

融合课堂思政的编译原理教学探索

王海燕 方凤美

(华南农业大学数学与信息学院, 广东 广州 510642)

摘要: 随着新时代高校教育的发展, 高校课程思政建设已然成为我国高水平人才培养体系建设的战略需求。高校课程思政就是要将思政教育元素融入大学课程教学的各个环节中, 培育学生正确的核心价值观、人生观。本文结合编译原理课程教学模式, 给出提升思政+专业课程教学的几点建议, 为高校协同育人做出贡献。

关键词: 编译原理; 课堂思政; 协同育人

办好人民满意的教育需要解决教育的根本问题。习近平总书记在全国校思想政治工作会议上指出“高校思想政治工作关系高校培养什么样的人、如何培养人以及为谁培养人这个根本问题。要坚持把立德树人作为中心环节, 把思想政治工作贯穿教育教学全过程, 实现全程育人、全方位育人, 努力开创我国高等教育事业发展新局面”, 这是新形势下高校“课程思政”工作的纲领性指导, 强调要用好课堂教学这个主渠道, 各门课都要守好一段渠、种好责任田, 使各类课程与思想政治理论课同向同行, 形成协同效应, 反映课程思政建设是确保育人任务的要点。2020年教育部发布《高等学校课程思政建设指导纲要》, 明确提出全面推进课程思政建设是落实立德树人根本任务的战略举措, 课程思政建设是全面提高人才培养质量的重要任务。2023年, 教育部发布《教育部思想政治工作司2023年工作要点》, 其总体要求强调要“深入推动高校思想政治工作守正创新, 强化‘质量党建、精准思政、积极维稳、数字赋能、系统推进’, 以全面实施‘时代新人铸魂工程’为牵引, 着力构建高校思想政治工作新生态, 在实施科教兴国战略、加快建设教育强国、培养担当民族复兴大任的时代新人新征程上迈出高校思想政治工作坚实一步。”课程思政是为命运共同体“筑基”的重要一环, 推进教师融合课程思政于专业教学, 关系到国家育人育才的时代使命。

一、编译原理课程引入思政教育的必要性

总书记在全国高校思想政治工作会议强调“要用好课堂教学主渠道, 思想政治理论课要坚持在改进中加强, 使各类课程与思想政治理论课同向同行, 形成协同效应”。中共中央、国务院在《关于加强和改进新形势下高校思想政治工作的意见》中, 重点提出“要加强对课堂教学和各类思想文化阵地的建设管理, 充分发掘和运用各学科蕴含的思想政治教育资源, 推进高校思想政治工作改革创新”。当前, 社会多元价值交织、渗透, 对大学生有着广泛影响, 高等教育不仅要发挥多学科优势, 还需要实施知识传授和价值引领相结合的“课程思政”。

二、编译原理课程思政设计

在计算机学科教育中, 《编译原理》课程是面向我校计算机科学与技术、软件工程专业学生开设的专业核心基础课, 研究设计和构造编译程序原理和方法。这门课程蕴含着计算机科学中分析解决问题的思路和方法, 是培养学生形式化描述问题以及如何通过演绎和归纳来设计解决方案的一门课程。这些思维和方法对于解决应用软件、系统软件以及人工智能设计与开发等实际问题具有重要的启示意义, 该课程在计算机本科教学中占有十分重要的地位。在“课程思政”背景下,

编译原理课程教学要与时俱进, 充分优化课程设置, 完善教学设计, 将思想政治教育融入编译原理课堂教学, 创建课程立德树人新模式, 实现学生专业知识、思想政治水平的同步提升。

让学生具备精湛的专业技能, 同时具备正确的理想信念、健康的心智涵养, 对营造良好的社会生态环境具有积极的意义。

(一) 培养诚信价值观

编译原理中的“编译器”术语, 最早是“计算机工程第一夫人”格蕾丝·霍珀(Grace Hopper)1950年提出的, Grace Hopper通过开发一个程序, 将数学符号翻译为机器语言, 这个程序被称为“编译器”并命名为“A-0”。1956年Grace Hopper写出“Validation”用来检查程序的编译方式, 由此衍生于面向商业的通用语言COBOL。1957年美国计算机协会专家约翰·巴克斯(Johan Backus)受邀参与设计通用的、与计算机无关的算法语言, 丹麦的彼得·诺尔(Peter Naur)通过对约翰·巴克斯提出的语言语法描述方案进行修订, 产生巴克斯-诺尔范式(Backus-Naur Form, BNF)。至此, 编译器的开发有了理论支撑, 因为BNF能用简洁的公式对程序语言的各种语法规则进行严格清晰地描述, 迎来了编译技术的蓬勃发展。巴克斯-诺尔范式能一直流行至今, 与它自身严谨的形式化语言描述理论有直接关系, 因而在发展的过程中经得起推敲和证明验证。

