

《离散数学》课程思政教学认识与实践*

尹梦晓 杨宇奎 陈秋莲 王丽

广西大学计算机与电子信息学院, 南宁, 530004

摘要 为了更好地践行教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》, 分析当前计算机类专业基础课《离散数学》课程思政教学过程中存在的问题, 针对这些问题, 提出改善和实施《离散数学》课程思政的教学措施, 将显性专业技术知识教育和隐性课程思政教育相统一, 为思政元素融入计算机类专业理论课程, 实现计算机类专业课程与思政课程同向同行提高参考, 全方位实现教书育人, 立德树人。

关键词 课程思政; 计算机专业; 思政案例资源库; 离散数学

Understanding and Practice of Ideological and Political Teaching in Discrete Mathematics

Yin Mengxiao Yang Yukui

School of Computer, Electronics and Information
Guanxi University,
Nanning 530004, China;
ymx@gxu.edu.cn

Chen Qiulian Wang Li

School of Computer, Electronics and Information
Guanxi University,
Nanning 530004, China;
chenql@gxu.edu.cn

Abstract—In order to better practice issued by the Ministry of Education 《Guiding Outline for Ideological and Political Construction of Colleges and Universities》, analyze the problems existing in the ideological and political teaching process of the current basic course 《discrete mathematics》 for computer majors, to solve these problems, put forward teaching measures to improve and implement the ideological and political course of 《discrete mathematics》, unify explicit professional and technical knowledge education with implicit curriculum ideological and political education, in order to integrate the ideological and political elements into the theoretical courses of computer majors, realize that the professional computer courses and ideological and political courses can improve the reference of peers in the same direction, and realize the all-round realization of teaching and educating people, and cultivating people with morality.

Keywords—Curriculum ideological and political, computer majors, ideological and political case library, discrete mathematics

1 引言

2020年5月28日, 为深入贯彻落实习近平总书记关于教育的重要论述和全国教育大会精神, 贯彻落实中共中央办公厅、国务院办公厅《关于深化新时代学校思想政治理论课改革创新的若干意见》, 教育部印发了经教育部党组会议审议通过《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知^[2]。《高等学校课程思政建设指导纲要》是把思想政治教育贯穿人才培养体系, 全面推进高校课程思政建设, 发挥好每门课程的育人作用, 提高高校人才培养质量的重要指导和参考。

对于理工科的专业课程来说, 课程思政的建设与

开展有一定难度。本文分析目前计算机类的专业基础课《离散数学》课程思政建设存在的问题, 结合计算机专业的特色和优势, 研究该专业所制定的育人目标, 深度挖掘提炼专业知识体系中所蕴含的思想价值和精神内涵, 设计《离散数学》课程思政内容, 以增加课程的知识性、人文性, 在提升教学水平的同时落实课程思政的立德树人这一根本任务。

2 《离散数学》课程思政存在的问题

《离散数学》是为计算机类本科一年级学生开设的一门必修专业基础课。该课程不仅是一门工具性学科, 而且是一门具有提高学生思维能力的素质课。该课程讨论在计算机科学研究中所用到的数学, 理论体系严密, 逻辑性强, 实用性强。它是操作系统、数据结构、高级语言程序设计、数据库等计算机专业课程

* 基金资助: 本文得到广西大学课程思政示范课建设项目(2021KCSZ054、2021KCSZ053、2021KCSZ052)的资助。

的先导课程,在计算机类专业人才培养中长期以来占据重要的位置,为后续的多门专业课核心课奠定理论和实践基础,在学生专业素质和能力培养体系中发挥重要的作用。

在《离散数学》课程思政的建设与实施过程中,我们发现存在以下问题。

2.1 课程思政重视程度不够

《离散数学》课程内容包括数理逻辑、集合论、代数结构、组合数学、图论等,覆盖面广,知识点多,课时相对紧张,为了保质保量按时完成教学任务,课程思政教学难免会被轻描淡写的一笔带过。

