

基于 OBE 模型的计算机网络课程的思政教学改革*

刘圣鑫

李全龙**

仇洁婷

哈尔滨工业大学（深圳）计算机科学与技术学院，深圳 518055

哈尔滨工业大学计算学部，哈尔滨 150001

哈尔滨工业大学（深圳）实验与创新实践教育中心，深圳 518055

摘要 为了实现培养时代新人的根本目标，本文针对计算机网络课程传统专业教学中缺乏思想政治教学内容的状况，基于课程传统教学特点，融入基于成果导向教育理念，提出了一个计算机网络课程的思政教学改革框架，通过提升教师对专业内容中思政教学的领悟，深入挖掘专业知识中的思政元素且不断实现思政内容创新，并设计融入思政教育效果的多维考核方式实现课程教学中智育德育共同发展。是论文的内容不加注释和评论的简短陈述。

关键字 计算机网络，课程思政，教学改革，思政元素

Reform of Ideological and Political Education in Computer Network Course Based on OBE Model

Shengxin Liu

Quanlong Li

Jieting Qiu

School of Computer Science and Technology, Harbin Institute of Technology (Shenzhen) Shenzhen, 518055

Department of Computing, Harbin Institute of Technology, Harbin, 150001

Experimental and Innovative Practice Education Center, Harbin Institute of Technology (Shenzhen), Shenzhen, 518055

Abstract—In order to achieve the fundamental goal of cultivating people of the new era, this paper addresses the situation where there is a lack of ideological and political education content in the traditional professional teaching of computer network courses, based on the traditional teaching features of the course, integrates the idea of outcome-based education, and proposes a framework for ideological and political teaching reform of computer network courses. By enhancing teachers' understanding of ideological and political education in professional content, deeply mining ideological and political elements in professional knowledge, and continuously achieving innovation in ideological and political content, and designing a multi-dimensional evaluation method to integrate ideological and political education effects, the paper aims to achieve the common development of intelligence and morality in course teaching. This is a brief statement of the content of the paper without annotations and comments.

Keywords—Computer Network, course ideology and politics, teaching reform, ideological and political elements

1 引言

在全国高校思想政治工作会议上，习近平总书记强调，高校培养人才的根本目标是：“立德树人，促进育人与育才的有机结合，培养时代新人”^[1]。在全国高等学校本科教育工作会议上提到：高校要明确所有课程的育人要素和责任，推动每一位专业课老师制定开展“课程思政”教学设计^[2-5]，做到“课程门门有思政，教师人人讲育人”。因此，“思政育人”是高校落实立德树人根本任务的一种实践探索。

计算机网络是计算机专业教学中一门重要的专业核心课。在传统教学中，课程融入的思政内容较少甚

至缺乏，融入的大部分思政内容过于老旧和普遍，缺乏针对性和时效性，并且思政内容与课程教学内容缺少合适的关联^[1,6]，难以形成思政育人的体系，这也导致学生对课程中的思政教学内容缺乏兴趣，无法达到思政育人的目的。教学实践中，若未能精心规划专业知识与思想政治教育的融合，那么计算机网络课程的改革可能无法在传授技术知识的同时，有效引导学生形成健全的世界观、人生观和价值观。

2 课程思政教学目标

计算机网络课程旨在培养学生对网络基础理论的深入理解，包括核心概念、基本原理、架构设计以及主流网络技术与协议。课程同样旨在让学生熟悉基本的网络应用开发技术，从而能够分析使用网络协议，并应用这些知识与技能来解决实际问题。

* **基金资助**：本文得到哈尔滨工业大学深圳校区思政课程和课程思政专项课题（HITSZIP22004）、深圳市教育科学规划课题（xbjy23004）资助。

** **通讯作者**：李全龙 liquanlong@hit.edu.cn。

为了实现立德树人的教学目标，该课程应该坚持以学生为中心，以思政教育为抓手，真正实现课程与思政的同向同行。教学活动中应积极培育和践行马克思主义理论，弘扬习近平新时代中国特色社会主义思想，以及社会主义核心价值观体系。同时，融合科学探究精神，深入探索课程内容中蕴含的思想政治教育资源。不仅以课程为载体，传递思政元素，更重要的是以思政为工具，解决了课程教学在学生兴趣、安全意识、伦理准则方面的顽疾。