教师在专业知识教学之余, 可引导学生培养精益求精的工匠精神及科学精神。理工科类的学术研究需要有坚实的理论基础支撑, 只有经过严格的数学推导、演绎和归纳, 才具有正确性、可信性和持续性。培育学生正确的核心价值观和求真务实的科学精神, 坚持诚信第一, 不可学术造假。

(二) 激发爱国主义精神

应用软件、系统软件的开发, 需要用到编译技术的知识理论。编译技术起源于20世纪50年代的美国, 早期的编译器侧重于高级语言到机器码的代码生成技术。随着程序设计语言和体系结构的发展, 编译技术历经半个多世纪的迭代创新已逐渐成熟和规范化, 如现有的编译技术已经有自动生成、自展、交叉编译、并行编译等多种形式。当前, 在编译器正确性、安全性、可靠性、性能等可信保障技术方面, 仍面临一些挑战和亟待解决的关键问题。我国学者也在积极探索编译器自主、安全与创新之路, 力争推动中国软件事业发展。近年来学术界和工业界非常重视编译技术的发展, 华为、龙芯等企业不停追赶学术前沿进展显著, 2019年8月华为方舟编译器发布, 华为推出首个自主研发的方舟编译器, 该编译器支持多种编程语言、多种芯片平台的联合编译与运行, 能够有效解决安卓程序“边解释边执行”的低效率问题; 编译器是国家基础软件的重要组成部分, 编译技术是我国自主可控计算机核心系统研发及技术突破的关键技术之一, 发展中国自主的信息基础产业成为未来计算机专业学术研究的主要动向。

在编译原理课程的实践环节中, 主讲教师可让学生了解编译技术领域的前沿探索, 引导学生的学习方向, 培养价值认同, 培育“科技强国”思想, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

实际授课中,强化学生的职业道德修养,教导学生保护数据安全,杜绝恶意技术数据泄露。步入工作后,既坚持理想信念又坚持工程伦理。

(三) 增强辩证思维能力

语法分析是编译程序的核心部分,其任务是分析识别由词法分析给出的单词符号序列是否为给定文法的正确句子。教学内容“LR分析法”是语法分析中自下而上进行规范规约的分析方法,位于词法分析之后。这种分析方法是表格驱动的,即LR分析器总控程序的核心是LR分析表,含有分析动作(ACTION)表和状态转换(GOTO)表两部分构成。LR分析器的每一步分析动作,都是由分析栈栈顶状态与当前输入符号共同唯一确定的。LR分析法是最年轻的计算机图灵奖获得者唐纳德·尔文·克努斯(Donald Ervin Knuth)提出的,LR解析理论堪称经典,也是课程的难点。

在课堂教学中,关键应讲授LR分析法分析问题和解决问题的科学思维和基本方法,核心问题是规范规约的实现过程,需要从给定上下文无关文法直接构造识别文法所有规范句型活前缀的DFA,由DFA构造LR分析表,并进行确定性的语法分析。讲授过程中,主讲教师可培养学生具体与抽象、归纳与演绎的辩证思维,培养理论与实践的辩证关系,增强方法论与辩证思维的运用能力。进而,培养学生计算机系统设计和解决复杂问题能力,树立专业自信,运用辩证思维和透过现象看本质的能力,塑造正确的世界观。

(四) 增强对抗困难能力

编译过程即编译程序的工作过程,指从输入源程序开始到输出目标程序为止的整个过程。编译原理课程以形式语言与自动机为理论基础,课程特点是理论抽象、系统性强、理论性强、实践性强,是较难的计算机专业课程。

教学过程中,教师可带领学生理解直接与间接的关系,遇到问题进行任务拆分,如编译过程主要分为5个阶段:词法分析、语法分析、语义分析及中间代码生成、代码优化程序、目标代码生成。各编译阶段拥有自己的子任务,协作完成整个编译过程。在“语法分析”阶段,解决问题的思路又可分为自上而下及自上而上的语法分析过程。通过带领学生学习编译问题的解决思路,引导学生领会“办法总比困难多”的人生信条,培育学生勇于攻坚克难、坚忍不拔对抗困难的能力。

