



融合思维培养的 C 语言程序设计课程思政 教学设计与实践

陈亭志

(武汉职业技术学院 智能制造学院,湖北 武汉 430074)

摘要: 针对 C 语言程序设计课程中思政元素多但主线不清晰的问题,提出一种以思维培养为核心的课程思政创新教学模式,探讨如何结合学生学情与编程课程特性,通过重构任务和设计四步教学流程—抄程序、补程序、写程序、评程序,逐渐培养学生的科学精神;同时引导学生撰写 4F 反思周记,从 4 个维度促进自主学习习惯的养成,最后说明教学效果。

关键词: 思维培养; C 语言程序设计; 课程思政; 科学精神; 自主学习

中图分类号: G710

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2024) 04-0084-08

DOI: 10.19899/j.cnki.42-1669/Z.2024.04.012

84

武汉职业技术学院学报二〇二四年第二十三卷第四期(总第一百三十二期)

一、C 语言程序设计课程思政研究现状及问题分析

查阅知网上 C 语言程序设计课程思政设计相关论文,共计 83 篇,其中本科院校论文 70 篇,高职院校论文 13 篇。通过仔细阅读这些论文,发现论文类型主要有 3 类:课程思政点的挖掘、课程思政路径和策略、课程思政实践。

课程思政点的挖掘类论文侧重分析如何从课程内容融入思政元素,通常以表格的形式列出本课程的所有思政点,如文献^[1-3]中对课程教学中的思政元素进行了深入剖析与提炼,总结了各种思政元素,包括尊老爱幼、独立思考、一丝不苟、精益求精、爱国情怀等。这类论文思政要素较多,是否符合编程课特性值得进一步探讨。

课程思政路径和策略类论文侧重介绍原则性

的策略和概括性的做法。文献^[4]中提出通过理论教学环节培养科学思维方式,通过实践教学环节,培养学生的严谨求实态度、工匠精神、创新精神。文献^[5]中从确立思政目标、挖掘思政资源、践行思政教学、创新思政案例等方面开展课程思政的策略。文献^[6]中从课程培养方案、教学体系、教学质量保障机制和考核机制入手,结合学科本身的特点,将思政教育融入教学。这类论文比较宏观,不太容易实践和推广。

课程思政实践论文从课程内容、课程实施和课程评价 3 个方面思考课程思政融入点。文献^[7]中提出以计算思维能力为思政主线,探讨基于深度学习的混合式教学实施,并给出多阶段、多维度的课程评价方法。文献^[8]中在课改中基于 OBE 理念,融入工程教育模式,结合实际项目培养学生创新思维。文献^[9]中提出了以思政为导向的 MOOC+SPOC

收稿日期: 2024-07-11

基金项目: 2021 年湖北省职教学会课题“基于课程思政的 C 语言程序设计教学实践探索”(项目编号: ZJGB2021023)。

作者简介: 陈亭志(1981—),女,湖北通山人,武汉职业技术学院智能制造学院副教授,研究方向:机电一体化技术、教学设计。

的混合教学模式。这类论文都是通过翻转课堂模式实施教学,比较适合学习动机强、基础较好的学生,课程内容难度较高,需要针对学情和课时做适当调整,另外思政设计主线也不够明显。

通过以上分析可见,目前 C 语言程序设计课程在思政设计过程中存在两个问题:一是思政元素较多,不够聚焦,没有结合编程课程特性,探索体现编程课特色的思政主线;二是作为专业基础课,没有结合特定职业岗位设计课程内容,课程内容的任务千篇一律,不符合应用型本科或职业院校以“行业发展和企业岗位需求,培养高素质技术技能人才”的人才培养宗旨。

二、以思维培养为核心的课程思政创新教学模式

通过学情分析并结合课程特点,将思维培养确

定为课程的思政主线,并将思政主线一分为二,分解为符合课程特性的科学精神和培养学生核心素养的自主学习,为落实这两条主线,创新性地结合五星教学、BOPPPS 和对分课堂模式优点,设计“四步一记”教学流程,将科学精神细化为实事求是、严谨细致、孜孜不倦和开拓创新 4 个层面,通过抄、补、写、评四步教学流程实施;将自主学习细化为知识建构、自我觉察、反思总结和自我监控 4 个步骤,通过 4F 周记的撰写来落实。在任务设计时,结合岗位情境设计多个思政元素,从而共同打造课程思政主线突出、思政元素点缀的立体丰盈课程思政体系。以思维培养为核心的课程思政创新教学模式如图 1 所示。