(1) 培养学生的独立思考和思辨能力

通过在课程教学中引导学生从唯物辩证法的思维思考和处理问题，并逐渐掌握正确的学习方法和思考方法，逐步培养学生的独立思考精神和思辨能力，进而形成科学的世界观和方法论。结合真实的科学史和计算机史故事鼓励学生勇于思考、勇于质疑，对社会现象和科学结论具备科学思辨、客观理性的判断能力。

(2) 培养和弘扬社会主义核心价值观

通过在课程教学中融入社会主义核心价值观的精神，培育和弘扬民族精神和时代精神。介绍当今世界计算机科学发展的现状，鼓励学生钻研专业技能，引导学生树立远大理想和爱国情怀，树立正确的世界观、人生观、价值观。在具体教学实践中，培育和弘扬学生的社会主义核心价值观。

(3) 培养社会主义建设者和接班人

通过在课程教学中介绍哈尔滨工业大学计算机科学与技术学科取得的发展成就，分享哈工大航天精神、八百壮士精神、习近平总书记贺信等内容，引导学生传承哈工大“八百壮士”和“规格严格、功夫到家”的校训精神，培养学生的爱国精神、爱校精神，建立“四个自信”，激发学生勇于承担社会责任的责任意识，从而成为社会主义的合格建设者与接班人。

通过课程思政学习，培养学生的爱国主义情怀、团结协作精神和创新精神，立足计算机行业，时刻追寻本专业的前沿发展现状和趋势，努力成为具有国际视野，有使命、有担当的新时代社会主义接班人。

3 思政教学与专业课程融合改革思路

为了实现以上目标，本文尝试融入基于成果导向教育（Outcomes-based Education, OBE）理念，尝试探索出一套计算机网络课程的思政教学改革框架。

3.1 基于成果导向教育理念介绍

OBE 理念是一种教育理念和实践方法，旨在通过明确的学习成果或结果来组织和实施教育过程。这种教育模式主要强调：清晰地定义和实现学生的学习成果，确保教育过程中的每个环节都围绕这些成果展开，

从而确保学生在学习过程中能够达到预期的结果；采用反向设计的方法，从预期的学习成果出发，回溯设计教育结构和相关评价体系，确保教育系统的运作以学生产出为驱动，而非传统的以内容或教师经验为导向；实现教育模式的转换，强调的是学生毕业时应达到的能力及其水平，并寻求设计适宜的教育结构来保证学生达到这些预期目标^[7]。如今，OBE 的教育理念在不同学科都有所实践，是一个十分成熟的教育理念，能够有效运用于本文研究中。

3.2 改革思路介绍

本课程紧密联系现实世界，它基于实体社会的物质基础，通过计算机网络技术构建了一个虚拟的网络社会。这个虚拟社会具有广泛的影响力和迅速的信息传播能力。虽然计算机网络技术极大地推动了社会进步，但它也引发了一系列负面问题，如网络诈骗，网络谣言，网络病毒等，这些问题正在变得日益严重。另一方面，课程中数据通信基础、网络结构体系、多种网络协议等内容，与真实的社会需求紧密联系。因此，课程中的思政教育元素可以更加自然融入。课程教学内容中在研究网络原理、网络技术及方法论等内容时，可以结合社会现实为学生树立正确的人文素养、职业道德、社会伦理等。计算机网络中蕴含的哲学思想与现实生活息息相关，能够挖掘出充分生动丰富的思政教育元素^[8]。