三、提升思政+专业课程教学实践性的建设

以编译原理为例,从完备课程教学体系、锻炼教师教学能力、设置科学考核评价方式等,探索高校工科专业教学思政育人提升路径,切实真正发挥“思政+”的融入作用。

(一) 完备课程教学体系

2020年教育部发布《高等学校课程思政建设指导纲要》,强调“要紧紧抓住教师队伍‘主力军’、课程建设‘主战场’、课堂教学‘主渠道’,让所有高校、所有教师、所有课程都承担好育人责任”。教师是教育的主力军,起到完全的主导作用。教师在进行编译原理教学时,1)应提前完备编译原理课程教学体系和课程思政资源库,循循善诱传播真理。2)构建有质量的教学设计,针对专业知识点,深度挖掘思政内涵。不仅要讲到科学和专业的广度和深度,更要有温度,入耳入心,润物无声启迪学生心智。

(二) 锻炼教师教学能力

专业主讲教师职业能力,是需要培养的。教学实效性的提升,与教学方法及教学方式息息相关。编译原理课程以形式语言与自动机为理论基础,概念多、理论抽象是课程基本特点。教师在进行编译原理教学时,1)可考虑情景导入、互动式教学、启发式教学等方法,调动学生积极性,提升学习参与度,深度理解编译理

论中概念间的相互关系、编译问题分析的思维方法及原理内涵,进而增强教师的育人能力;2)可考虑翻转课堂、案例驱动、小组讨论等多元化教学方式,营造活跃的课堂气氛,引导学生深入思考,切实提升教师育人能力。

(三) 设置科学考核评价方式

随着教育更具科学性、多元化的发展,课堂教学需要一套完善的课程评价体系,从而更加科学规范的教学调优。课程评价考评不仅是课程考核评价不仅仅是衡量学生的学习成果,更重要的是要考察学生的学习动机和能力以及他们在信息技术、学习策略、沟通、合作和个性等方面的表现。教师在进行编译原理教学时,1)应重视实践环节,编译原理课程存在实践环节,培养学生掌握词法分析、语法分析、各种语法成分的翻译实现等动手能力。可在课程实践环节,增加团队协助教学设计,以项目驱动方式进行实际任务的划分,学生以团队形式进行专业知识考评。在满足专业培养目标的同时,培养学生的团队合作能力、对知识的运用能力。2)提倡过程式考核,编译原理教学考评不仅要运用期末试卷考核,更加要关注过程考核,如学生出勤情况、课堂互动情况、拓展学习情况等内容。培养学生的学习态度,提升授课质量。

四、结语

编译原理课程融入思政教学,是高校专业课与思政课协同育人的重要实践,是我国高水平人才培养体系建设的战略需求。中国教育家陶行知先生说过:“先生不应该专教书,他的责任是教人做人;学生不应该专读书,他的责任是学习人生之道。”,专业课一线主讲教师对专业知识的授业解惑能力,对思政育人的引导能力,对培养有专业能力、有政治认同、有家国情怀的时代新人具有重要的影响,也是实现人才强国战略的重要保障。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. (2020-06-01) [2021-01-28]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html.
- [2] 凌晓青,陈丽鸿. 高校推进课程思政的必要性及价值体现[J]. 中西部学刊, 2019(19): 76-78.
- [3] 徐悦竹,杨悦,王宇华,韩启龙,“思政+”背景下的数据库原理课程教育模式探析[J]. 计算机教育, 2019(11): 16-19.
- [4] 林传文. 计算机专业课程思政的教学探索——以编译原理为例[J]. 课题, 2019.
- [5] 华为. 方舟编译器[EB/OL]. 2019. <https://www.openarkco-mpiler.cn/home>.
- [6] 刘铭, 骆婷, 徐丽萍, 祝建华. 编译原理(第4版)[M]. 电子工业出版社, 2018.
- [7] 裴蓉, 钱俊. 课程思政视角下高职院校教师个体素质提升研究[J]. 江西电力职业技术学院学报, 2018, 31(9): 125-127.
- [8] 孙翔, 林海英, 冯庆革. 智慧教学模式下的课程考核评价体系的构建. 高教论坛. 2023(10): 52-56.
- [9] 蒲青, 杜琳, 宋涵, 沙悦. 善用“大思政”推进文献检索课程教学方法改革[J]. 云南开放大学学报. 2023, 25(04): 58-62.

作者简介: 王海燕(1987—), 女, 博士, 讲师, 研究方向为机器学习、计算机视觉; 方凤美(1973—), 女, 硕士, 讲师, 研究方向为机器学习、计算机视觉; 本文通信作者邮箱: cshywang@scau.edu.cn