

# 高校计算机组成原理教学改革探讨

王红愿

(西安理工大学高科学院, 陕西 西安 713700)

摘要: 计算机组成原理是高校计算机专业的核心课程之一, 学生只有了解计算机组成原理, 才能更好的学习其他计算机专业知识与技能, 进而在遇到计算机实际问题时能快速解决。对此, 本文基于高校教育改革, 以及社会行业对计算机专业人才的要求, 从计算机组成原理的教学内容、实验教学、课程思政等方面, 探讨高校计算机组成原理教学改革策略, 希望为计算机原理教学工作提供一定参考。

关键词: 高校; 计算机组成原理; 教学改革

计算机组成原理是计算机专业的重要基础课程, 也是学生学好计算机专业知识与技能的重要前提。通过计算机组成原理的学习, 学生可以了解到计算机内部工作原理以及计算机各部件之间的协同工作机制, 以及一些计算机系统运行规则, 从而对计算机的组成有一个相对整体、全面的了解。但在实际教学过程中, 计算机组成原理还存在一些亟须改革的问题。一是理论教学与实践教学脱节的问题。计算机组成原理涉及许多抽象复杂的概念理论, 实验教学相对分散, 理论与实验之间的联系缺乏系统性, 学生学习时容易顾此失彼, 很难快速建立起良好的理实结合思维。二是部分高校计算机组成原理实验教学方式较为单一, 学生只是机械的完成教学内容中的还原性实验, 缺乏对学生创新应用能力的培养, 这会导致学生的实验技能方面的成长十分有限。三是一些教师在开展课程思政时更多是介绍一些计算机发展的历史与趋势, 并在其中融入思政教育, 这种模式下思政知识与专业知识结合较为生硬, 课程思政教育效果往往不尽如人意。

## 一、高校计算机组成原理教学现状

### (一) 理实结合教学内容薄弱

高校计算机组成原理课程理论知识大多较为抽象, 且涉及许多专业名词和概念, 学生学习起来会感到有一定难度。同时, 计算机组成原理作为一门对学生逻辑思维和数字电路知识有要求的课程, 需要教师在开展实验前, 完成熟悉电路、逻辑设计、编程语言等专业知识与技能的传授, 为学生奠定良好的理论基础, 并结合相应理论知识开展实验教学, 让学生能即学即练, 能够有机会快速将所学理论知识应用于实践。但目前一些教师在设计教学内容时, 将理论教学与实践教学分隔开, 缺乏理实结合的教学内容, 比如学生在学习完计算机硬件知识后, 将继续学习其他理论知识, 而不是进行实践练习, 从而导致学生在后期实践教学环节计算机硬件进行实验操作时, 不能很好地联系上所学理论知识。

### (二) 实验教学方式较为单一

当前, 部分教师在开展计算机组成原理实验时主要是通过教师演示和组织学生按照教材内容中的实验步骤进行还原性实验。缺乏对学生计算机设计思维和创新应用能力培养, 这会导致无法实现培养复合型计算机专业人才的教育目标。另外, 计算机组成原理实验教学还缺乏真实的项目任务, 学生只是进行最基础的实验操作, 由于所学的操作内容具有一定滞后性, 学生在步入工作岗位时将会花费大量时间精力重新学习。此外, 由于经费等客观原因, 部分高校没有引入虚拟实验室、VR技术等现代化的实验教学设施设备, 这也使得计算机组成原理实验教学方式较为单一。

### (三) 课程思政教学有待加强

在专业课程教学中融入思政教育已成为高校教育教学改革的重要内容, 对此, 计算机组成原理任课教师应不断探索创新课程

思政教学理念与教学模式, 提高课程思政教学质量。但目前部分高校的计算机组成原理课程思政教学仍有较大的提升空间。教师应改变传统的灌输式思政教育模式, 将思政教育自然而然的融入专业知识与技能教学当中。比如部分教师更多是在理论知识教学时开展课程思政教育, 忽略了实践教学也是开展思政教育的良好载体。基于此, 教师应优化计算机组成原理教学目标, 加大职业素养和职业道德等思政相关内容的比重, 使教师和学生都明确认识到课程思政的重要性。此外, 教师还应创新课程思政教学方式, 通过案例教学、项目教学、小组合作等方式, 在传授学生专业知识与技能的同时, 培养学生的计算机专业核心素养。

