

基于工程教育专业认证的操作系统课程思政建设研究*

李慧芳¹ 付晓丽²

(1. 长治学院 计算机系 山西长治 046011; 2. 长治幼儿师范高等专科学校 山西长治 046000)

摘要: 本文以工程教育专业认证为背景, 探讨操作系统课程建设思路, 提出将课程思政教育理念全方位融入到教学内容、实践教学开展、教学方法、教学评价中的“四支撑、四推进”的课程建设实现路径, 为计算机类专业课程的课程思政改革提供借鉴。

关键词: 操作系统; 课程思政; 工程教育专业认证; 课程建设

中图分类号: TP316-4;G641 **文献标识码:** A¹

0 研究背景

自 2016 年我国加入国际工程教育《华盛顿协议》组织, 许多高校都积极参与工程教育认证并在国际上得到了认可。在工程教育理念下, 计算机类专业对人才培养提出了更高的要求, 除了满足工程知识、问题分析、设计、开发解决方案、研究使用现代工具等技术指标, 还需实现环境和可持续发展、职业规范、个人和团队、沟通、项目管理、终身学习等非技术指标。专业课程在育人的过程中, 要求坚持以“学生为中心、产出导向、持续改进的”三大 OBE 理念^[1-3]。

习近平主席在中国共产党第二十次全国代表大会中强调要办好人民满意的教育, 全面贯彻党的教育方针, 落实好立德树人的根本任务。在推进科技强国背景下, 高校作为人才培养的主阵地, 承担培养“有理想、有文化、有道德、有纪律”的复合型创新型人才的核心使命。近年来, 全国高校都积极响应课程思政改革, 其中专业课程的思政教育作为全面落实立德树人的重要举措, 在“三全育人”中起到了非常重要的作用, 实现了知识传授、能力培养、价值塑造的相互统一和深度融合。目前, 国产操作系统的发展和替代已经成为国家信创产业发展和科技自立自强战略的关键环节。操作系统作为基础软件, 在发展自主创新生态服务体系中, 成为了当务之急。操作系统课程作为计算机学科的一门专业必修课程, 不仅在计算机类专业的人才培养体系中起着十分重要的地位, 而且在高校培养学生系统软件应用和开发能力及其计算机领域相关科学研究能力方面起着重要的作用。如何结合国产操作系统的发展和学生的实践能力, 有效地开展工程认证背景下的课程思政, 使国产系统进课堂, 思政理念润物细无声, 需要积极开展课程思政的建设和探索^[4-8]。

1 基于工程教育认证的操作系统课程思政建设思路(目标)

2022 年, 长治学院计算机科学与技术、网络工程、数据科学与大数据技术三个专业都以工程教育专业认证要求为依据, 以工程教育理念重构课程体系, 积极修订了两版人才培养方案。根据工程教育认证纲领, 操作系统课程的教学体系按照“课程目标、教学内容、教学方法和评价体系的”路径设计而成。为实现课程思政融入教学的全过程, 根据工程认证标准指南, 需要设置课程思政目标, 重新梳理教学内容, 深入挖掘课程思政元素, 设计教学环节等。依据各类专业人才培养方案中对操作系统课程的要求, 对标支撑毕业观测点, 在课程教学大纲中明确以知识、能力和素养为核心的课程目标, 通过该课程的学习, 实现以下三个课程思政目标。

(1) 培养学生的国产化责任意识、助力自主信息产业发展的态度。引导学生在教学过程中积极开展国产系统技术的理论、实践学习。

(2) 培养学生的操作系统行业规范意识和职业素养, 引导学生坚守相关工作岗位的职业道德。

(3) 培养学生具备诚实、守信、团结、友爱、乐于奉献等优秀个人品德。

2 操作系统课程思政建设的实施路径

在工程教育认证背景下, 课程建设要紧紧围绕国家信息战

略需求, 结合学院发展定位和专业人才培养目标, 将课程思政教育理念全方位融入到教学内容、教学设计、实践教学开展、教学评价、教学资源融合等教学的各个环节, 努力打造“四支撑、四推进”的课程建设实现路径, 即: 以推进课程元素挖掘支撑课程目标的实现; 以推进实践教学内容更新支撑课程目标的实现; 以推进教学模式改革支撑课程目标的实施; 以推进教学评价改革支撑课程目标的实施。

