计算机网络”课程理论性强、概念抽象、技术更新迅速,传统教学模式在应对新时代人才培养需求时,暴露出以下亟待解决的突出问题:

2.1 教学内容与实际应用及前沿动态脱节

目前本门课的教学大多基于传统的 OSI 参考模型或者

【基金项目】山东航空学院教改项目“工程教育专业认证背景下信息类课程思政系统化设计研究”(项目编号:BYJYYB202125)。

【作者简介】王蒙蒙(1982—),男,中国山东滨州人,硕士,讲师,从事计算机教育,课程思政研究。

TCP/IP 协议族进行授课,对具体协议及其工作原理进行详细分析。这样的知识架构虽然条理清楚,但其侧重点在于理论上的数学证明以及协议本身的实现机制,在很大程度上脱离了诸如云服务、物联网、SDN、NFV、6G 这些新兴技术及热点应用。教学内容陈旧落后,造成学生认为课程“过时了”“没意思”,不能形成学习的内在动力,也难以将理论联系产业实际,缺乏知识的应用转化能力。

2.2 教学方法单一,学生主体性缺失

在授课中仍然以“教师讲、学生听”的方式为主,一些较为抽象难懂的内容如网络协议交互过程、路由算法、拥塞控制等内容时,如果仅靠语言和静态图片来讲解,学生难以理解,也无法在课堂上进行有效互动;同时没有充分考虑学生的认知规律及个体差异,无法激发学生批判性思考以及自主探究和协作学习的能力。不能满足以创新为引领的人才培养需求。

2.3 实验教学层次浅显,创新实践不足

实验内容多为验证性的实验项目,例如简单网络命令的应用、静态路由的设置等,学生按照步骤进行简单的重复性操作后可掌握一些知识,却无法锻炼设计网络系统的整体架构的能力,解决复杂问题的分析能力与调试能力,以及对新技术新应用场景的模拟与运用创新能力。实验教学内容与工程实践及科学研究结合不够紧密,缺乏对学生系统设计、工程能力和创新精神的有效培养。

2.4 产教融合与社会实践环节薄弱

课堂教学多局限在课堂和实验室内进行,较少接触企业的工程项目、行业的最新标准以及真实的网络运行维护及开发场景。学生缺少将所学知识应用到真实工程环境中去解决具体问题的机会,在毕业顶岗实习或初入工作岗位时存在较大的“理论-实践”断层,进入工作状态较慢。校企合作育人的体制机制不够完善,企业行业资源不能充分为我所用。

2.5 课程思政教育融入不足,价值引领作用未充分发挥

长期存在“重术轻道”,即课程教学中注重技术知识讲授,而缺乏思政教育元素及育人功能的问题。对课程思政理解为生搬硬套的政治术语或者空洞的道德说教,没有认识到专业知识体系中的科学精神、工程伦理、家国情怀、法治观念、安全意识以及创新文化的思政元素。思政教育与专业知识教学“两张皮”现象一定程度存在,未能实现润物无声的价值塑造,不利于培养学生成为既有精湛专业技能,又有社会责任感、职业道德和爱国情怀的合格建设者。

3 “计算机网络”教学改革与课程思政融合实践策略

针对以上问题,改革应以学生发展为中心,以能力产出为导向,以信息技术为支撑,以课程思政为核心。具体有

以下改革方案:

3.1 重构教学内容体系,建设融合思政元素的教学资源

3.1.1 优化教学大纲,突出系统性与前沿性

围绕网络体系结构基本原理,在不改变课程主干知识的前提下对原有教学内容进行重组,采用“自顶向下”或者“自底向上”结合现代专题的方式进行教学。增加 SDN / NFV、网络安全、物联网协议、云计算网络等相关专题,将传统理论与新技术相关联并进行对比分析,突出其发展演变的过程及趋势,以形成学生的全局观念和前瞻性思维能力。