文献^[3]也指出理工科课程的普遍特点在于偏重理论及技术的讲解,教学容量大面广。计算机专业课程是极具代表性的理工科课程。因此,课程教学中思政元素往往较难融入到一个个专业技术点中;在保障授课内容及时长的情况下,难以拓展太多思政内容。

在近年来的教学中,《离散数学》的课程目标包括:(1)学生能够利用离散数学的知识正确理解计算问题的专业表述,并能基于离散数学的一阶语言等形式语言给出计算问题的表述;(2)学生能运用离散数学的基础理论和基本原理,识别和判断计算系统设计与开发的建模等关键问题;(3)能够通过文献查阅等运用离散数学的集合、关系、群、图等重要模型及原理进一步分析计算系统方案设计、开发和应用问题,并使用离散数学的形式语言规范表达。课程思政仅仅是在每节课堂中生硬的插播一些相关的历史、新闻、时政等信息,与这门课的教学目标、教学内容不能有机融合,课程思政的教学效果不显著。

2.2 存在“硬融入”“表面化”等现象

教育部等十部门关于印发《全面推进“大思政课”建设的工作方案》的通知中指出:课程思政存在“硬融入”“表面化”等现象^[5]。计算机技术日新月异,更新很快,这导致计算机专业的学生往往都有较强的求知欲,较强的学习能力,能够主动去获取新知识、新技术,在课堂上对相关技术理论点有浓厚的学习兴趣,更希望能通过掌握当下热门的技术知识点、多门编程语言及应用技术等,来应对毕业后的工作及社会需求。因此,在计算机专业授课过程中,如果只是通过简单的案例结合来实现课程思政,或者强行融入脱离实际知识点的思政元素,都会降低学生对课程学习的兴趣,获得反效果^[3]。

《离散数学》是数学的一个分支,本身理论性比较强,相比其它专业课,这门课相对枯燥一些,如果能够恰当融入课程思政,会激发学生对基础理论学习的兴趣,培养学生的人文情怀,为后继课程打下更好

的理论基础。但是,目前的课程思政缺乏良好的组织与准备,甚至有时候只是为了完成任务而在课堂上加入一些思政元素,这导致课堂思政在激发学生对于理论学习的兴趣方面没有起到多大作用。

针对以上问题,根据《高等学校课程思政建设指导纲要》,结合《离散数学》课程特点及教学目标,从文化自信、工匠精神、社会责任、人文情怀、法制观念、伦理道德等方面挖掘课程思政内涵,从专业认证德育标准,即职业规范、价值引领、团队沟通、社会视野等角度设计并实践该课程的课程思政建设方案,尝试以下措施来实现隐性思政教育,真正做到“育人润物细无声”^[3]。

3 《离散数学》课程思政建设措施

在《离散数学》课程教学中把思想政治教育与科学精神培养结合起来,针对“新工科”建设中复合型创新型人才系统能力培养和新时代课程思政要求,以及《离散数学》课程在计算机计算思维培养中的核心地位,分析相关教学内容的德育教育元素切入点,制定课程思政实施方法,将思政教育融入计算机专业计算思维培养相关课程课堂教学中。促进学生思想政治教育 with 知识体系教育的有机统一,实现教书育人、立德树人。在教学过程中主要尝试以下措施。

3.1 理解课程思政的必要性,并制定教学目标

习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调,教师是人类灵魂的工程师,承担着神圣使命。传道者自己首先要明道、信道。高校教师要坚持教育者先受教育,努力成为先进思想文化的传播者、党执政的坚定支持者,更好的承担起学生健康成长指导者和引路人的责任。要加强师德师风建设,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,引导广大教师以德立身、以德立学、以德施教^[6]。教师的主要价值和职责是育人,具体体现在通过知识传授和能力培养的教学活动,来实现对学生的价值塑造。教师需要将基本任务从传授知识过渡到人才培养(育人)上来。高校教师的首要学术责任是育人,而课程教学和课堂讲授则是全员、全方位、全过程育人过程中非常重要的环节^[4]。当教师清楚深刻到教书育人的本质,才能从根本上建设并实践好课程思政的教学。