(1) 充分挖掘课程思政元素融入点支撑课程目标

依据计算机类专业工程教育专业认证的毕业要求, 分析人才培养方案中课程对接的非技术指标点, 对操作系统课程中蕴含的思政元素深入挖掘分类, 从而建立新时代国家观、职业修养观、个人品德观三个层面的课程思政元素及其实现目标。通过操作系统的发展历程、国产操作系统的创新实践、各操作系统管理模块的实现技术中蕴含的人文精神、时事元素、哲学原理等案例作为融入点, 新时代国家观方面要求学生具有爱国主义、民族自信和勇当信创使命的家国情怀, 职业素养观要求学生具备工程伦理、工匠精神、敢于创新等职业素养, 个人修养观方面要求学生具有学生爱岗敬业、诚实守信、团结友善等优秀品德。

通过梳理各章节知识模块, 具体的课程思政元素融入点和思政目标的对应关系如下表 1 所示:

表 1 操作系统课程理论教学内容“课程思政”实施策略

课程章节	教学内容	课程思政元素融入点	思政目标
概述	操作系统的目标、作用、发展过程、基本特性、主要功能	1. 国产操作系统的地位 2. 国产操作系统的发展替代	帮助学生树立家国情怀和民族自信。
处理机管理	前趋图、进程的描述、进程控制、进程同步、进程通信、线程的描述; 处理机调度的层次、调度算法的目标、各类调度算法原理; 死锁的概念、产生条件、原因以及处理方法	1. 进程的竞争与同步两种制约关系 2. 死锁类比日常生活场景交通道路共享、阻塞	培养学生的竞争和合作意识 培养学生文明和谐的社会公德
存储器管理	存储器的层次结构; 程序装入和链接; 连续分配存储管理方式; 对换; 虚拟存储技术; 基本分页/请求分页存储管理方式; 基本分段/请求分段存储管理方式; 页面置换算法	1. 存储技术由简单连续到离散 2. 列举存储技术前沿和云存储	培养学生敢于创新, 精益求精的工匠精神
文件管理	文件系统、文件的逻辑结构; 文件目录; 文件共享; 文件保护; 外存	1. 文件系统的发 展演变: 单机-网络-集群-分布	培养学生积极进取、敢用奉献的职

	文件的物理结构;文件存储空间的管理;提高磁盘 I/O 速度的途径	式体现的技术进步 2.文件保护列举计算机科学家姚期智、王小云在密码学所做的贡献	职业素养
设备管理	I/O 系统的功能、模型和接口; I/O 设备和设备控制器; 中断机构和中断处理程序; 设备驱动程序; 与设备无关的 I/O 软件; 磁盘管理的调度	1.设备控制方式的演变: 中断-DMA-通道 2.I/O 软件各层之间的服务与被服务关系	培养学生建立互助、团结的优秀品德
操作系统接口	用户接口; shell 命令语言; 联机命令接口的实现; 系统调用的概念、类型和实现	列举国产桌面系统	培养学生精益求精的工匠精神

(2) 积极更新实践教学内容支撑课程目标

操作系统课程实践教学部分占了总课时的 20%，共包括 6 个实践模块。随着国产操作系统的快速发展和企业对人才的需求，各专业积极采用华为的 Open-Euler 国产系统平台开展实践教学环节。具体的各实践项目模块的课程思政实施策略如下表 2 所示：

表 2 操作系统课程实践教学内容“课程思政”实施策略

实践项目(共 12 学时)	实践类别	课程思政实施策略
安装国产系统	验证型	通过安装国产 Open-Euler 系统,熟悉国产系统环境,帮助学生树立热爱科研、敢于自主创新的精神
进程控制	设计型	通过实践操作利用国产平台完成进程创建,帮助学生明确进程之间的家族关系进而增强学生的爱国热情。
进程调度	设计型	通过建立模拟进程调度算法,帮助学生辩证看待事物的优缺点
进程同步	设计型	通过生产者消费者信号量解决进程同步和互斥,帮助学生认识资源共享的必要性和意义所在,进而倡导合作、共享的国际视野。
可变分区存储管理	设计型	通过存储空间的分配和回收,培养具备积极探索的科学精神。
页面置换算法	设计型	通过页面置换算法的模拟,帮助学生树立发现问题解决问题的创新能力

