

软件工程课程思政教学探索*

刘广文 侯睿 关玉欣 刘利民

内蒙古工业大学数据科学与应用学院，呼和浩特 010081

摘要 针对软件工程课程教学中存在的思政元素挖掘不成体系、思政元素对课程在提升学生综合素质方面的作用不太明显等问题，分析现有教学模式的不足，提出构建涵盖课程主要教学内容的思政体系，并以具体案例介绍融入课程思政的教学方法应用，最后通过教学数据对教学效果做出说明。

关键字 软件工程，课程思政，教学方法

Exploration of Ideological and Political Education in Software Engineering Course

Liu Guangwen Hou Rui Guan Yuxin Liu Limin

College of Data Science and Application of Inner Mongolia University of Technology
Huhhot 010081, China
liugw@imut.edu.cn

Abstract—In response to the problems of incomplete mining of ideological and political elements in software engineering course teaching, and the unclear role of ideological and political elements in improving students' comprehensive quality, this paper analyzes the shortcomings of the existing teaching mode, proposes to construct an ideological and political system that covers the main teaching content of the course, and introduces the application of teaching methods that integrate ideological and political elements into the course through specific cases. Finally, the teaching effect is explained through teaching data.

Keywords—Software Engineering, Course Ideology and Politics, Teaching Methods

1 引言

软件工程课程是 SWEBOK 软件工程知识体系中一门基础、核心课程，课程涉及的内容广泛，其涉及的各项技术和项目管理方法对于即将从事 IT 产业的学生来说是非常重要的^[1]。在新时代背景下，软件工程类人才的培养应强化价值引导，文理相融、理工并重，兼顾通识教育和专业教育^[2]。

课程思政是当前教学改革的新思路和新理念，各类课程都有育人功能，所有教师都应担负起立德树人的责任^[3]。符蕴芳等^[4]探索在新工科背景下软件工程课程思政的创新教学模式，强调主流价值引领，以培养高素质应用型新工科人才；吴杨铠^[5]在对软件工程课程与思政教育融合期间存在的不足及问题原因分析探讨的基础上，从顶层设计、教师队伍建设、教学模式应用和教学资源挖掘四个方面提出了加强课程思政建设的建议；张自立等^[6]针对软件工程课程结合思政教育的发展趋势，提出了一套全方位的考核评价指标及相应的考核内容及方法。

***基金资助**：本文得到内蒙古工业大学课程建设项目（SZ2022022）；内蒙古工业大学教改项目（2023111）资助。

综上所述，在软件工程课程教学中，做好知识传授和能力培养的同时，如何做好价值引领，是提高教学质量的关键。本文将从问题分析、思政体系建设、教学方法和教学效果评价四个方面就如何在软件工程课程教学过程中合理融入思政元素并增强其在提升学生综合素质方面的作用做出说明。

2 问题分析

基于“教学研究型大学”的办学定位，按照学校“培养具有创新精神的高级应用型人才”和专业“密切关注并主动适应软件行业发展新需求”的人才培养目标，课程从知识、能力和素养三个方面的教学目标设计如下：

(1) 知识目标：能够理解软件工程的基本概念、原理以及软件生命周期各阶段的主要工作。

(2) 能力目标：针对软件领域复杂工程问题，能分析软件需求，并设计相应系统。

(3) 素质目标：增强创新与合作意识，树立基本的软件工程意识和工程伦理，主动承担专业使命，厚植软件强国情怀。

为了使课程思政在教学中充分发挥价值引领作用并促进知识和能力目标的达成,需要切实解决以下问题:

(1) 思政元素的挖掘不成体系。虽然任课教师对专业课的思政作用越来越重视,但由于缺乏系统的组织,不同的教师在教学过程中对思政作用的认识、融入方式各有不同,而且思政元素与教学内容的结合也不太紧密。

(2) 思政元素对课程在提升学生综合素质方面的作用不太明显。由于缺少系统的研究,如何将思政元素合理的融入课程教学,并对提升学生学习效果和综合素质方面起到正向作用,是急需解决的问题。

3 课程思政体系的构建

软件工程是软件工程专业的专业核心课,通过本课程的学习,可以使学生对软件工程的开发过程有较全面的了解,系统地掌握软件工程的基本概念、基本原理、实用的开发方法和技术;了解软件工程的发展