以“立德树人”为基础，深入分析蕴含在计算机网络中的哲学思想和思政元素，充分发掘专业教育和思政教育的契合点，在课程教学中培育学生具备良好的工程规范、社会伦理、人文素养、职业道德、个人发展、团队协作等要求，树立起正确的人生观、价值观，加强网络安全责任意识，这也与课程思政教育方向同向同行、相辅相成^[9]。

因此，计算机网络课程的思政教学改革框架如图 1 所示。

(1) 将思政目标贯穿在教学目标中

教学目标作为教学活动的起点和终点，为教学评价提供了可靠标准。在计算机网络的教学中，应将知识、技能、过程、方法以及情感态度和价值观等多维度目标进行综合，并融入课程思政的目标。因此，课程的思想政治教育目标将依托计算机网络课程的教学内容，整合并深化思想道德教育的元素，让思政目标在教学中一以贯之。在《计算机网络》这门课程中，加强对中华优秀传统文化的教育，弘扬社会主义核心价值观，结合科学发展现状培养学生的爱国情怀和责任意识。学习计算机网络知识的过程中，教师应启发学生深入理解课程中蕴含的思政教育要素，以促进学生知识掌握与个人品德培养的和谐统一。

(2) 在教学内容实现思政育人创新

教学内容涵盖了课程所要求的基础知识, 构成了教学过程中向学生传授的核心信息。在向学生传递专业知识的同时, 应注重教学内容与思政教育的紧密结合, 加强对社会主义价值观的培养。在教学活动中, 在构建教学内容时, 涵盖互联网的演进、网络架构、IP 地址分配、数据传输协议及网络安全等关键领

域, 同时识别并整合课程思政教育的关键点。通过巧妙地将和谐统一、专业精神、团队协作等核心价值观融入教学中, 实现教育内容与价值引导的有机统一; 在课程设计中, 应将思想政治教育与计算机网络教学内容无缝结合, 利用富有启发性的案例分析, 不仅让学生深入理解网络技术, 而且增强他们的社会责任感和职业使命感。