## 二、高校计算机组成原理教学改革策略分析

### (一) 优化高校计算机组成原理教学内容

当前, 由于计算机组成原理教学内容相对分散, 理论教学与实践教学很多时候相隔较远, 导致学生专业知识体系较为碎片化, 对计算机硬件组成原理与软件系统知识的把握无法融会贯通。对此, 教师应优化课程教学内容, 对计算机硬件原理与软件知识进行整合, 并调整理论教学与实践教学的课时安排, 加强二者的联系, 让学生能够有机会在学习完理论知识后快速进行实践操作。另外, 教师还应在课程开始时, 对学生进行系统的数字电路、逻辑思维和程序语言等专业知识内容的教学活动, 为学生更好的认识计算机组成原理奠定基础。除了将相关基础、拓展专业知识引入教学内容, 教师还应基于学生的学习能力和认知水平, 重新整合计算机组成原理课程各章节的教学内容。帮助学生可以更加准确、快速地了解计算机组成的硬件和软件知识, 从而引导学生形成系统的计算机知识体系, 引导学生通过所学知识, 运用计算机思维进行组装硬件、算法设计、发现计算机硬件与软件的故障并进行维修, 提高学生运用计算机组成原理知识与技能解决实际问题的能力。

随着大数据、人工智能等现代化信息技术的应用与普及, 对计算机专业人才的要求也从强调“程序开发”转向“系统设计”。而计算机从业人员想要设计出符合使用需求的系统, 就必须对计算机的组成原理有充分的了解。因此, 教师应到计算机行业企业深入调研。了解当前工作对计算机专业人才的要求, 根据岗位需求修订计算机组成原理教学内容, 从而提高课程的教学质量, 让学生掌握与时俱进的专业知识与技能。

### (二) 提升高校计算机组成原理实验教学

实验教学是计算机组成原理课程的重要组成部分, 因此, 教师应在课前根据学生的学习水平和进度, 设计符合学生学习需求的计算机组成原理实验教学内容, 并运用项目任务、小组作业等多种方式提高实验教学的效率和效果。比如, 在开展实验箱系统实验教学时, 在此之前教师应保证学生对计算机的基本逻辑部件、运算部件、指令系统、中央处理器等计算机软硬件组成的相应理论知识和逻辑关系有充分的理解。并在学生正式开始实验前要求

他们画出相应实验的逻辑线路图,即以逻辑电路的形式将实验内容中关于计算机硬件的描述语言画出来,以检验学生对计算机元件、导线连接的掌握。然后,在组织学生进行实验箱系统实验实操时,教师可以让学生通过导线连接、转动开关等直观体验,感受实验箱系统实验的乐趣与技能点。此外,该实验还能够加深学生对计算机硬件之间的关系的认识,通过观察自己设计出来的几百根导线组成的系统,有助于提升学生专业学习的成就感,进而激发学生对专业学习的热情和动力。

与此同时,教师需要注意,部分学生在理论学习时通常得心应手,但实际动手实践却容易无从下手。对此,教师可以为学生编写校本实验指导手册。在每一次实验教学时,让学生都能通过实验指导手册,了解为什么要做这个实验,这个实验验证了学过的哪项理论知识,以及每一个实验步骤的作用,让学生充分了解计算机组成原理实验教学的目的和意义,从而提高学生实验学习的效率和实验成功率。比如在进行基本指令实验教学时,实验要求基于原有的指令系统,让学生设计新的指令并编写相应程序。教师应改变以往的让学生按照教材上的实验步骤一一完成,而是通过启发式的问题或任务,让学生自主探索如何设计出新的指令,以及如何编写程序。以实现通过计算机组成原理实验教学,培养学生的计算机思维和实践动手能力。

### (三) 加强高校计算机组成原理课程思政

计算机组成原理课程中包含大量抽象、复杂的专业理论与实践技能。如何有效开展课程思政教学是当前专业教师需要解决的重要问题。对此,教师应深入挖掘教学内容中的思政元素,以加强高校计算机组成原理课程思政教学。首先,教师在讲述计算机的发展历史时,应减少枯燥的时间轴介绍,而是重点讲述我国计算机发展上的重要成就与在计算机领域的创新之举,从而激发学生的民族自豪感和爱国情怀。比如,教师在讲述当前计算机组成的更新与升级时,可以为学生讲解我国超级计算机在计算机组成方面的卓越成绩,并讲述计算机为我国科研、国防等领域发展做出的积极贡献,以此培养学生的社会责任感和爱国主义精神。其次,教师还可以在讲授计算机硬件、指令系统和存储器等内容时,为学生穿插讲解一些现实社会中关于计算机职业道德的案例。比如,为学生讲述外国黑客攻击我国高校网络的案例。以此启发学生思考计算机从业人员应具备哪些职业道德,明确计算机技术应在道德和法律的范围内予以使用。