3.1.2 建设立体化、融入式教学资源库

收集优秀教材、MOOCs、企业案例库、源代码、论文、技术规范、安全事件解读等内容,在资源建设过程中主动嵌入思政节点,如讲述互联网发展历史的时候,突出中国由跟跑到部分领域并跑甚至领跑的拼搏过程,增强民族自信心和爱国主义情怀。在介绍 TCP 协议的可靠机制时,引申到“诚信”、“责任”以及“契约精神”对虚拟世界的重要作用;在讨论网络安全事件时,分析《网络安全法》、《数据安全法》等相关法律,加强法治思维及国家主权意识、社会责任感^[1]。

3.1.3 强化实用技能与系统思维培养

通过“中小企业网络规划设计及实施”、“网络安全防范策略制定”等项目,把各个知识点串起来,在项目注重规范化操作流程、团队合作精神、报告编写、交流沟通能力等职业素养,让学生感受到作为一名工程师应该承担的社会职责。

3.2 推行以学生为中心的多元化教学方法,渗透启发性思政教育

3.2.1 深化案例教学与问题驱动学习

精心设计兼顾技术难点与思政思考的案例。如在介绍“网络拥塞控制”时,既可以联系到城市的交通治理,让学生思考如何实现公平和效率的问题,也可以介绍我国科学家在这方面的贡献,树立科技报国志向。在介绍“DNS 与网络治理”时,以全球互联网治理体制发展为背景,阐述网络空间主权、国际规则制定与多边合作的重要意义,培养学生的国际视野和家国情怀;这都需要综合性的课程教学目标、教学内容和教学方法的改革和实践^[2]。

3.2.2 广泛开展探究式与协作式学习

让学生以小组为单位,就“量子通信对传统的网络信息安全有何影响?”、“区块链应用于物联网中会带来哪些伦理困境?”,等等这些问题展开研究,并从中学习如何查找资料,分析技术的发展现状及前景,锻炼学生的创新能力,在此基础上探讨科学技术发展的利弊以及相关的伦理问题,培育负责任创新价值观。

3.2.3 善用情境创设与角色扮演

设置“网络安全事件应急响应小组”、“互联网协议

国际标准研讨会”等情境，让学生从中感悟到自己作为网络安全卫士的责任感和使命感，感受到在国际交流中如何把握合作与发展，竞争与博弈，在技术标准制定上如何体现国家利益与产业核心竞争力，增强学生将自己的学习成长与国家的发展进步紧密结合的信心和决心。

3.3 强化信息技术赋能，构建智慧化、个性化教学环境

3.3.1 深化多媒体与虚拟仿真技术应用

使用动画、仿真软件（GNS3, Wireshark 抓包分析）动态演示协议交互、网络攻防、SDN 控制过程等。虚拟仿真实验平台可以突破时间和设备限制，实现复杂网络环境下的建模和实验，培养学生系统设计能力，在虚拟环境下，可以设计数据泄露、网络诈骗等方面的道德困境情境，让学生进行正确的技术选择以及道德判断。

3.3.2 利用在线平台实现混合式教学与过程性评价

借助 SPOC、MOOCs 提供课前预习材料、微视频、在线测试题库、在线讨论区等。运用学习分析追踪每位学生的课程学习路径，并进行针对性指导。在线讨论区可就“人工智能+网络安全：何为底线？”、“开放共享与商业秘密”等话题开展讨论，教师及时介入，倡导客观理性的交流态度以及保护版权的良好习惯。

3.4 构建多层次实践教学体系，在实战中锤炼品格与能力

3.4.1 实施梯度化实验项目

设计验证性、综合设计性和研究创新性的阶梯式实验项目群。如 VLAN 的配置—小型园区网的设计与实现—基于机器学习算法的流量分类及异常检测。

3.4.2 大力推进项目式学习与学科竞赛

鼓励学生参与“华为 ICT 大赛”、“全国大学生网络技术挑战赛”等，或承接真实的校园网优化、社区网络服务等小型项目。在实战中培养学生迎难而上、精益求精的工匠精神，以及在团队中学会担当、包容与协作的集体主义精神。