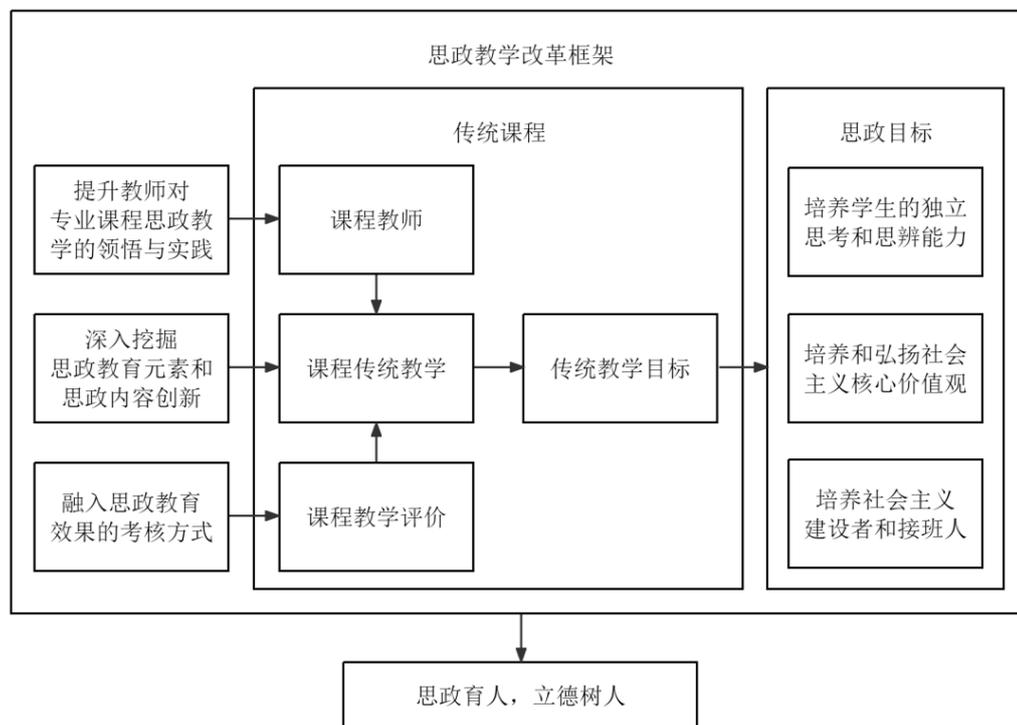


图 1 计算机网络课程的思政教学改革框架

(3) 在教学评价中体现思政育人要求

教学评价是教师根据既定的教学目标, 建立合理的评估体系, 采用多样化的技术方法, 对教学过程和成果进行评估和价值判断的过程。在将思政教育与专业课程相结合的教学实践中, 重要的是确立以学生为中心的教育和评价理念, 确保学生在教学过程中的主导作用。因此, 课程思政的评价应当一方面紧密联系教学内容, 确保评价工作的公正性、完整性和科学性。另一方面, 在教学评价过程中, 以思政育人为核心, 将重点放在立德树人的根本任务上, 专注于提升学生的思想政治素养和思想政治能力, 实现在教学评价中体现思政育人的要求^[10-11]。

(4) 探索多样化的教学模式

教学方法是教学内容实现从课堂到学生的途径, 多样化的教学方法有助于将思政元素灵活融入到专业知识教学中, 并最终提高教学效果。教学过程采用

“课堂授课, 课下讨论, 资源共享”的方案, 力求激发学生的学习兴趣, 将思政元素在学习中铭记于心, 提高教学效果。除此之外, 教师还鼓励学生参与开展丰富多彩的实践活动, 不仅能培养学生的实践能力、科研精神和团队协作精神, 还能在实践中贯彻思政教育, 将思政教育从理论提升到实践的水平上。

4 课程思政教学实施方案

为了更好地实现“思政育人, 立德树人”, 在思政教学改革思路的设想下, 对传统计算机网络课程的内容和特点进行充分分析、深入挖掘, 选择了其中的三个关键部分作为切入点进行思政教学改革设计, 包括课程授课教师、课程传统教学内容和课程教学评价三个部分。基于这三个方面, 通过细化内涵, 将思政教学的内容根据各自特点分别融入, 实现课程教学与思政教学的有机结合。

4.1 提升教师对专业课程思政教学的领悟与实践

学高为师，身正为范。课程教师作为实施课程思政教学的关键人物，承担着更高的要求 and 更重要的使命。正如传道者自己首先要明道、信道，课程教师作为教育传播者，不仅要先受教育、熟练掌握课程中的专业知识，更要先成为正确价值的引导者、健康人格的塑造者、社会主义核心价值观的弘扬者，从专业知识中洞悉出所蕴含的核心价值。只有在课程教师自身实现了专业知识和思政育人的统一后，才不会出现专业知识和思政教学割裂的现象。

只有课程教师实现了“坚持教书和育人相统一，坚持言传和身教相统一，坚持潜心问道和关注社会相统一，坚持学术自由和学术规范相统一”，课堂本身就能成为弘扬主旋律、传播正能量的主阵地。也只有课程教师以身作则、言传身教的带领下，课程的思政教学改革才能充分无误地落实到课堂上、学生上，才能切实推动思政教学改革发展。

4.2 深入挖掘计算机网络课程中的思政元素

为了避免课程中的专业知识教学内容被生搬硬套地与思政教学内容搭配，致使整个教学过程突兀割裂，应该要从课程的专业知识中深入挖掘其中所蕴含的思政元素，进而与专业知识内容高质量融合，形成专业知识教学与思政教学的有机结合。在思政环节中加入哈工大航天精神、八百壮士精神以及习近平总书记的指导，将思政元素融入课程实践，突出“规格严格，功夫到家”的哈工大的特色思政精神。