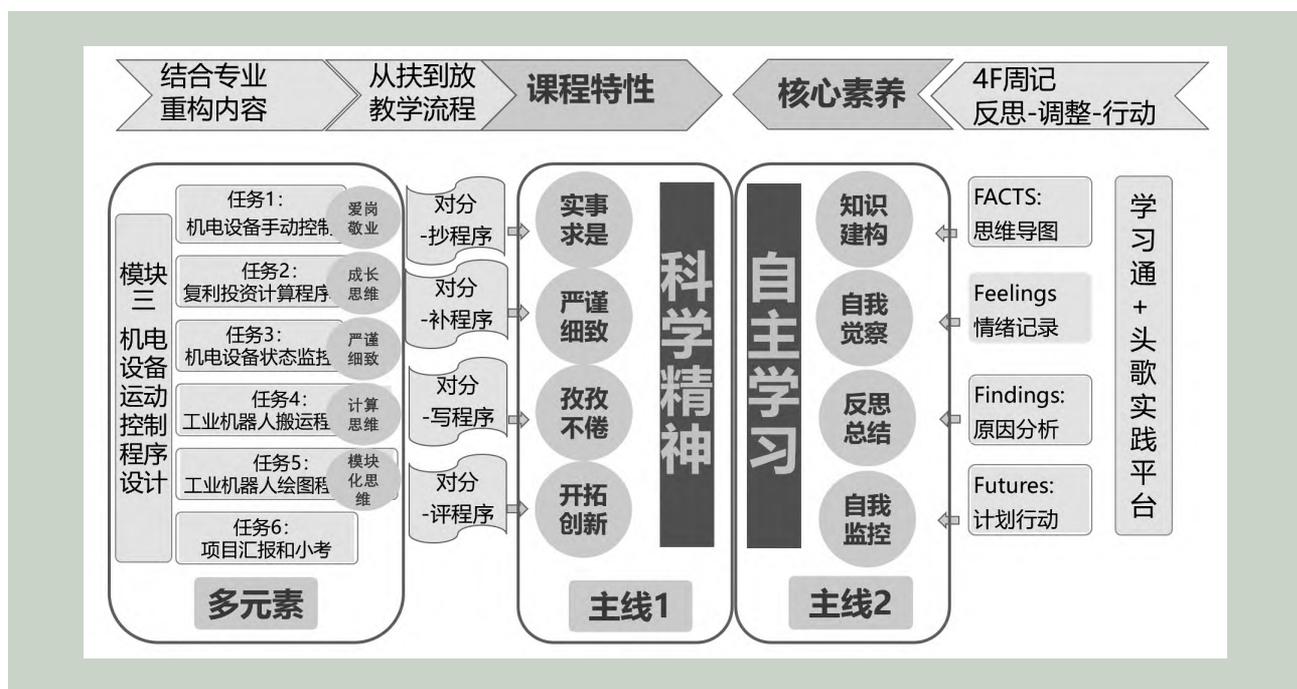


图 1 思维培养为核心的课程思政创新教学模式

三、课程思政教学设计与实践

(一) 学情分析

C 语言程序设计是武汉职业技术学院电气自动化专业的专业基础课,大一开设,在多年的教学实践中,笔者发现学生在本课程学习中成就感并不强,通过查阅文献,发现遇到的问题并不是个案。文献^[10]中调查显示,学生学完 C 语言程序设计课程后能熟练掌握、灵活运用学生不到总人数的