文献^[1]指出课程思政的总体目标是为了实现与思政课同向同行的目标,为此需要在思政知识体系中梳理出一系列的培养目标,这些目标的梳理原则一方面要基于传统思政课的核心培养要求,另一方面也要兼顾专业课程的培养要求。思政课想要与专业课有机地、协同地整合起来,总体目标的设计是先试先行的重要环节。结合计算机专业特点,文献^[1]设计6类课程思

政目标,即新时代家国观、社会主义核心价值观、科学发展观、优秀传统文化观、现代法治观、职业修养观。分别从家国、社会、科学、文化、法治和职业6个角度强化树人、育人的目标。

专业课程思政的构思、设计与实施是一个复杂的系统工程,要科学、系统、有机地把课程思政渗透到专业教学的各个环节,需要对课程思政的总体目标进一步细化,形成一套完整的体系结构,有体系结构在前,就可以知道课程该向哪个方向发力,也可以知道

专业课程思政做了什么、做到什么程度、哪些没有做到^[1]。

在深刻认识到课程思政的必要性和重要性的基础上,我们在《离散数学》教学过程中尝试从相关数学家、科学家、信息学家等的经历,提取并介绍其中的相关思政元素;从专业技术知识中挖掘相关思政内涵,以培养熏陶学生的新时代家国观、社会主义核心价值观、科学发展观、优秀传统文化观、现代法治观和职业修养观。部分思政融入点示例如表1和表2所示。

表1. 基于相关数学家、科学家、信息学家等生平、经历与成就的思政元素示例

融入思政元素的知识点	思政教育内容	思政教育目标
命题逻辑的基本概念---命题逻辑的创建	命题逻辑最初由古希腊著名哲学家亚里士多德创建,年幼丧父,母亲去世后成了孤儿,但这不能阻止亚里士多德成为世界著名的哲学家。他一生勤奋治学,从事的学术研究涉及到逻辑学、修辞学、物理学、生物学、教育学、心理学、政治学、经济学、美学、博物学等,写下了大量的著作,他的著作是古代的百科全书。他的思想对人类产生了深远的影响。他创立了形式逻辑学,丰富和发展了哲学的各个分支学科,对科学等作出了巨大的贡献,是最早论证地球是球形的人。	勤奋治学,人文情怀,文化认同,文化自信
命题逻辑的基本概念---复合命题	由简单到复杂;英国数学家乔治·布尔,家境贫寒,不得不在帮助养家的同时为自己能接受教育而奋斗。1864年,布尔死于肺炎。肺炎是因为他在暴风雨天气中已经淋雨仍坚持上课引起的。	逆境中追求进步,艰苦奋斗,不懈努力和对工作的勤于职守值得学习
命题逻辑的基本概念---悖论	伯特兰·罗素,著名数学家,毕生为进步事业而奋斗,有着强烈的和平主义见解,曾因对第一次世界大战的抗议而导致他被三一学院解雇;曾为英国妇女的选举权而斗争;在89岁高龄时第二次入狱。1950年获得诺贝尔文学奖。	敬业,自由,平等等社会主义核心价值观,学习数学家的奋斗精神
组合恒等式 贾宪、杨辉三角	贾宪,11世纪前半叶中国北宋的杰出数学家。据《宋史》记载,贾宪著有《黄帝九章算法细草》、《释锁算书》等书(约于1050年左右完成),但他对数学的重要贡献,被南宋数学家杨辉(约13世纪中)引用。杨辉《详解九章算法》(1261)载有“开方作法本源”图,注明“贾宪用此术”,这就是著名的“贾宪三角”,或称“杨辉三角”。《详解九章算法》同时录有贾宪进行高次幂开方的“增乘开方法”等数学成就。	介绍中国历史上组合数学方面的成就,增强同学们的民族自信心和自豪感,培养同学们的爱国主义情怀,文化自信
中国邮递员问题	管梅谷早在1960年在国际上最先提出邮递员问题,被国际图论界命名为“中国邮路问题”,载入经典著作中。管梅谷一直从事运筹学,组合优化与图论方面的研究工作,2016年被中国运筹学会授予科学技术奖-终身成就奖。	现代科学上的成就,培养同学们的爱国情怀和民族自豪感。
笛卡尔积	笛卡尔,法国哲学家、数学家和物理学家,不仅在哲学领域里开辟了一条新的道路,同时笛卡尔又是一个勇于探索的科学家,在物理学、生理学等领域都有值得称道的创见,特别是在数学上他创立了解析几何,著名的哲学命题“我思故我在”对后来的哲学和科学的发展,产生了极大的影响。	勇于探索,善于思考,探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感,文化认同,人文情怀。