动向;掌握开发软件项目的工程化方法以及在软件开发过程中应遵循的流程、准则、标准和规范等,具备计算机应用软件系统分析、设计、管理和书写文档的能力,使软件开发过程更加规范,以提高软件生产的质量与效率,进而培养学生的综合素质。

(1) 为了使教学内容更好的对标知识与能力的培养,进一步将教学目标细化为表1所示的7个子目标;同时,针对每个教学目标,设置了相应的评价方式,以便对教学目标达成情况进行直接评价,表2给出了评价方式与教学目标的对应关系及其占比。

(2) 如表3所示,课程从软件工程原理出发并按照软件开发生命周期重构教学内容,将知识点划分为软件工程概述、面向过程的软件工程、面向对象的软件工程、软件运行与维护 and 软件过程管理5个教学单元。为了使课程思政真正融入课程教学,课程组经过调研、讨论和教学实践,在教授基本原理、方法的基础上,注重学生创新意识和实践能力培养;同时以提升学生职业素养为切入点,合理设计思政内容,在知识技能传授中渗透价值熏陶。

表1 细化的教学目标

序号	教学目标	主要教学内容
1	目标1: 能够利用软件工程原理与技术, 针对给定的软件领域复杂工程问题, 从技术、经济、操作等角度, 进行方案的比较与综合。	软件危机产生原因及消除途径 软件的生命周期方法学 软件的生存周期模型 软件工程基本原理
2	目标2: 能够利用软件工程的方法与原理, 针对给定的软件领域复杂工程问题, 识别主要功能模块与数据关系, 并构建相应的功能模型、对象模型、动态模型。	需求分析
3	目标3: 能够利用软件工程的方法与原理, 针对给定的软件领域复杂工程问题, 进行功能设计和数据设计。	软件设计与实现
4	目标4: 能够分析比较, 选用合适的软件分析、设计、测试等常用现代工具。	结构化方法、工具和过程
5	目标5: 知晓软件职业规范和要求, 能够从社会责任角度合理分析和评价软件领域复杂工程问题的解决方案。	软件工程相关规范
6	目标6: 能够综合考虑环境保护和可持续发展等因素, 对软件系统生命周期中可能对人类和环境造成的影响, 给出合理的评价。	软件运行与维护
7	目标7: 能够知晓软件工程及产品全周期、全流程的成本构成, 做出合理的管理与经济决策。	软件过程管理

表2 课程目标评价方式

教学目标	终结性评价 (期末考试)	课后作业	课堂表现	平台学习	学习报告	合计
1	2.5%	1.25%	0.75	0.5	0%	5%
2	20%	2.5%	1.5%	1%	15%	40%
3	20%	2.5%	1.5%	1%	15%	40%
4	2.5%	0.75%	0.45%	0.3%	0%	4%
5	0%	1.5%	0.9%	0.6%	0%	3%
6	2.5%	0.75%	0.45%	0.3%	0%	4%
7	2.5%	0.75%	0.45%	0.3%	0%	4%

表 3 主要教学内容与典型思政元素和案例

教学单元	主要教学内容	思政元素和案例
软件工程概述	软件危机产生原因及消除途径 软件的生命周期方法学 软件的生存周期模型 软件工程基本原理 软件工程相关规范	(1) 通过介绍软件产业发展趋势,讲述核心软件国产替代的重要性,激励学生立志成为国家核心软件开发人才; (2) 在讲解软件生命周期模型时,针对不同的开发条件需要选择合适的模型来组织开发过程,由此引申到不同的国家需要选择不同的发展道路,引导学生增强对我国社会主义发展的道路自信; (3) 通过讲解软件工程相关规范,引导学生树立标准意识,遵守职业规范和职业道德。
面向过程的软件工程	结构化方法、工具和过程 可行性与计划研究 需求分析 软件设计 软件实现	(1) 在讲解结构化方法时,以社会主义核心价值观中体现的“自顶向下、逐步求精”的模块化设计思路为例,帮助学生加深对结构化方法原理的同时,引导学生形成对社会主义核心价值观的认同感; (2) 通过学习可行性研究、项目开发计划,培养学生“重视调查研究、提前谋划”的职业素养; (3) 通过学习需求分析相关内容,培养学生“善于沟通、实事求是”的职业素养; (4) 通过学习编码风格、软件测试相关内容,培养学生“良好的编码风格、注重质量把关”的职业素养。
面向对象的软件工程	面向对象的软件工程概述 面向对象分析 面向对象设计与实现	通过对比学习结构化和面向对象的知识,培养学生“比较、改进”的职业素养。
软件运行与维护	软件维护概述 软件维护的类型 软件维护工作流程 软件运行维护管理	通过学习软件运行与维护的知识,培养学生“善始善终、持续改进”的职业素养。
软件过程管理	软件工程项目管理 软件过程管理 能力成熟度模型 软件配置管理	(1) 通过学习项目管理中风险管理、计划管理等内容,培养学生的“风险意识”,形成“提前规划”的职业习惯,做好自己的职业规划; (2) 通过讲述能力成熟度的变迁过程,培养学生“持续改进”的意识和行为习惯。