由此，以计算机网络课程的专业知识为主干，在每个章节、每个知识点中发掘领悟思政元素，从主干出发进行延伸拓展形成枝叶，实现专业知识和思政育人的整体统一，如一棵树般枝繁叶茂。教学内容中的思政设计元素见表1。

4.3 推动计算机网络思政内容迭代

在计算机网络课程的传统教学过程中，更强调专业课程中理论知识的介绍与运用，却容易忽视发掘探索其中的人文价值与思想素养。当思政教学目标被融入传统的专业教学中后，往往容易被简单的理解认识为，将爱国主义教育、辩证唯物教育、社会责任教育等各项思政教学内容作为补充案例，加在原本专业知识的各个章节末尾。这种方法不仅切实地增加了课程教学的负担、挤压了专业知识的授课时间，而且难以和专业知识内容充分融入，显得极为突兀，进而难以让学生理解和接受。

因此，在深入挖掘了专业知识中的思政元素的基础上，在课程教师对专业课程思政教学有所领悟与实践的前提下，不断迭代，实现思政内容的推陈出新，实现课程思政教学的“润物细无声”。以课程教师的领悟与实践作为纽带，将专业知识教学与思政教学有机结合，使思想政治教育工作贯穿专业知识教学的始终。并且坚持回顾，从专业知识中不断发掘新的思想政治元素，结合当今日新月异的时代发展以及党的思想方针，实现思政内容的与时俱进、不落窠臼。

4.4 融入思政教育效果的考核方式

在将思政教学融入课程传统专业教学后，合理的考核方式也是检验思政教学效果的重要部分。秉持思政育人、立德树人的原则，新的课程考核方式将会在专业知识能力考核的基础上，考察学生专业知识的掌握程度和思想政治素质的理解程度两个方面。具体在学生的总评成绩上，将传统期末考试的考核方式替换为专题内容的思考讨论、理论知识的测试评价以及实验实践的测试评价，从而实现在不同角度、不同知识点、不同学习方式的多元考核方式^[12]。

5 课程思政教学具体案例

(1) 案例1: IP 域名发展和雪人计划

从介绍 IPv4 和域名的专业内容，联系到我国在 IP 地址的发展。

在 IPv4 广泛使用的时代，作为解析 IP 地址的 13 台根域名服务器，其中 9 台都位于美国，中国一台都没有。与之相应的是，我们 IPv4 地址数量却是世界第二多，这种域名地址数量和根域名服务器不匹配的现状对我国互联网安全造成了严重威胁。并且随着全球所有 43 亿个 IPv4 地址在 2019 年被全部分配完毕，我国互联网发展也面临着困境。为此，我国早在 1994 年就开始建立 IPv6 实验床，并在 2004 年开通我国第一个 IPv6 国家主干网。同时，积极参与国际社会对网络空间的分析研究，提出维护网络空间主权的方法。并在 2013 年由我国牵头，联合日本和美国发起“雪人计划”^[13]，直到 2017 年在全球部署 25 台 IPv6 服务器，其中 4 台服务器在我国，包括 1 台主根服务器和 3 台辅根服务器。通过介绍我国互联网发展过程中的坎坷，强调学习本课程和发展互联网技术的重要性，以增强学生的民族自豪感。