10%,大部分学生只能应付考试,甚至约 5% 的学生采取放弃态度。文献^[11]中认为如何提高学生实践能力成为当前程序设计类课程教学改革难点。

通过调研武汉职业技术学院 2023 级电气自动化专业 161 名学生,从学业水平、学习动机和学习习惯 3 个方面进行学情分析,得到表 1 中结果。

由表 1 可见,在专业基础方面,由于职业院校学生生源来源众多,学生的英文基础和数学基础普遍较弱,对程序编写有畏难情绪,因此课程内容在

难度设计上不宜过大,特别在设计任务时应减少算法复杂的任务,比如 π 值求解、牛顿迭代法求解一元多次方程等,而增加和专业核心课程相关的任

务,学以致用,同时让学生提前了解专业工作场景,增强学习兴趣。

表 1 学生学情分析的维度、结果和启发

分析维度		分析内容和方法	分析结果	对教学的启发	
学业水平	英文基础	测试:C语言32个关键字识别	85%学生英语薄弱	设计符合学情的教学目标和教学内容 课程难度不宜过大	教学内容
	数学基础	测试:4个数学测试题	50%能完成3题以上		
	电脑使用	问卷:是否有电脑,打字速度	30%学生熟悉操作		
	编程基础	问卷:以前是否学习过编程	10%学生学过可视化编程		
学习动机	动机来源	问卷:学习动力的来源	70%外因驱动 30%内因驱动	激发学习兴趣 提供更多帮助 培养学生的成就感和效能感	教学策略
	归因理论	问卷:成功或失败的原因分析	30%成长型思维 70%固定型		
学习习惯	学习方法	分析:收集学生学习方法	30%只听课 50%听课做笔记 20%自主学习;20%总结	多提问助提取 多总结促记忆 适当监督帮学习 合作学习共提高	教学组织
	时间管理	问卷:是否记录时间,写日记	80%学生不记录时间		
	合作学习	问卷:结伴学习 or 独自学习	80%学生习惯独自学习		

在学习动机方面,大部分学生是外因驱动而且固定型思维,认为英语不好所以学不好编程,因此在教学策略上需要激发学生兴趣,提供多种方式帮助学生学会,学会了学生就有兴趣了,培养学生的成就感和效能感。

在学习习惯方面,大一学生还习惯讲授为主的教学方式,在学习方法、自我管理和合作学习等方面,需要教师的引导,因此在教学组织上可以通过多提问的方式帮助学生多提取信息,通过多总结的方式促进学生记忆,通过小组合作的方式提高代码分析能力和快速定位程序故障的能力。

(二)课程思政教学内容改革创新

遵循“项目分解,任务驱动”的职业教育理念,

对课程内容进行精心设计。通过深入分析学生的学情,认识到课程内容应减少复杂的纯数学计算案例,转而增加与专业核心课程紧密相关的任务。经过对自动化大类毕业生就业情况的分析,发现大多数学生的就业岗位集中在机电设备的现场编程和维修领域。在学校“立德树人、服务发展、促进就业、产学研结合”的发展理念指导下,我们根据专业核心课程的内容特点和学时长度(40学时),结合C语言的知识体系,进行了教学内容的重新整合。设置4个教学模块,每个模块都围绕一个工程项目展开,项目内设计多个任务,确保难度递增,且具有专业特色,形成了一套模块化的课程体系(如图2所示)。

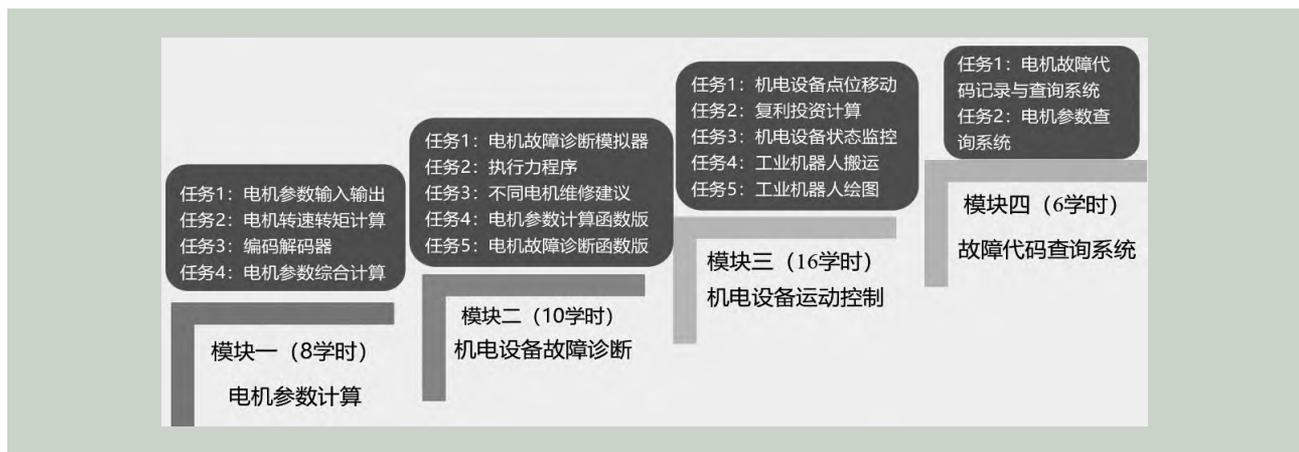


图 2 重构具备专业特色的模块化课程

模块一是C语言的基础部分,包含知识点有printf函数和scanf函数、常量变量、算术运算符、整型和浮点型、ASCII转换和if-else语句,通过电机参数的输入、输出和计算串起各个任务;模块二主要是多分支选择语句和函数的引入,通过机电设备故障诊断场景串联起各个任务,在模块2就引入函数,可以更早培养学生模块化思维;模块三是循环和函数的应用,包括单层循环、双层循环和循环跳

