

操作系统原理课程思政探索与实践

徐 曼

(上海电力大学, 上海 201306)

摘要: 阐释课程思政与课程教学改革、金课建设以及工程教育认证的相辅相成、融合促进的关系, 深入探讨结合传统教学改革、两性一度和OBE的操作系统原理课程思政的教学设计和教学实施。

关键词: OBE; 课程思政; 操作系统

为落实立德树人根本任务, 教育部印发了《高等学校课程思政建设指导纲要》, 提出全面推进课程思政建设, 将价值塑造、知识传授和能力培养三者有机统一。操作系统原理课程是计算机类专业的专业基础课程, 是计算机类专业实施课程思政的重要课程载体。

操作系统原理课程的理论性强, 概念、原理多, 学生不好理解, 从教多年来一直从事课程的教学改革, 实施了分层教学、结合Linux、沉浸式课堂等多项改革, 有效地改善了学生的学习体验和效果。

近年来随着我国高等教育教学改革的不断深入, 一些新的理念被提出。2018年在“中国大学教学论坛”上, 教育部高等教育司司长吴岩提出“两性一度”的“金课”标准, 即高阶性、创新性、挑战度。中国在2016年6月正式加入《华盛顿协议》, OBE (Outcome-Based Education) 理论要求突出学生中心、产出导向和持续改进, 更多地关注学生最终学习成果, 是工程教育认证的基本理念。随着工程教育专业认证的推进, OBE理念正在成为我国高校人才培养的指导理论。

这些一系列新理念的提出和实施, 推进了课程教学改革, 提升了专业教育质量, 也带来了一些认识上的问题, 导致实际效果并不好: 教师对课程思政认识片面, 认为是思想政治教育, 是爱国主义教育, 导致课程思政植入生硬, 学生排斥; 教师认为各种理念是叠加的、不相关的, 增加了教师的负担, 这种认识导致教师进行教学改革的积极性不高, 缺少主动性, 为了思政而思政。

课程思政和以往的教学改革及新理念之间到底是什么关系, 如何实施操作系统原理课程思政以及其他计算机类专业课程思政, 是从头开始, 还是结合以往的课程教学改革和近年来提出的金课建设以及工程教育认证的OBE理念?

一、课程思政与传统教改、金课和工程教育认证的关系

课程思政与传统教改、金课和工程教育认证四者的总体目标是一致的, 都是培养德智体美劳全面发展的社会主义事业接班人。不同点在于, 四者各有侧重, 传统教改以解决专业教学中存在的问题为出发点; 金课强调课程的高阶性、创新性和挑战度; 工程教育认证强调以学生为中心、面向产出、持续改进; 课程思政强调专业课程的育人功能。

这四者之间又是有密切关联、相辅相承和相互促进的。

(一) 传统教改的深入进行, 可以达到金课所要求的“高阶性”“创新性”和“挑战度”的标准; 传统教改中教学内容、教学方式的改革可以用于工程教育认证提升学生知识、能力和素养; 传统教改中使用的方法、手段可以用于专业课程思政的教改, 用提升专业目标的类似方法, 实现课程的育人目标。

(二) 金课的“高阶性”实现知识能力素质的有机融合, 是要培养学生解决复杂问题的综合能力 and 高级思维; “创新性”是指课程内容要反映前沿性和时代性, 教学形式呈现先进性和互动性, 学习结果具有探究性和个性化; “挑战度”是指课程有一定难度, 需要跳一跳才能够得着。金课的标准为传统教学改革划定了统一的标准。金课强调的培养学生解决复杂问题的能力也是工程教育认证的主要目标, 是贯穿工程教育认证体系的主线; 创新性, 也是工程教育认证毕业要求设计/开发解决方案中要培养的, 标准原文是“在设计环节体现创新意识”, 因此, 实施的金课的措施可以用于工程教育。金课的创新性强调内容要反映前沿性和时代性, 教学形式呈现先进性和多样性, 可以用于课程思政的关于行业认知、行业责任感、科技强国的使命感这些思政目标的培养, 而反过来课程思政也从内容到形式上丰富了专业课程的教学, 提升了金课的创新性。

(三) 工程教育认证的12条毕业要求中的前5个是技术性指标, 对应传统教改和金课, 后7个非技术指标, 包括毕业要求6工程与社会、毕业要求7环境和可持续发展、毕业要求8职业规范、毕业要求9个人和团队、毕业要求10沟通、毕业要求11项目管理和毕业要求12终身学习, 是学生的专业素养和综合素养, 与课程思政密切相关, 可以通过课程思政有效落地, 同时, 工程教育认证的评价机制也为课程思政提供了有效的可实施的评价方法。