(2) 案例2: 中国企业和高校制裁

在介绍我国近年来在计算机网络技术上的重大突破如 5G 技术等时，联系到中国企业和各高校所面临的外国制裁。

表 1 教学内容中的思政设计元素

教学内容	思政设计	思政元素
计算机网络概述	讲述中国互联网的发展历史和当前网络应用的发展状况, 介绍哈工大在计算机领域做出的卓越贡献与取得的突出成果, 进而分享老一辈哈工大十年磨一剑、厚植根基的哈工大航天精神。	文化自信 哈工大航天精神
	对比介绍中国与世界发达国家的网络技术发展现状, 让学生认识到科技发展对社会发展的重要性, 激发学生的社会责任感。	社会责任感
物理层	讲解理论知识的过程中培养实事求是的品质。	实事求是
数据链路层	通过介绍中国5G技术的发展和应用情况, 以及美国对华为等企业以及哈工大等高校的制裁, 强调自主创新对国家发展的重要意义, 激发学生的社会责任感。	自主创新 社会责任感
网络层	在讲述IPv4和IPv6的发展时, 详细介绍我国对IPv6技术发展所做的努力, 如雪人计划, 和推动IPv6对互联网发展的积极意义, 增强学生的民族自豪感。	民族自豪感
	通过让学生了解自己将来从事的职业与国家发展方向的相关性, 使学生思考自己职业选择如何与国家的需要相结合, 进而介绍哈工大“八百壮士”, 分享他们立志强国、为国育才的故事。	爱国就业观 “八百壮士”精神
传输层	介绍TCP协议时, 从“三次握手”建立的可靠连接出发, 到分享网络安全相关技术, 鼓励学生去调研了解并思考网络安全涉及的技术问题以及相关解决方案, 激发学生的探索精神。	探索精神
	从介绍网络安全技术出发, 结合相关法律法规, 小到提高学生的网络安全防范意识, 保护个人安全, 大到强调作为哈工大学子维护国家网络主权与网络安全的重要性。	遵纪守法意识 网络安全意识
应用层	介绍应用层相关技术时, 引出当今常用的微信、QQ、网易邮箱等应用了相关技术的软件, 鼓励学生思考这些得到广泛应用的软件是如何将技术应用在社会需要的地方, 实现理论与实践相结合, 并引导他们思考如何解决社会的需要并为社会服务, 培养学生的推动社会发展的责任感。	辩证唯物论 社会责任感
网络课程实验	在学生进行网络课程实验时, 指导学生实现理论与实践的结合, 并在这个过程中引导学生从不同角度思考和分析, 提升学生的职业素养。	辩证唯物论 职业素质教育

建国以来, 哈工大不仅为国家打造了众多国之重器, 更培养了大批杰出人才, 他们在科研、工业、社会公益等领域都取得了卓越的成就, 为此, 哈工大更被誉为“工程师的摇篮”。正因如此, 面临我国日益突破封锁的各项先进技术, 美国制裁的对象也落到了我校头上。2021年5月, 美国打着“维护国家安全”的名字制裁哈工大以及多名哈工大校友, 这也从侧面证明了哈工大及校友的科研能力。在哈工大航天精神、八百壮士精神和“规格严格, 功夫到家”的校训精神指导下, 强调独立自主的科技发

展的重要性, 激发作为哈工大学子的爱校精神和社会责任感。

6 课程思政教学成效

为了检验本文中思政教学改革的效果, 作者在2024年春季学期的计算机网络课程教学中实践了本文的思政教学改革方法, 并在教学结束后分发了关于思政教学成效的调查问卷, 最终我们收到了59份调查问卷, 并根据问卷内容整理成图2和图3展示。