出,通过典型机电设备的运动控制场景串起各个任务,在这个模块进一步训练学生用函数实现模块化编程的思维习惯;模块四是数据的使用和函数应用,数据传送是专业核心课程(如单片机技术与应用、PLC程序设计)里应用较多的知识点,是C语言的重点内容,通过两个查询系统的设计既落实C语言知识点,又强调要养成记录故障的习惯。任务、知识点和专业特色以及思政元素的对应关系见表2。

表2 任务、知识点和专业特色及思政元素对应一览表

模块	任务设计	知识点分布	专业特色	思政元素
模块一 电机参数计算-8学时	任务1: 电机参数输入输出-2学时	输入输出函数, 常量变量, 整型	作为机电维修工程师, 了解电机的参数及其计算关系。如额定电压、电流、功率, 转速, 转矩, 极数、步距角等	实事求是 严谨细致 规范意识 公德意识
	任务2: 电机转速转矩计算-2学时	算术运算, 浮点型, 顺序结构		
	任务3: 编码解码器-2学时	字符型数据输入输出, ASCII码转换和计算		
	任务4: 电机参数综合计算-2学时	if语句和if-else的使用, 关系运算符		
模块二 机电设备故障诊断-10学时	任务1: 电机故障诊断模拟器-2学时	if-else if-else, 逻辑运算符	作为机电维修工程师, 了解电机的各种故障。如过载、过热、电源故障、绕组故障、轴承损坏等	分而治之 孜孜不倦 结构化思维
	任务2: 执行力程序-2学时	选择的嵌套规则和书写规则		
	任务3: 不同电机维修建议-2学时	switch-case和break		
	任务4: 电机参数计算函数版-2学时	带参数和返回值的函数调用, 函数调用的系列概念		
	任务5: 电机故障诊断函数版-2学时	带参数无返回值的函数调用, 多个函数被调用		
模块三 机电设备运动控制-16学时	任务1: 机电设备点动控制-2学时	while语句的语法和逻辑, do-while语句	作为机电设备现场编程师, 了解工业机器人的运动场景是很有必要的。如手动控制、搬运码垛和绘图等	结构化思维 成长思维 计算思维
	任务2: 复利投资计算-2学时	for语句的语法和逻辑		
	任务3: 机电设备状态监控-4学时	break跳出循环 continue跳出循环		
	任务4: 工业机器人搬运-4学时	双层循环的引入, 前面知识点的综合运用		
	任务5: 工业机器人绘图-4学时	双层循环的应用, 主子程序调用		
模块四 故障代码查询系统-6学时	任务1: 电机故障代码记录与查询系统-2学时	一维数组的引入, 前面知识点的综合运用	作为机电设备维修工程师, 养成记录故障, 记录故障形成查询库	物以类聚 诚实守信 团结协作 开拓创新
	任务2: 电机参数查询系统-4学时	二维数组的引入, 前面知识点的综合运用		

(三)课程思政教学方式方法改革创新

根据先前的学情分析,了解到学生因基础薄弱和学习兴趣不足而面临学习挑战。为了帮助他们克服这些困难,教师需要提供多样化的教学支持,以促进掌握知识,同时培养学生的成就感和自我效能感,提高学习动力。在学习方法和习惯的培养方面,教师的引导同样至关重要。通过引导学生发展高效的学习策略、自我管理能力和合作学

习技能,培养学生的核心素养。这些素养不仅是提高效率的基础,也是衡量个人学习能力的重要指标,对学生后续专业核心课程的学习具有深远的影响。

教学支持和学习方法都能够通过教学过程来落实,课程团队融合五星教学、BOPPPS、对分课堂等教学模型优点,创新性地设计了“四步一记”的教学流程,以模块二任务二为例设计的教学流程如图

