

《数据结构》课程 SPOC 思政混教实践与探索

吴晓庆¹, 梁 国²

(1.重庆财经职业学院大数据技术学院,重庆 402160;
2.重庆移通学院实训中心,重庆 401520)

[摘 要]针对《数据结构》课程抽象性强、学生认知负荷高的痛点,本研究创新性融合 SPOC 平台与课程思政理念,构建“线上资源—线下互动—价值引领”三维协同的混合教学模式。通过解构传统教学中存在的内容抽象化、实践薄弱化、思政边缘化三大困境,系统性设计涵盖教学目标分层化、内容模块化、方法多元化及思政渗透化的实施方案,并建立过程性动态评价体系。基于此设计教学目标、内容、方法及思政策略,实施混合式教学并构建多元评价体系。改革成效显著,学生学习积极性与综合能力提升,思政育人成果佳,为高校教改提供了借鉴,未来将持续完善以育时代新人。

[关键词]SPOC;混合式教学;课程思政;数据结构

[作者简介]吴晓庆(1991—),女,河北衡水人,重庆财经职业学院大数据技术学院讲师,工学硕士,研究方向:图像处理、数据结构。梁国(1991—),男,重庆人,重庆移通学院实训中心助教,研究方向:计算机硬件、模式识别。

[基金项目]本文系重庆财经职业学院教学改革项目“基于 SPOC 线上线下混合式课程思政的探索与实践——以《数据结构》为例”(项目编号:J20243005YFC)。

[DOI]https://doi.org/10.62662/kjxk0103005

[中图分类号]G641

[本刊网址]www.oacj.net

[投稿邮箱]kjxk999@163.com

在“互联网+”背景下,教育信息化浪潮汹涌澎湃,高校教学模式亟待革新。《数据结构》作为计算机专业核心基础课程,具有理论性强、抽象难懂等特点,在传统教学模式的框架内,学生的学习热情普遍较为低落,教学成效也难以达到理想状态。SPOC 线上线下混合式教学模式为《数据结构》课程的教学改革开辟了一条崭新的路径:

资源整合优势:微课视频与在线题库支持碎片化学习,降低抽象知识入门门槛。

时空延展价值:跨时空讨论区延伸课堂交互,加速问题解决。

本文以《数据结构》为例,探索 SPOC 混合教学中思政元素的系统化融入路径,旨在培育兼具工程素养与家国情怀的数字化人才,回应“新工科”建设对人才德育的紧迫需求。

一、SPOC 混合式教学模式的内涵解构

SPOC(小规模限制性在线课程)依托封闭式数字环境,聚焦特定学习者群体的深度交互。相较于 MOOC 的开放普适性,SPOC 通过精准匹配工科生认知轨迹的定制化内容投放,强化知识内化效能:

定向性:基于学情诊断动态调整内容颗粒度,适配多层次能力图谱。

强交互性:利用即时反馈机制,借助网络平台的交流讨论功能,实现师生之间、学生之间的实时互动,及时解决学习过程中遇到的问题,增强学生的学习参与感和主动性。

时空弹性:碎片化学习单元与微认证机制协同,学生结合自己当前的学习进度和日常的时间安排,自己来挑选学习的时间以及学习采用的方式,这样就能把平时那些零散的时间充分利用起来学习,学习也变得更灵活、自主。如表 1 所示,对比 SPOC 与传统课堂进行了简单的互补性分析。

表 1 SPOC 与传统课程功能互补性分析

维度	SPOC 线上环节	线下课堂
知识传递	概念可视化 (AVL 树 旋转动画)	深度解析 (平衡因子 优化逻辑)
能力训练	自动评测 基础代码	复杂项目 协作开发
思政渗透	先驱事迹 微纪录片	技术伦理 辩论赛

二、教学现状分析

(一)课程特点

《数据结构》课程宛如一座知识的迷宫,它恰似计算机专业学生后续攀登算法设计、操作系统、数据库等课程高峰的坚实阶梯。在这座迷宫中,线性表、栈与队列、树与二叉树、图等众多数据结构如繁星般散布,知识点繁杂且彼此交织,逻辑紧密相连,对学生的抽象思维能力和逻辑推理能力而言,无疑是一场高强度的思维挑战。

(二)传统教学存在的问题

教学内容抽象难懂:《数据结构》课程宛如一座高耸入云的理论山峰,其上遍布着诸多晦涩难懂的概念与算法。学生在攀登这座学习山峰的过程中,常常因难以窥其全貌、悟其真谛,而心生怯意,滋生出畏难情绪,这无疑会对他们的学习效果造成严重阻碍。