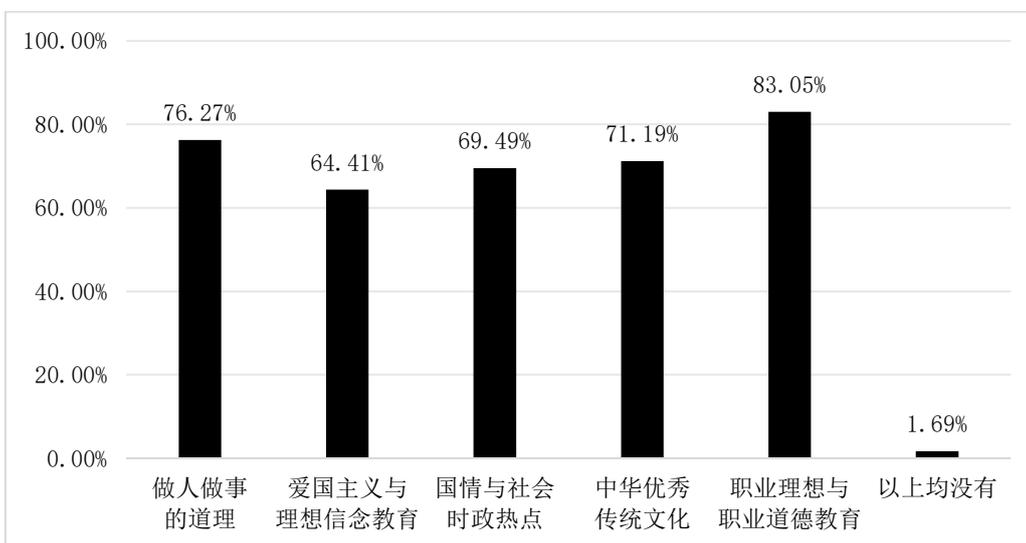


图 2 课程教学中注意到的思政教学元素

图 2 中统计了学生在教学过程中明显注意到的思政教学元素。我们将课程教学中涉及的思政教学元素分为五个方面，包括：做人做事的道理、爱国主义与

理想信念教育、国情与社会时政热点、中华优秀传统文化和职业理想与职业道德教育。

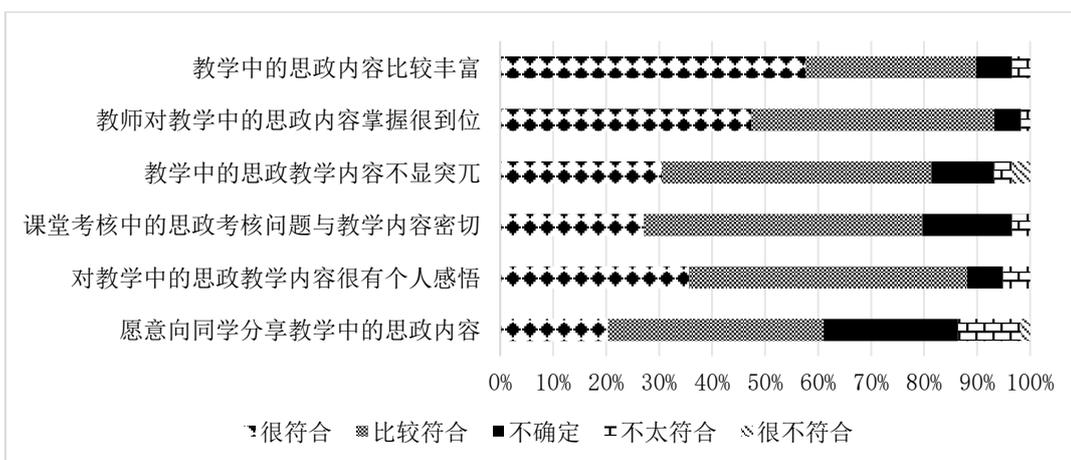


图 3 思政教学成效调查结果

其中，超过八成学生都注意到了关于职业理想与职业道德教育的教学元素，超过七成的学生都注意到了关于做人做事的道理和中华优秀传统文化的教学元素，超过六成的学生都注意到了关于爱国主义与理想信念教育和国情与社会时政热点的教学元素。并且，几乎所有学生都清楚有效地注意到了至少一项思政教学元素。

主要涉及学生在课程教学结束后，对其中思政教学内容的丰富度、教师对思政内容的掌握度、思政元素融合的突兀程度、思政考核与教学内容的密切度、是否对思政教学有个人感悟、以及是否愿意分享思政内容等六个维度。

图 2 中的数据说明，我们在课程教学中的思政教学元素确实地覆盖到了几乎所有学生，并且对于不同方面的思政元素都有超过六成学生注意到，同时也说明我们的思政教学元素内容还有较大的提升空间。

其中，超过九成的学生认可教师对思政教学内容的掌握程度，近九成的学生认为教学中的思政内容比较丰富、并且个人对思政教学内容有所感悟，八成左右的学生认为教学中的思政内容不会显得突兀，并且和课堂考核中的思政考核问题联系密切，并且超过六成的学生愿意向其他同学分享教学中的思政内容。