3 所示。

陈亭志：融合思维培养的 C 语言程序设计课程思政教学设计与实践

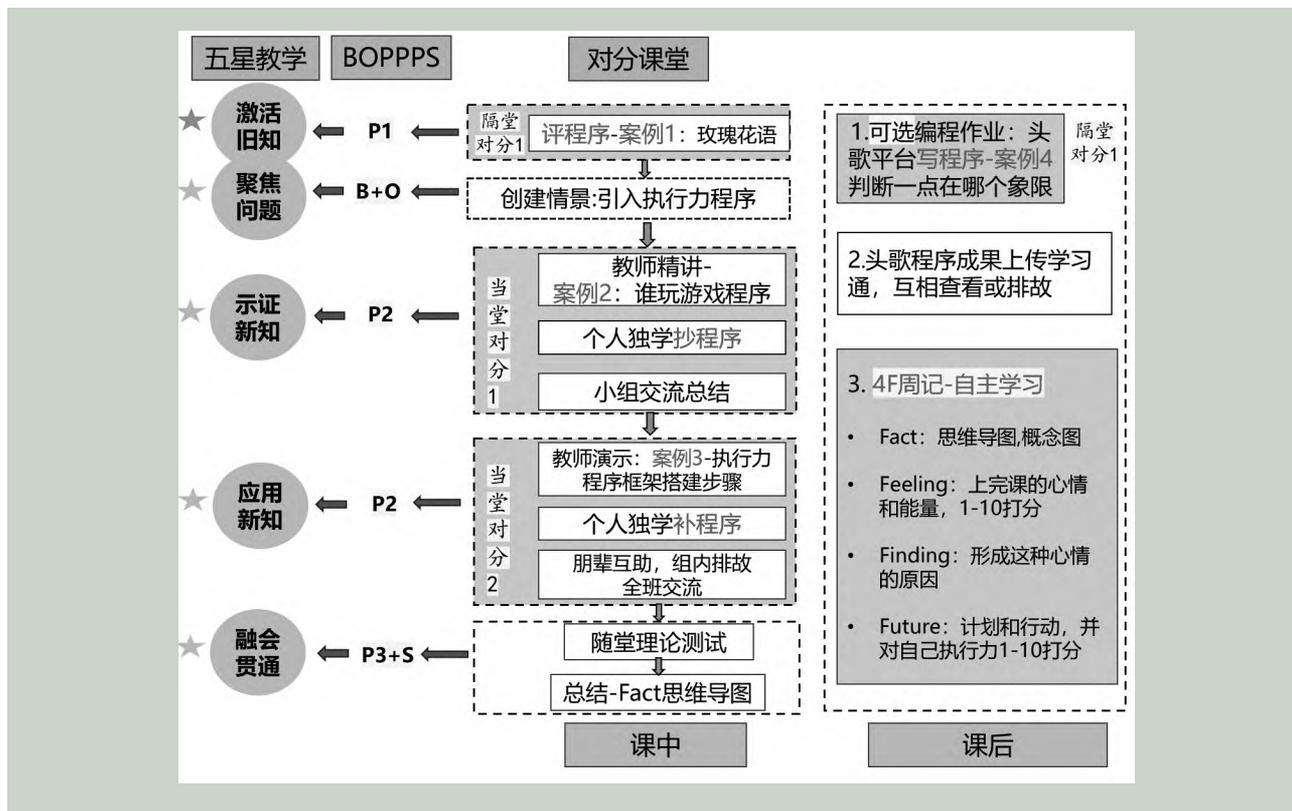


图3 融合 BOPPPS 和对分课堂的“四步一记”教学流程

从图3可以看出,本设计重点是课中的三次对分和课后的4F周记,具体的实施过程有如下5个环节。

第1个环节:是课程的前测P1环节,本设计的前测采用隔堂对分的方式,组织学生互评上次课的课后作业案例1,了解学生对if-else if-else这个知识点的掌握情况(见表2)。这样设计的优点有3个:①激活旧知,一周1~2次课的安排,很有必要激活旧知再开始新课;②学生之间互相排故,互相借鉴,可集思广益,开拓思路,培养学生开拓创新的科学精神;③通过课后作业的检阅,教师更清晰学情,以便更好地开展新课教学。

第2个环节:在激活旧知、清晰学情后,教师通过专业课情境导入,吸引学生兴趣,并给出本次课清晰可测的学习目标,对应BOPPPS的导入和目标环节,同时也对应五星教学的聚焦问题环节。

第3个环节:采用当堂对分的方式,首先教师精讲示范案例2的编写过程和编写成果;然后学生独学,通过抄写程序理解知识点。在抄写过程中可能也会遇到各种故障,比如字母写错,符号不对等细节,小组合作互相查看,解决细节故障,培养了学

生实事求是的科学精神。该环节对应五星教学的示证新知,也对应BOPPPS模式的P2参与式学习环节。

第4个环节:采用当堂对分的方式,教师精讲只有部分代码的案例3,然后学生独学,应用环节3学到的新知补充完整案例3的代码,上传学习通。然后小组合作互相排故,根据需要安排全班交流环节,通过补程序培养学生严谨细致的科学精神。该环节对应五星教学的应用新知,也对应BOPPPS模式的P2参与式学习环节。