4 融入课程思政的教学方法

为了把思政元素与专业知识有机地整合在一起,让课堂气氛活跃起来,促使学生自主接受思政教育,更好地让思政教育贯穿整个教学过程中,引领学生树立正确的理想观和价值观,完成立德树人的目标,课程讲

解过程中应用 BOPPPS 教学策略,在课程导入和内容讲解过程中围绕与教学内容相匹配的知识、能力和素养目标,在知识传授的同时合理融入思政内容。

如图 1 所示,以“软件危机”一节的教学过程为例,展示了融入课程思政的教学过程。

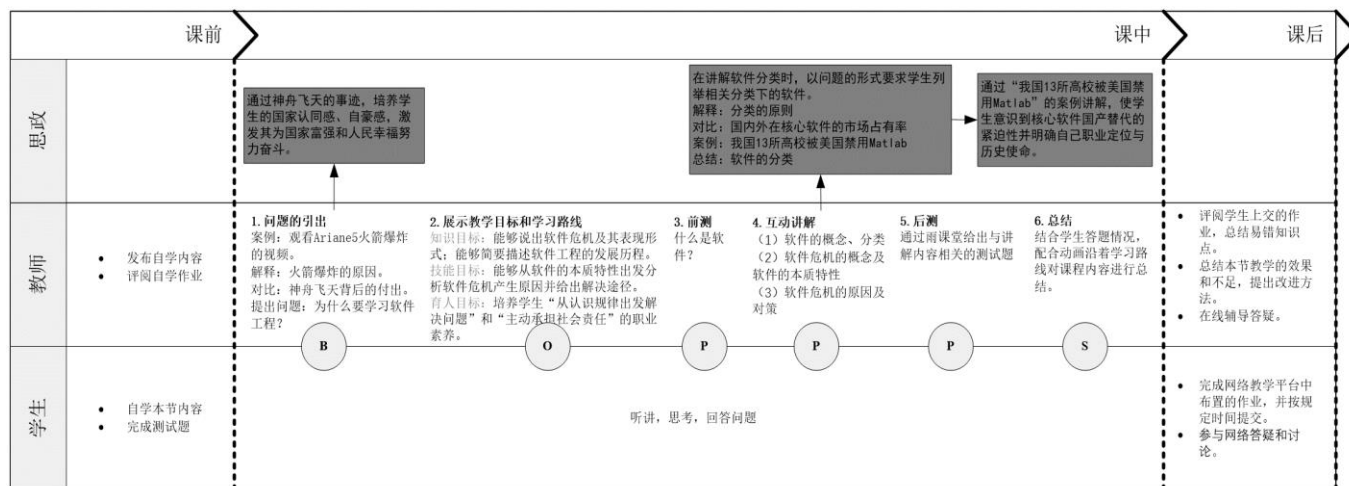


图 1 “软件危机”教学过程

(1) 学生课前借助在线资源自学,初步掌握软件及软件危机的基本概念,发现难点问题并进行反馈,可以培养其自主学习能力和习惯。教师通过学生的自

学反馈,实时掌握学生学习状况,进行针对性备课,有助于课堂教学活动高效开展和课程目标达成。

(2) 课中围绕教学内容设计了 2 个思政案例并组织课堂讨论。

案例 1: 在问题引入阶段, 在组织学生观看 Ariane5 火箭发生爆炸事故的视频基础上, 对比介绍我国神舟飞天背后是一代代航天人努力和付出的结果, 同时提出问题“为什么要学习软件工程”, 培养学生的国家认同感、自豪感, 激发其为国家富强和人民幸福而努力奋斗。