3.4.3 深化产教融合与校企协同育人

与网络设备厂商、互联网企业和网络安全企业共建实践基地，请企业专家参与课程建设、担任兼职教师、提供真实项目案例。组织学生到数据中心进行参观访问、参加企业开放日活动，了解产业动态和国家战略需求。在产教融合过程中注重职业道德、企业文化和职业生涯规划培养。产教融合下的课程思政建设可以更好地实现校企协同育人，将价值观教育贯穿于实践教学环节中^[3]。

3.5 系统化创新课程思政教学模式，实现全过程、全方位育人

3.5.1 深度挖掘与精准融入思政元素

科学精神和创新自信：讲述互联网的发展历史、TCP/IP 设计的思想精华、中国在 5G 及 IPv6 等方面取得的技术进步，发扬追求真理、严谨求实的精神，建立自主创新的信

心。工程伦理和职业操守：以网络攻击、数据泄密、隐私泄露为案例，探讨网络工程师应尽到的社会义务、遵守的职业规范。家国情怀+使命担当：结合网络强国战略、国家关键信息基础设施安全、核心技术自主可控等国家需求，鼓励学生把自己的所学与国家的命运联系起来，有科技报国之志。不断推进思政教学探索和实践^[4]。

3.5.2 创新思政教学方法

案例教学：以“中国互联网之父”钱天白、吴建平为代表的科学家事迹为引子，榜样引领，触动心灵。对比法：中外网络发展之路及网络治理方式比较，增强道路自信、制度自信、文化自信。辩论活动/价值观澄清：如“技术中立说”辩论赛、“大数据杀熟是否合理”的讨论会等，引领学生在思辨中明志。隐形渗透：把思政元素融入到讲授技术原理、案例分析、指导实验、批改作业等每一个环节之中，“盐溶于水”。打造覆盖教学目标、内容、方法、评价的多元融合式教学体系，是达到这种效果的有效途径^[5]。

3.6 优化多元教学评价体系，纳入思政育人成效考核

构建知识、能力、素质三位一体的课程考核方式。注重形成性评价，设置案例分析环节考查学生的道德法律观念。实施学生自我评价、学生相互评价、任课教师总结、校企双师考评等形式进行综合评价。单独对思想政治教育效果进行测评，通过调研、座谈等方式对学生的道德观、职业道德观及职业归属感进行调查。

4 结语

为了适应新时期下培养德才兼备的高素质网络人才的需求，在“计算机网络”课程中落实立德树人的根本任务，需对其进行改革创新。提出了“价值引领、知识探究、能力建设、人格养成”四位一体的教学模式。课程思政全过程全方位深层次地渗透到各个教学环节之中。让学生在学习新知识新技术的过程中理解网络工程背后的伦理道德和社会责任，肩负起国家赋予的使命任务，这样才能成为德才兼备、能担当网络强国建设大任的工程技术人才，从而更好地服务国家科技自主创新和经济社会发展需求。

参考文献

- [1] 王岩,李照奎.“新工科”背景下的“计算机网络原理”课程思政教学改革探索[J]. 工业和信息化教育, 2024(1): 63-65.
- [2] 张千,石乐义,李华昱等. 课程思政多维融合教学体系构建与探索——以国家级一流本科课程计算机网络原理为例[J]. 高教学刊, 2025(4): 34-38+42.
- [3] 张明军,肖东升,郑开涛等. 新工科背景下计算机网络课程教学改革实践[J]. 计算机教育, 2024(3): 154-160.
- [4] 何倩,廖冰洁,覃匡宇等. 基于产教融合的计算机网络课程思政建设与实践[J]. 计算机教育, 2024(3): 111-114+119.
- [5] 徐嘉莉, 陈二阳, 周晓清等.“计算机网络技术”思政教学的探索与实践[J]. 工业和信息化教育, 2025(4): 5-8+13.