第5个环节:教师随堂进行理论知识的测试,小组合作完成本次课的知识点总结(4F周记的第一个部分Facts),检查学生知识点的掌握情况;同时在头歌平台布置每个同学的课后实践任务和4F周记,提供多个任务供学生灵活选择,学生课后完成自选程序的编写。通过写程序培养学生孜孜不倦的科学精神,写的程序需要上传学习通,为下次课隔堂对分的评程序做好准备。该环节对应五星教学的融会贯通,也对应BOPPPS模式的S总结环节。

为了培养学生的自我觉察和反思能力,设计了一个结构框架,从四个方面引导学生思考每次课程

的收获,称之为4F周记(见表3)。4F周记可以帮助学生全面总结所学知识点和技能点,形成准确的自我评价,并调整学习状态,制定学习计划,以更好的状态迎接下次课的到来。

表3 4F周记总结框架

4F	内涵和目的	结构化问题
Facts	从5个维度帮助学生总结本次课的知识点和技能点	本次课程学了哪几个程序; 本次课程有哪些知识点; 本次课程在写程序时遇到哪些故障,如何解决;本次课程还有哪些疑惑; 本次课程印象最深刻的一件事是什么
Feelings	描述上课过程的感觉、情绪和自觉	用3个形容词来描述上课过程中你的感受; 最令你紧张\开心\难过的过程是什么; 小组讨论时,大家当时的状态和心情怎么样
Findings	反思情绪产生的原因,思考解决方法和对策	为什么会出现这样的感受(针对上个问题); 你觉得小组合作时为什么大家会有这样的心情;你有什么好方法来提高小组合作的效果和效率; 你觉得老师如何做,可以让你的课堂体验更好
Future	思考如何把课堂过程中的体验,转换和应用在未来的生活中,行动计划、学习计划、愿望或者梦想	接下来一周你将如何安排本课程的学习; 在学习方法方面你会做哪些改进; 在小组合作方面你会尝试哪些改变

通过上面分析可见,本教学流程通过每次课的两堂当堂对分组织抄程序和补程序,培养学生实事求是和严谨细致的科学精神;通过一次隔堂对分串联起写程序和评程序,培养学生孜孜不倦和开拓创新的科学精神。课程前后相互关联,上次课的课后作业是下次课隔堂对分全班交流的资料来源,如此滚动前进,在每一次课中不断强化和落实本课程的第一条思政主线—科学精神,另外每次课的多次对分也培养了学生合作学习的能力;同时每周的4F

周记又从四个维度培养学生的自主学习习惯,落实本课程的第二条思政主线(如图4所示)。通过这种逐步推进的教学设计,学生能够在一个支持性的环境中逐步提高编程能力,从依赖教师提供的完整代码到最终能够独立编写程序,实现了从“扶”到“放”的转变。这种设计不仅促进了学生对C语言编程的深入理解,也培养了解决问题和独立工作的能力。