因此, 我们采用延续传统教改中与思政相关的做法, 结合金课的两性一度的标准, 把工程教育认证的7条非技术指标的描述和评价方法与课程思政紧密结合, 设计了操作系统原理课程的课程思政方案, 这些方案由于有已有的三个方面的改革和理念的支撑, 因此可实施性强, 嵌入效果好。

二、基本思路与教学设计

(一) 把马克思主义原理和操作系统原理相结合, 融会贯通把马克思主义原理的立场观点方法引入到课程教学中, 从另外一个角度帮助学生理解操作系统原理的概念、原理和方法, 这样既有利于学生应用熟知的原理解操作系统原理中抽象的概念、原理和方法, 也有利于学生更好地掌握马原的立场观点方法的应用, 提升正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。

运用到的原理及与操作系统原理的关联如下:

1. 联系的观点。事物是普遍联系的, 可以应用于解释计算机系统各个资源之间的关系、进程之间的关系等; 整体和部分的关

可以应用于解释计算机系统和计算机资源管理的效率等。

2. 发展的观点。事物是变化发展的,世界是过程的集合体,用于解释进程概念的引入以及进程各个状态之间的转换。

3. 矛盾的观点。进程的互斥与同步。

4. 内容与形式。虚拟存储器。

(二) 深入挖掘课程中蕴含的思想价值和精神内涵

科学合理拓展课程的广度、深度和温度,从课程所涉及专业、行业、国家、国际、文化历史等角度,增加课程的知识性、人文性,提升引领性、时代性和开发性。

1. 创新求真精神。通过讲述操作系统的发展历史中的重要人物和事件,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,创新精神和自主学习的意识。

2. 科技报国的责任担当。通过讲述国产操作系统发展的历史,介绍国防科技大学超算中心天河2号,国产操作系统华为 Harmony OS、OpenUler 等,培养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。

3. 行业责任和开源文化。通过介绍 Linus Torvalds 发明 Linux 及其开源推广,播放 Linus 介绍 Linux 的视频,提升学生的行业认知,培养行业责任和国际合作意识。

4. 综合素养。操作系统本质上是资源管理器,操作系统原理课程从本质上来说也是管理课程,针对课程的这个特点,培养学生的各种管理能力,包括时间管理、自我管理、团队管理等。方案:在讲到进程调度算法时,组织学生对时间管理方法的讨论;在课程的开始和中期及后期,引导学生用数据结构加算法的方式进行自我管理、团队管理和任务管理。

(三) 育人目标

基于以上两点确定了操作系统原理课程思政的育人目标,即创新求真精神、科技报国的责任担当、行业责任、综合素养,其中综合素养包括各种管理能力和运用马克思主义基本原理认识问题、分析问题和解决问题的能力。确定了知识模块和育人目标要点之间的关系。如图1所示。