图 3 中统计了学生对于课程教学中思政教学内容的判断，并根据符合描述的程度进行选择。内容

图 3 中的数据说明，本次课程的思政教学改革成效在传统教学的基础上有了显著提升。对于传统教学

内容,不仅丰富了其中的思政内容,而且做到了与思政元素融合不突兀。对于课程教师,做到了对教学中思政内容的认真掌握,提升了教师对专业课程中思政教学的领悟,并且将其实践于教学中。对于课程教学评价,很好地将课堂考核中的思政考核问题与教学内容密切联系,实现了多元的考核方式。在课程的传统教学目标上,较好实现了思政目标,在课程中激励了学生的自我思考与个人感悟。最后,学生对于教学中思政内容的分享欲是来自学生最大的认可。

总的来说,本次课程思政教学改革,通过深入挖掘传统教学内容中的思政元素和实现思政内容创新、提升教师对专业课程中思政教学的领悟与实践、在教学评价上融入思政教育效果的考核方式、有效实现了预定的思政目标。

7 结束语

教育是国之大计、党之大计。全面贯彻党的教育方针,落实立德树人根本任务,这是对全党的要求,也是对全国教育战线的要求。作为落实立德树人根本任务的一种实践探索,全面推进课程思政教学至关重要,而思政教学改革则是保证课程思政教学高效实现的有力保障。教师应紧跟专业技术发展,结合生活实践,不断更新知识,以学生未来需求为出发点做好顶层设计,在课程教学的不同阶段融入思政元素,引导学生树立正确理想信念,培养高素质、高技能的人才。这将有助于应对计算机专业教育中面临的挑战,并为社会贡献更多优秀人才。

参考文献

- [1] 周华英,王鹤娴,张启蕊,等.计算机网络课程思政探索与实践[J].电脑与信息技术,2023,31(06):121-124. DOI:10.19414/j.cnki.1005-1228.2023.06.015.
- [2] 傅继彬.构建计算机网络课程中的思政教育协议栈[J].计算机技术与教育学报,2022,10(5):23-26.
- [3] 韩鸽,宋晓峰,王玉芳,等.信息安全技术课程思政建设的探索与实践[J].计算机技术与教育学报,2021,9(1):38-42.
- [4] 王晓,郭银章,潘理虎,等.基于“课程思政”的《计算机网络》课程教学模式探析[J].办公自动化,2020,25(01):28-31.
- [5] 黄敏,孙波.“计算机网络”课程思政教学的探索与实践[J].教育教学论坛,2022(13):102-105.
- [6] 郑朝霞,林珊.计科专业技术类课程思政建设探索与实践[J].计算机技术与教育学报,2021,9(1):97-100.
- [7] 于延,李英梅,李红宇,等.融合OBE导向的案例式课程思政教学模式设计[J].计算机技术与教育学报,2021,9(1):63-65.
- [8] 田敬军.计算机网络课程思政的教学探索与研究[J].唐山师范学院学报,2021,43(06):107-111.
- [9] 王茁宇.探究融入思政教育的计算机网络课程教学[J].数码世界,2020(06):148.
- [10] 张彦斌,林萍.课程思政在“计算机网络实验”课程中的探索与实践[J].教育教学论坛,2022(16):90-94.
- [11] 杨美艳,刘艳娇,张爱华,等.基于课程思政的计算机网络课程教学内容设计方案探讨[J].黑龙江科学,2021,12(09):112-113.
- [12] 张自立,姚振伟,金庆勇,等.课程思政背景下软件工程概论考核评价体系研究[J].计算机技术与教育学报,2021,9(2):107-110.
- [13] 百度百科.雪人计划[EB/OL].
<https://baike.baidu.com/item/%E9%9B%AA%E4%BA%BA%E8%AE%A1%E5%88%92/17915851?fr=aladdin>.