以上简介均摘自百度百科。

3.2 围绕教学大纲建立课程思政资源案例库

课程思政资源案例库是课程思政教学的重要参考和资源,认真组织,集思广益,围绕课程教学大纲建立并不断完善学生求知欲驱动的丰富的课程思政资源案例库,将为课程思政教学的实施提供有力帮助。

在《离散数学》的教学过程中,教师通过仔细观察、与学生互动交流总结出学生认知特点及学习

兴趣点,再结合课程内容广泛搜寻联系紧密的思政教育案例,通过不断总结与精炼来构建案例资源库。同时,还可采取互联网的共享思维、众包思维,将思政案例资源库开放共享,通过协同建设来进一步丰富资源,探索专业课程思政可复制可推广的路径。由于计算机学科发展快、新技术层出不穷,网络学习资源丰富,计算机专业学生的学习主动性及目标性会更强。大部分学生会紧跟新技术发展趋势,主动开展课外知识的学习。因此,所使用的元素及案

例应紧跟技术前沿。一方面与学生兴趣点相吻合,激发学生兴趣;另一方面,通过前沿案例分析逐步过渡到底层的知识点,引导学生思考所学知识的本质。此外,教师还应引导学生发挥主观能动性,让学生结合所学课程内容及个人兴趣点来寻找科技小故事或案例,通过亲自讲解及体会来让学生学会如何树立正确的科学价值观。目前课程思政建设与改革中的共享资源较为缺乏,教师自建并维护思政案例资源库的工作量偏大。对于计算机专业课程思

政建设,可采取本专业具有特色的互联网共享思维与众包思维。在 Github 之类的开源项目托管网站上,按课程名称、资源类型、案例素材类别等特性来分门别类,建立资源库,利用众包方式不断丰富资源,从中国技术特色发展道路、大国崛起、国家重大需求,导向、大国工匠、科技与法制等多个层面来细分,思政元素,构建具有普适性和推广意义的思政案,例资源库^[3]。

表 2 基于专业知识点的思政元素示例

融入思政元素的知识点	思政教育内容	思政教育目标
析取范式与合取范式	范式是公式的规范形式,这如同我们的行为也有规范,要遵纪守法,遵守行为规范,遵守职业道德	职业道德,社会公德,政治认同,法治意识
数理逻辑的推理理论	推理的前提与结论的符号化	计算思维的抽象
	推理规则及其应用	计算思维,辩证思维,逻辑推理,法治意识
	存在量词消去与全称量词都需要消去时,要注意先消去存在量词,再消去全称量词	大局意识,社会主义核心价值观 民族团结
关系	关系数据库的基础;实际生活中,每个人都与周围的人有关系,只有处理好这些关系,我们的社会才能发展与进步	科学发展观,社会公德,尊老爱幼,社会主义核心价值观
	偏序关系	计算思维,大局意识
	等价关系	计算思维,民主,公平意识
欧拉图与哈密顿图	欧拉圈与哈密顿圈都是一个回路,首尾相接	新时代家国观,当下疫情的对疫情风险人员的精准管控的闭环管理,最大程度上降低对人民生活的影响
最短路问题	算法思想,提高效率	效率与竞争
根树及其应用	家族树	大局意识,文明和谐等社会主义核心价值观
递推方程	递归思想:将较大规模问题转化为相对容易的较小规模问题来求解	递归逻辑,计算思维