学生学习积极性不高:传统的课堂讲授模式以教师为中心,学生处于被动接受知识的地位,缺乏参与感和互动性,导致学生学习兴趣不高,课堂氛围沉闷。

实践脱节:由于课时有限,实践往往不能得到充分锻炼,如在讲解哈夫曼编码的时候,往往仅能做演示,造成学生技能无法得到提升。

价值缺位:在传统教学环节中,授课教师只重视知识的传授,往往忽略了思政教学的重要性,未将思政元素融入教学全过程,导致对学生社会责任意识的培养缺位。

(三)SPOC 思政融合创新路径

具象化知识载体:用“地铁换乘算法→图最短路径”“五四手枪弹夹→栈的特点”等生活案例建立知识锚点;

阶梯化实践链:基础实验线上提交→综合项目线下路演,阶梯提升工程能力;

场景化思政载体:在哈希表教学中植入“数据安全关乎国家安全”议题,激发使命感。

三、线上线下混合式教学设计

(一)教学内容设计

线上教学内容:借助浙江大学、重庆师范大学的《数据结构》课程的微课视频、PPT 课件、习题库等教学资源,同时,引入与课程相关的前沿技术动态、行业案例等,拓宽学生的知识视野,增强学生对课程的认同感,提高学生学习兴趣。

线下教学内容:在课堂上,教师根据学生线上学习的情况,聚焦争议性较强的问题,开展角色扮演,进行辩论。同时针对重难点问题,对学生进行

手机例题测试,根据测试结果,决定是否再次讲解,或组织小组讨论、案例分析等活动。

(二)教学方法设计

线下教学两手抓:一手抓理论,老师通过讲授法把知识进行精准剖析,系统的讲明讲透。同时通过案例把抽象的理论代入具体形象。一手抓实践,通过运用项目驱动法,让学生们结合实际项目,以分组合作完成的方式,在实践中提高综合能力。

线上三阶导学:流程如图1所示,具体过程为,第一步:课前自己看微课视频、读学习资料完成预习与热身,第二步:通过完成在线测试,在实践中检验预习成果;第三步:充分发挥头脑风暴,在讨论区里和其他同学交流,提出自己的问题,分享自己的想法,同时老师及时给大家指导。

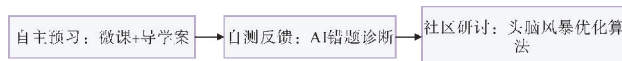


图1 线上三阶导学

(三)课程思政融入设计

在专业课程教学过程中有效落实“课程思政”理念,需积极推进课程教学改革。深入挖掘课程思政与专业教学内容之间的内在联系,选取恰当的教学方法,促使课程思政教育与专业教学深度融合、协同发力,进而提升育人成效。具体实施路径如下:

1.在教学大纲与目标中融入思政要素

依据课程思政的教学理念,对现有数据结构课程的教学大纲进行优化完善,将思政教育目标融入其中。在课程教学任务中明确思政任务;增加思政教育相关要求到课程基本要求中,明确课程应达成的思政目标,即培养学生的计算思维与工程素养,引导学生树立正确的人生观与价值观。

2.在教学内容中补充思政元素

(1)技术伦理层:以哈希碰撞攻击案例引申数据主权安全观(如“防碰撞算法→国家密码攻防体系”类比)。

融合:通过队列概念教学,结合现实排队实例,引导学生理解并遵守社会秩序,践行社会主义核心价值观(技术模型映射社会规范);围绕“数据结构+算法=程序”核心公式,强调算法作为基石在人工智能与大数据时代对国家发展与社会进步的关键作用(呼应数据主权与安全)。

(2)科学精神层:解析迪杰斯特拉算法迭代优化中的容错机制,关联科研挫折教育。

融合:讲述数据结构领域先驱者克服困难、做出卓越贡献的故事,激励学生理解“成功源于1%的

灵感与99%的努力”,培养不畏艰难、勤奋进取的精神(直接体现科学精神与挫折教育);在算法设计教学中,强调设计正确且高效的算法,培养学生严谨、认真细致、精益求精的学习态度(科学方法论);通过图的深度优先遍历与广度优先遍历教学,引导学生学会多角度分析、运用多样化方法解决问题,培养创新思维与应变能力(科学思维方式);在贪心算法教学中,引导学生辩证看待问题:生活中不贪心(树立正确价值观),学习上保持“贪心”追求知识(体现进取的科学态度);借助排序算法学习,引导学生思考人生排序、认清欲望与抱负、学会取舍(科学方法应用于人生决策)。