高效的课程思政教学应像春夜喜雨一样润物无声。因此,教师应在明确课程思政教学目标的基础上,挖掘教学内容中与思政教育的契合点,以此开展课程思政教育,让学生在收获专业知识与技能的同时,潜移默化地形成良好的计算机专业核心素养,促进学生的全面发展。通过对计算机组成原理课程的整合分析,教师可以制定以下课程思政教学目标:(1)在理论知识教学中培养学生严谨细致、专注认真的学习态度;(2)通过小组合作学习,引导学生形成团结合作、互帮互助的团队精神;(3)通过项目实验教学,激发学生的专业学习兴趣,培养学生树立正确的价值观念和职业道德;(4)增强学生的创新意识,鼓励学生独立思考、自主探究,并培养学生形成精益求精的工匠精神;(5)培养学生的爱国主义精神,增强学生科技兴国的民族意识,促使学生自觉运用所学专业知识与技能为我国社会发展奉献个人力量。

### (四) 创新高校计算机组成原理混合教学

随着计算机技术在教育领域的广泛应用,线上线下混合式教学已成为高校教育改革的有效途径之一。基于此教师也应利用好混合教学模式,推动,计算机组成原理教学改革创新发展。首先,

教师可以为学生布置预习作业,要求学生在课前登录线上教学平台,通过阅读相应章节的教学资料,以及教师推荐的慕课、微课视频,对这一章节的知识点有一个初步的认识。同时,教师可以在预习作业中为学生布置一些思考问题,让学生对问题进行初步的思考,然后在课上进行统一交流和解答。这样的线上预习可以使学生在正式上课时,是带着问题进行课堂学习的,对提高课堂教学效率具有积极作用。

在正式上课时,教师要引导学生对预习作业中的思考问题进行探讨与解答,并在此过程中通过融入本堂课知识点,完成相应教学目标。例如,在课堂教学中教师可以带领学生解决以下三个问题完成相应专业知识的学习和掌握。(1)在计算机领域,0.1相加100次的结果为什么不是10?这是个关于计算机内部浮点数的问题,教师也可以将这个问题变为更为贴合专业知识的问题:0.1可以转换成精确的二进制吗?然后让学生独立完成进制转换,让学生认识到并非所有十进制的小数都可以精确转换成二进制,以此引入浮点数在计算机内部的表示方法,进而让学生逐渐掌握0.1在计算机内部其实是一个近似的表示。(2)在一段汇编语言程序的执行中,分析相应程序执行过程都用到了CPU中哪些寄存器?这个问题是为了让学生了解掌握CPU中不同寄存器的工作原理与作用。教师还是可以一个简单的问题切入,让学生思考对于计算机从业人员而言,CPU代表了什么?让学生思考CPU的作用和功能。然后对一段汇编语言程序执行进行分析,如分析程序计数器数值的增减,让学生更好地理解程序计数器的工作机制。进而深刻理解程序执行和计算机硬件的对应关系。(3)在计算机文件属性中,“文件大小”与“占用空间”可能是不一样的,让学生思考大小不同的原因。通过专业学习,学生可以知道计算机读取和储存磁盘上信息的最小单位为扇区,而计算机操作系统对磁盘进行读写的最小单位则是簇。由于单位的不同,所以大小也不尽相同。在完成问题驱动式课堂教学活动后,教师可以让学生继续在线上教学平台进行巩固练习,以提高学生对计算机组成原理知识的掌握和应用。

### 三、结语

综上所述,随着数字化、智能化时代的到来,各行各业对高素质计算机专业人才的需求也不断提高。作为高校计算机组成原理任课教师,应不断对教学活动进行改革创新,通过优化教学内容、提升实验教学、加强课程思政和创新混合教学等策略,在为后续专业课程学习打下坚实基础的同时,提高高校计算机专业的人才培养质量。

### 参考文献:

- [1] 牛玉军,王宾,赵宏伟,等.融入课程思政的计算机组成原理课程教学实践探究[J].电脑知识与技术,2023,19(25):153-155.
- [2] 王颖锋,杨程博,赵静玉,等.《计算机组成原理》实验教学研究与探讨[J].电子质量,2023(07):119-121.
- [3] 李黎,杨爽,苏玉萍.虚实结合的计算机组成原理实验教学体系构建[J].计算机教育,2023(06):184-188.
- [4] 曾德斌,王冬,王建夏,等.以评价为导向的计算机组成原理线上线下混合教学探索与研究[J].电脑知识与技术,2023,19(11):113-116.
- [5] 祁文青,李小琴,晏伯武.基于OBE理念的“计算机组成原理”课程的教学重构[J].湖北理工学院学报,2023,39(02):59-63.