(3) 改变教学模式支撑课程目标

为了有效地提升教学效果,操作系统课程采用“学习通+华为人才在线”线上双平台+线下课堂+课后学科竞赛三者结合的教学模式,使学生更系统更全面地学习操作系统知识。学习通和华为人才在线平台的有机结合,能够将国产系统的学习和操作系统理论知识的学习更深入,同时可以随时动态跟踪学生在线参与度。线下课堂教学环节要求学生每堂课将学习内容、收获、感悟以学习日志的形式下课时提交,积极调动学生的课堂参与度和积极性,避免学生课堂不认真听讲、玩手机等现象的发生。课后引导学生积极参加大创、挑战杯、程序设计天梯赛、华为 ICT 学院大赛、计算机应用设计大赛等各学科竞赛提升学生的实践创新能力。

(4) 改进教学考核评价体系支撑课程目标

以往的操作课程教学考核评价主要包括平时成绩、实践成绩、期末成绩三个环节。加入课程思政的教学目标后,课程思政的评价也需要落实到课程评价中。如何评价课程思政目标的达成是十分关键的。操作系统课程采用“三维度+三关系”的模式进行评价,即“知识维度+能力维度+素养维度+自我评

价+教师评价+小组评价”的评价模式。通过相关评价数据的收集,分析学生的学习效果,进而为课程教学的持续改进提供有效建议。

3 课程思政教学效果与反思

为了验证课程思政改革的实践效果,课程结课环节进行问卷调查了解教学的满意度。问卷调查包括 5 个问题,表 3 为学生满意度的调查统计数据。

表 3 操作系统课程思政满意度调查表

调查问题	满意度
1.你对操作系统知识点中引入的计算机科学家事迹来体会科学精神、工匠精神是否满意?	90%
2.你对操作系统学习过程中激发的爱国热情、家国情怀和培养的个人修养是否满意?	92%
3.实践项目中编程算法体现的职业素养观是否满意?	85%
4.实践项目中编程算法体现的信息创新使命是否满意?	80%
5.对本次操作系统课程教学的总体是否满意?	93%

通过表 3 可以看出,学生对课程教学的总体满意度为 93%,对课程教学中家国观、职业素养、个人道德观的教学满意都比较高,均达到 80%以上。说明课程思政建设取得了一定的成效,但也不足,比如课程中信创使命需进一步增强。

4 结束语

操作系统课程是一门专业性很强的课程,各知识模块之间衔接也比较紧密。课程团队经过多年的实践教学改革,在课程建设中深入挖掘思政元素,对标工程教育认证要求,以学生为中心,以产出为导向,将工程认证理念和思政教育理念深度融合,强调以知识技能素养三者为核心的课程教育目标,重视学生的学习过程考核,有效地提高了学生的课堂参与度、工程实践能力。下一步将持续改进教学方式,积极探索课程教育新路径。

参考文献:

[1]张丽芳,程晔.关于课程思政与工程教育认证融合的思考[J].高等建筑教育,2022,31(1):181-185.
 [2]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):85-89.
 [3]张元,杨晓文,韩慧妍等.面向工程教育认证的操作系统课程评价体系改革[J].计算机教育,2021,(6):42-46.
 [4]熊茜,利节,向毅等.推进计算机专业课程思政建设的思路与五维途径[J].计算机教育,2022,(7):122-125.
 [5]武光明,韩益亮.操作系统原理课程思政实施的有效路径和模式探索[J].计算机教育,2024,(10):71-75.
 [6]金雪云,杜金莲,王丹.课程思政案例构建模型和构建策略——以操作系统原理课程为例[J].计算机教育,2024,(10):60-64.
 [7]张其林,赵永标,项东升.课程思政与工程教育专业认证的融合路径[J].计算机教育,2021,(3):76-80.
 [8]夏文,仇洁婷,陈俊杰等.面向自主可控人才培养的操作系统课程探索[J].计算机教育,2023,(2):95-98.

基金项目:山西省高等学校教学改革创新项目(J20221090、J20231291、J20231290);中国软件行业协会信息技术新工科产学研联盟 2023 年“国产软件进课堂”教学改革项目(HCIA-openEuler V1.0 操作系统认证课);山西省高等学校大学生创新创业训练计划项目(20241240);山西省教育科学“十四五”规划 2022 年度课题(GH-220490);全国高等院校计算机基础研究会研究项目(2023-AFCEC-503)

作者简介:李慧芳(1982-),女,山西吕梁人,硕士,副教授,研究方向为网络技术和数据挖掘。