(3)家国叙事层:重构“最小生成树→乡村振兴电网规划”等本土化案例,具象化科技报国使命。

融合:在讲解最小生成树知识时,引导学生关注高铁线路修建等案例,感受国家基建成就,增强民族自豪感(直接融入本土成就案例);围绕“数据结构+算法=程序”核心公式,强调算法基石作用,借此鼓励学生认真学习,为助力中华民族伟大复兴贡献力量(点明科技报国使命);在学习线性表知识时,引导学生理解个体独特价值,树立自信、明确定位、找准人生方向(个体价值融入集体发展);通过队列概念教学,引导学生遵守社会秩序,争做文明守礼公民(公民素养服务和谐社会与国家发展)。

3.在实践教学融入思政元素

在数据结构实验课程中融入思政教育,对于培养学生的个人品质、竞赛精神与团队协作能力具有重要意义。

在个人精神素养培养方面,数据结构实验要求学生将算法思想转化为代码实现,这不仅要求代码能够正确运行,还需具备良好的时间复杂度和空间复杂度。在实验过程中,学生需要不断克服各种问题、修正错误,这一过程能够充分培养学生严谨细致、勇于克服困难、追求卓越的精神品质。

在团队协作素养塑造方面,可以采用综合性大作业形式,要求学生以小组为单位共同完成。该方式促使学生在任务执行中掌握沟通与协作技巧,有效塑造其团队协作观念与能力。

四、教学流程设计

(一)触发阶段(课前)

教师预先在教学平台发布线上学习清单,涵盖微课学习、预习材料研读及在线测验等。学生依据要求自主规划时间完成线上任务,并在学习过程中记录疑难问题,为课堂研讨奠定基础。教师借助平

台数据监控学习动态,据此优化课堂讲授方案。

(二)沉浸阶段(课中)

主题导入设计:教师优选真实案例或社会热点作为切入点,自然引出核心教学内容,有效激发学习兴趣并引导深度思考。例如,在图遍历算法教学中,可借用城市交通路径规划问题作为导入实例。

重难点解析策略:全面梳理线上学习暴露的共性疑难问题,紧密结合课程核心与重难点,通过聚焦式讲解精准突破;综合运用典型实例剖析、可视化图表解析、生活化类比阐释等多元方法,将抽象理论转化为具象认知,促进学生透彻理解知识内核;在知识转化过程中,注重引导学生对现有算法提出质疑,鼓励其探索改进方案,以此强化批判性思维,培养创新精神与问题解决能力。

小组协作活动组织:精心设计围绕课程主题的小组研讨任务。教师巡视课堂,即时答疑并引导深度探究,在此过程中提升学生的团队协作与沟通素养。

案例解析与实践整合:精选与教学内容高度契合的实际案例,指导学生进行分析研讨。例如,讲授二叉树遍历后,引导学生发现文件系统目录结构与二叉树模型的关联性,并思考如何应用遍历算法实现文件遍历。

课堂总结与反馈:授课教师系统梳理核心知识点,着重阐明知识间逻辑关联,引导学生构建结构化知识体系;同步通过课堂提问、随堂测验实现即时学情诊断,动态调整教学策略,形成“讲解—反馈—优化”的教学相长循环;依托教学平台发布分层作业、拓展资料及前沿思考题(如AI领域数据结构应用、大数据组织方法等),驱动知识巩固与视野延伸;通过精细化作业批改+共性问题专项辅导,确保学习漏洞精准填补;同时鼓励线上讨论区经验共享,营造协作式学习生态;在知识深化过程中,引导学生追踪领域前沿技术动态,将基础理论(如数据结构)与人工智能、大数据等现实场景深度关联,激发创新探索与科研志趣。

(三)迁移阶段(课后)

教师于平台发布课后习题及拓展资源,指导学生巩固所学并延伸学习。作业完成后,教师及时批阅反馈。同时,鼓励学生参与线上社区互动,分享学习体会与实践经验,营造积极的学习生态。

五、教学效果评价

(一)全周期教学闭环

课前:学生线上学习栈结构动画→教师分析预

习热力图定位难点。

课中:用“表达式求值故障致火箭坠毁”案例引发讨论→分组竞赛实现非递归算法。

课后:扩展阅读《算法中的道德哲学》→提交技术应用反思日志。

(二) 多维度评价体系

如表 2 所示,将平时成绩又细分为线上、线下和价值观成长。

表 2 成绩评定

总原则 课程总成绩=平时成绩(40%)+考试成绩(60%)		
平时成绩	线上成绩(40%)	单元测试(30%)
		答疑讨论参与(30%)
		预习和复习完成度(40%)
	线下成绩(45%)	课堂互动(25%)
		考勤(25%)
		实验代码优化度(25%)
		项目答辩社会价值(25%)
	价值观成长(15%)	反思报告