表 3 2021 级《离散数学》课程目标达成情况

能力描述	分数				
	5分	4分	3分	2分	1分
能够利用离散数学的知识正确理解计算问题的专业表述,并能基于离散数学的一阶语言等形式语言给出计算问题的表述	39.3%	32.1%	24.0%	3.4%	1.1%
能运用离散数学的基础理论和基本原理,识别和判断计算系统设计与开发的建模等关键问题	38.5%	29.8%	26.0%	4.2%	1.5%
能够通过文献查阅等运用离散数学的集合、关系、群、图等重要模型及原理进一步分析计算系统方案设计、开发和应用问题,并使用离散数学的形式语言规范表达	34.7%	28.6%	28.2%	6.5%	1.9%

3.3 完善课程思政教学成效的评价指标

为了今后更好的开展《离散数学》课程思政的教学,有必要完善课程思政教学成效的评价方法。比如:设计并开展课程思政教学效果的调查问卷,调查问卷以主观题为主,甚至可以借助计算机专业优势,使用

大数据分析、数据可视化等手段,收集并挖掘学生对教学效果的评价意见、建议以及学生的关注点和兴趣点,为改善下一年度课程思政教学的开展提供参考,不断更新与精炼课程思政实施策略,真正做到课程与思政的水乳交融。

4 融入课程思政后的教学效果反馈

我们在 2021 级的《离散数学》课程中尝试以上措施,在教学过程中融入相应的课程思政教学,并对课程目标的达成情况进行了调查问卷,如表 3 所示,对每个课程目标设置 1 分、2 分、3 分、4 分和 5 分,共 5 个等级,如果学生选择 ≥ 3 分的等级,则认为该生基本达到了课程目标的要求。从调查问卷结果来看,对于课程目标 1,95.4%的同学反映具备了课程目标 1 要求的能力(≥ 3 分);对于课程目标 2 和课程目标 3,分别有 94.3%和 91.5%的同学反映具备了课程目标 2 和课程目标 3 要求的能力(≥ 3 分)。虽然此次问卷调查没有涉及课程思政教学效果的评价,但是正是课程思政的开展,学生反映课堂气氛活跃了很多,《离散数学》不再那么枯燥,这说明,课堂思政教学促进了专业技术知识的教授,为学生的全方位培养等起到重要作用。

5 结束语

《高等学校课程思政建设指导纲要》指出,要在课程教学中把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来,提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。理学类专业课程,要注重科

学思维方法的训练和科学伦理的教育,培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。工学类专业课程,要注重强化学生工程伦理教育,培养学生精益求精的大国工匠精神,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当^[2]。在今后的教学中,在完成教学任务的同时,应进一步加强课程思政建设与实践,教书育人、立德树人。

参考文献

- [1] 姜大志,熊智,杜支强. 计算机类专业课程思政实施方略研究[J]. 计算机教育, 2021(3):6.
- [2] 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm
- [3] 齐恒,王宇新,葛宏伟,等. 计算机专业课程思政建设 4 个关键点[J]. 计算机教育, 2021(8):4.
- [4] 于歆杰. 理工科核心课中的课程思政——为什么做与怎么做[J]. 中国大学教学, 2019(9):5.
- [5] 教育部等十部门关于印发《全面推进“大思政课”建设的工作方案》的通知. http://m.moe.gov.cn/srcsite/A13/moe_772/202208/t20220818_653672.html
- [6] 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调:把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[N]. 人民日报,2016-12-09(01).