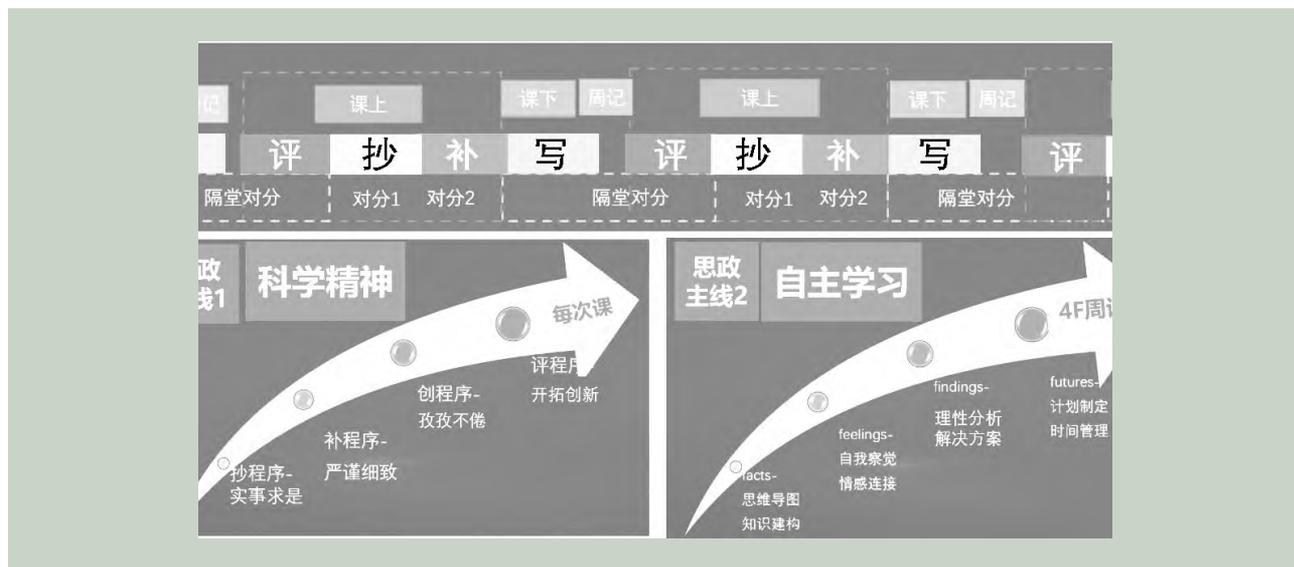


图4 滚动前进、从扶到放的教学设计

陈亭志:融合思维培养的C语言程序设计课程思政教学设计与实践

(四)课程思政教学评价改革创新

根据“四步一记”教学流程,设计一一对应、以输出为导向的课程评价,课程评价的内容如图5所示,包含4个部分,学生平时成绩包含两部分:编程闯关分、课堂表现分,贯穿课上课下教学全流程。学习通记录对分课堂开展的课堂表现分,头歌平台记录编程闯关分。以输出成果为导向的评价系统,

激励学生积极参与课堂,相信一分耕耘一分收获,培养学生的成长性思维,逐渐从编程中找到成就感和效能感;同时通过对比不同周的4F周记,分析学生的学习态度的变化和学习习惯的转变,探索增值评价,及时看见学生的进步并提供反馈,增强师生情感连接。