六、教学改革成效分析

(一) 学生学习动力显著增强

学生动手能力有所提升:线上丰富的资源与灵活性满足了学生差异化学习需求,有效激发了学生学习兴趣。课堂互动与实践可以满足学生解决问题带来的成就感,使他们获得学习乐趣,从而进一步强化学生的内驱力。

(二) 学生综合素养有效提升

学生综合能力得到切实发展:课前自主的线上学习、测试,可以培养学生良好的学习习惯,提升其学习能力;课中的小组讨论、实践项目,可以有效锻炼学生的团队协作与沟通技巧,增强学生的实践动手能力;课后的延伸资源,可以激发学生的创新思维,拓宽学生的学科视野。

(三) 课程思政育人成果显著

将思政元素融入教学全过程,包括教学大纲、教学内容、实践等,实现知识传授和价值引领的统一。通过家国情怀、工匠精神、团队意识、职业伦理等,引导学生树立科学的世界观、人生观、价值观,让学生在学习专业知识的同时,提升专业技能,提高社会责任感,最终实现立德树人的根本思政

目标。

七、结语

《数据结构》课程采用线上线下混合教学模式,在实践教学成果显著。该模式不仅提升了学生的学习能力与职业素养,更有效落实了思政育人的根本目标,为高校课程提供参考。未来将持续优化这一教学模式,深化教学设计、扩充教学资源库、创新教学方法、强化思政融入、融入数字技术,更好地适应新时代学科教育发展要求,培养更多全面发展的社会主义建设者和接班人。

参考文献:

[1]陈凤琴.“MOOC+SPOC+翻转课堂”教学模式在数据结构课程中的应用研究[J].集成电路应用,2022,39(10):28-30.

[2]冯广慧,林刚,梁艳春.“互联网+”背景下基于 SPOC 混合模式的教学改革与实践——以《数据结构与算法》课程为例[J].珠海科技学院学报,2021,38(3):89-94.

[3]杜康宁.“数据结构与算法”迭代式教学探索与实践[J].信息与通信,2023(21):120-122.

[4]屈卫兰,李晓鸿,杨晓波,等.基于“六维融合创新教学闭环”的数据结构试验教学改革与实践[J].计算机教育,2021(4):77-81.

[5]刘风华.基于 SPOC 的“数据结构”课程混合式教学模式的设计研究[J].工业和信息化教育,2020(4):15-18.

[6]杨桂芝,潘家辉.课程思政视域下基于 SPOC 的混合教学模式探索与实践——以数据结构与算法课程为例[J].软件导刊,2023(2):172-176.

[7]李赛红,彭芳芳,王澧冰.数据结构 SPOC 课程的四级翻转课堂教学模式[J].计算机教育,2024(9):195-201.

[8]常颖.数据结构课程的 SPOC 教学实践[J].集成电路应用,2023(4):354-355.

[9]陈晓梅.数据结构课程线上教学设计与实践[J].福建电脑,2020(11):122-123.

[10]胡星.《新能源汽车设计》课程线上线下混合式教学改革[J].湖北开放职业学院学报,2025,38(5):179-181.

[11]张琳诺,韩春晓.以“电工基础”课程为例探索数字化背景下职业教育课程思政[J].教育科学文献,2025,2(6):254-258.

[12]孙晓飞,潘文文,杨斌,等.新工科背景下 SPOC 混合教学模式[J].福建电脑,2023(7):118-121.

Practice and Exploration of SPOC-based Blended Ideological and Political Education in the “Data Structures” Course

WU Xiao-qing¹, LIANG Guo²

(1. Big Data Technology College, Chongqing College of Finance and Economics, Chongqing 402160;

2. Training Center, Chongqing College of Mobile Communication, Chongqing 401520, China)

Abstract: In response to the pain points of strong abstraction and high cognitive load of students in the course of “Data Structures”, this study innovatively integrates the SPOC platform with the ideological and political concepts of the course, and constructs a three-dimensional collaborative blended teaching mode of “online resources offline interaction value guidance”. By deconstructing the three major challenges of content abstraction, weak practice, and ideological and political marginalization that exist in traditional teaching, a systematic implementation plan covering teaching goal stratification, content modularization, method diversification, and ideological and political infiltration is designed, and a process based dynamic evaluation system is established. Based on this, design teaching objectives, content, methods, and ideological and political strategies, implement blended learning, and construct a diversified evaluation system. The reform has achieved significant results, improving students’ learning enthusiasm and comprehensive abilities, and achieving good results in ideological and political education. It provides reference for university education reform and will continue to improve in the future to cultivate new talents in the era.

Key words: SPOC; blended online and offline teaching; curriculum-based ideological and political education; Data Structures