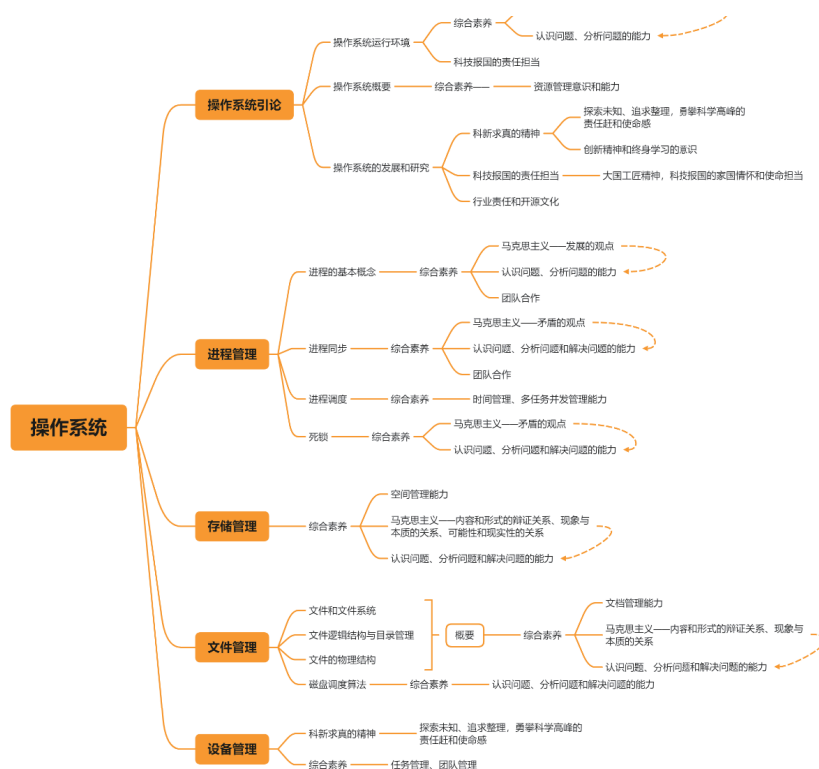


图1 知识单元及模块与思政教学要点联系图

三、教学拓展中蕴含的思政元素

除了在教学内容和课堂讲授上挖掘思政元素,加强课程的育人功能之外,我们对教学改革成果“沉浸式课堂”进行拓展,围绕课程教学目标和课程思政目标,以创新方法“设计思考”和“TRIZ 创新方法”为理论指导,挖掘学生自身的潜能,通过设置丰富多样的教学环节,在不同的教学环节中融入思政元素,进一步加强

思政培养。

“操作系统原理沉浸式课堂”,除了教师课堂讲授外,包括以下教学环节和方式:课堂研讨,包括课堂回顾、实验分享、课外拓展展示等;实践:包括:实验、实践拓展、课堂自主管理等。每个教学环节包含思政要点,如表1所示。

表 1 各教学环节的思政培养要点

教学环节		思政培养要点
课堂研讨	课堂回顾	综合素养：学思结合、书面和口头表达能力、演讲能力；创新求真的精神。
	实验分享	综合素养：学思结合、书面和口头表达能力、演讲能力；创新求真的精神。
	课外拓展展示	综合素养：学思结合、知行合一，认识问题、分析问题和解决问题的能力；书面和口头表达能力、演讲能力；团队合作能力。行业认知和开源文化。
实践	实验	综合素养：学思结合、知行合一，正确地认识问题、分析问题、解决问题的能力；书面表达能力。
	实践拓展	综合素养：学思结合、知行合一，正确地认识问题、分析问题、解决问题的能力；书面表达能力和口头表达能力、演讲能力；团队合作能力；时间管理能力；多任务并发管理能力。创新求真的精神。行业责任和开源文化。
	课堂自主管理	综合素养：学思结合、知行合一，正确地认识问题、分析问题、解决问题的能力；团队管理能力；多任务并发管理能力；时间管理能力和团队合作能力。

图 2、图 3、图 4 分别是学生在进行课堂回顾、课外知识拓展展示和课外实践拓展展示。

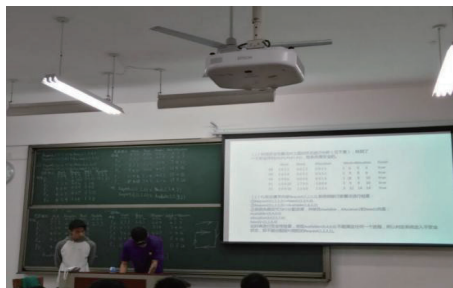


图 2 课堂回顾



图 3 课外知识拓展



图 4 课外实践展示

四、教学成效与反思

我们把课程思政与当前教育教学改革的前沿理念相互融合，相互借鉴，从以下三个方面设计课程思政进行教学实践：

- (一) 课程思政与课程教学改革结合。
- (二) 课程思政与金课结合。
- (三) 课程思政与工程教育认证相结合。

教学改革成效显著，学生的综合素养和实践能力得到了提高，科学求真、科技报国的精神和责任担当得到了激发。有 2 名学生参加了 2021 年首届全国操作系统大赛并提交了作品，2 名学生在做毕业设计时选择了操作系统相关的课题。操作系统课程设计中，选择难度系数高的题目的学生数量有显著的增加。

接下来将在以下三个方面进行改进，进一步推进操作系统原理课程思政建设：

- (一) 限定学生课外拓展的思政主题，发动学生的积极主动性，

建设操作系统原理思政资源库。

(二) 拓展学生课外拓展展示的形式，例如以情景剧的形式重现操作系统先驱们的故事，开展课堂分组讨论比较 Windows 操作系统和国产操作系统。

(三) 结合工程教育认证，评价课程思政效果，制定课程思政的评价机制。

参考文献：

- [1] 蒋宗礼. 本科工程教育，聚焦学生解决复杂工程问题能力的培养[J]. 中国大学教学, 2016(11): 27-30, 84
- [2] 蒋宗礼. 培养计算机类专业学生解决复杂工程问题的能力[M]. 北京：清华大学出版社, 2018.

基金项目：上海电力大学 2019 年度课程思政建设“操作系统原理”。