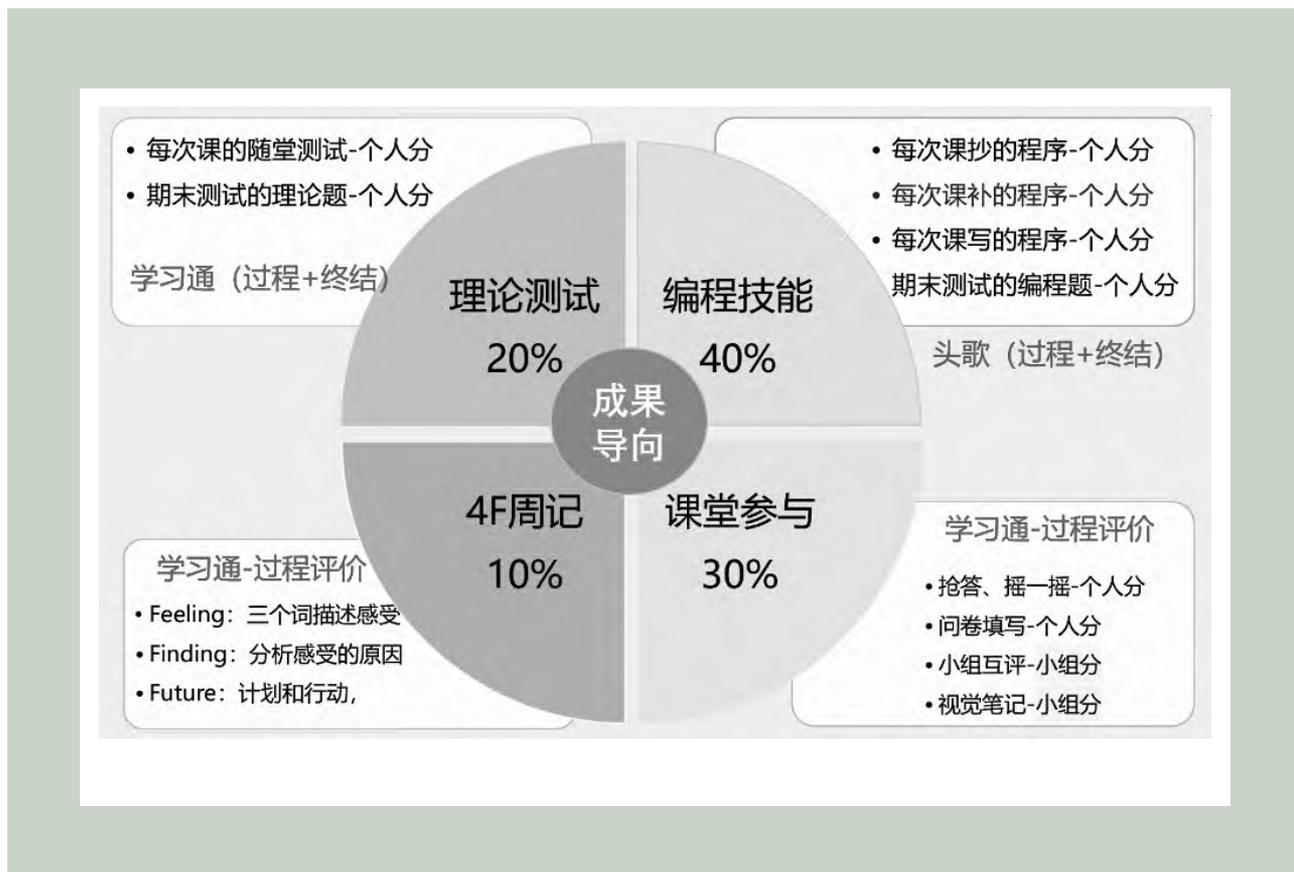


图5 以成果为导向全覆盖教学流程的课程评价

四、结语

通过在2022级和2023级自动化专业群学生中进行C语言程序设计课程思政设计与实施,学生的兴趣感、意义感、安全感、归属感、成就感和效能感都得到提升,课堂氛围融洽,学生抬头率提高,学习体验提升,从“要我学”转为“我要学”;以评促学的评价方式,督促学生课中积极思考、课后落实编程,通过分析4F日记,学生的学习能力、自我管理能力和反思能力都得到了提升;学生在挑战杯、互联网+以及技能大赛中取得良好成绩,纷纷反馈学好程序设计对后续专业课程的学习有很大的帮助和影响。身为理工类的一线教师,在传授学生专业技术技能

的同时,更应树立课程思政观,在实际教学中,立德树人,言传身教,担负起这份育人的责任,为社会提供更多品质优秀、技术业务过硬的人才。

参考文献:

[1] 王艳娟,崔敏.计算机专业基础课程思政元素融入教学刍议:以“C语言程序设计”为例[J].济南职业学院学报,2021(6):87-90.
 [2] 辛向丽.“C语言程序设计”课程思政教学设计研究与实践[J].北京政法职业学院学报,2021(3):101-108.
 [3] 张利华.“C语言程序设计”课程中思政元素的设计[J].计算机时代,2021(5):103-106.
 [4] 李薇,黑新宏,王磊,等.课程思政教育在C语言程序设计课程中

陈亭志:融合思维培养的C语言程序设计课程思政教学设计与实践

- 的应用[J].计算机教育,2019(11):20-23.
- [5]赵佳彬,于莉莉,李德恒.“C语言程序设计”课程思政探索[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2020(8):45-46.
- [6]冯志红,王春嫻,李凤荣.“C语言程序设计”课程中思政教育的研究与实践[J].教育现代化,2019(45):173-175.
- [7]杨绪华,刘丽艳,杨梅.C语言程序设计课程思政与计算思维互融教学探索[J].计算机教育,2022(6):18-24.
- [8]黄继海,刘秋菊,姜宇,等.基于OBE理念的C语言程序设计课程改革实践[J].中州大学学报,2020(3):110-114.
- [9]教巍巍,赵颖,李丽萍.C语言混合教学的课程思政探索[J].辽宁工业大学学报(社会科学版),2022(4):114-116.
- [10]文明瑶,丁群,张基温.关于建立程序设计课程教学新体系的研究[J].计算机光盘软件与应用,2012(11):248-249.
- [11]梁新元.提升C语言编程实践能力的对分课堂教学改革探索[J].软件导刊,2020(2):217-221.
- [责任编辑:石俊华]

Integrating Thinking Cultivation into Ideological and Political Education Design and Practice in the C Language Programming Course

Chen Tingzhi

(Wuhan Polytechnic, School of Intelligent Manufacturing, Wuhan, Hubei, 430074, China)

Abstract: In response to the issue of abundance of ideological and political elements but lack of clear mainline in the C language programming curriculum, a course innovation teaching model centered on thinking cultivation is proposed. This model explores how to combine students' learning conditions with the characteristics of programming courses, by restructuring tasks and designing a four-step teaching process—copying, supplementing, writing, and evaluating programs, to gradually cultivate students' scientific spirit. It also guides students to write 4F reflective diaries, promoting the development of autonomous learning habits from four dimensions. Finally, the teaching effects are illustrated.

Key words: Thinking Cultivation; C Language Programming; Curriculum Ideology; Scientific Spirit; Self-regulated Learning