案例 2: 在讲解软件分类时, 以问题的形式要求学生列举相关分类下的软件; 在解释软分类原则的基

础上, 对比介绍我国在核心软件方面与国外的差距, 同时给出“我国 13 所高校被美国禁用 Matlab”的案例, 使学生意识到核心软件国产替代的紧迫性并明确自己的职业定位和历史使命。

课堂讨论: 布置讨论话题“你是如何认识软件危机的? 作为一名软件工程专业的学生, 在当前我们国家面临的卡脖子问题上应该肩负怎样的责任? ”。通过讨论, 让学生深入理解软件危机与软件工程的关系; 同时, 通过对学生汇报结果的点评, 从学科和社会责任两个方面回答在课程导入部分抛出的问题, 前后呼应, 形成教学闭环。



图 2 我国遭到西方国家卡脖子的 35 个领域

表 4 教学评价

评价环节	分值	评分标准	能力素养
在线学习	5	在线学习时长达到20分钟以上, 得5分; 时长在10-20分钟, 得3-4分, 低于10分钟, 得0分。	自主学习能力和终身学习意识
预习测试	5	在U+平台完成课前预习测试, 按题目给定的分值和评分标准给分。	职业规范; 科学思维能力
随堂测试	5	以主观题、客观题形式在课堂进行限时练习、测试, 按题目分值和答题结果给分; 若未按时提交, 得0分。	职业规范; 科学思维能力
课后作业	5	回答了全部问题, 答案准确详细, 按时提交, 得 5分; 按时提交, 但回答问题不完整、不准确, 得2-4分; 不提交, 得0分。	科学思维能力; 使命担当

总结: 如图 2 所示, 我们国家当前面临的 35 个卡脖子领域中有五分之一都与软件直接相关, 因此我们应该意识到作为软件工程专业的学生应该肩负的责任; 此外, 通过学习软件工程这门课, 可以让我们科学、系统的了解软件开发过程中的种种问题和解决方案,

夯实我们的专业素养, 为毕业后投身建设软件强国事业奠定扎实的基础。

(3) 学生通过课后练习, 复习和巩固所学知识; 通过图 4 所示的开放题, 思考核心软件国产化问题, 强化使命担当意识。教师通过学生的作业反馈和答疑

交流,实时掌握学生学习状况,发现教学中的薄弱点,后续通过专项练习、测试、习题课等方式,帮助学生加深对相关知识点的理解和掌握,实现课程目标的达成。

(4) 教学评价

如表 4 所示,课程从 4 个方面对教学效果进行形成性评价。

课后作业

- 1、通过查阅资料,给出各类软件的具体例子。
- 2、总结概括软件的主要特点。
- 3、软件危机有哪些具体表现?试分析原因并给出解决办法。
- 4、开放题:围绕“为什么要实现核心软件国产化?它是在解决国家面临的什么问题?有哪些机遇与挑战?”谈谈你对2018年中兴事件的认识。

图 3 课后作业

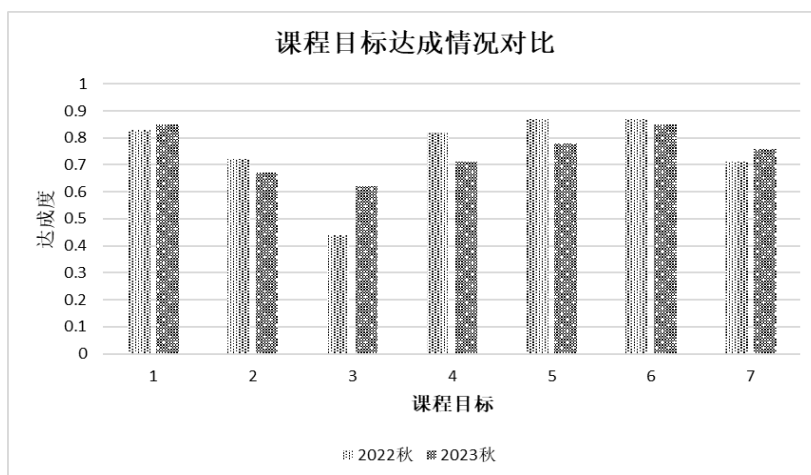


图 4 课程目标达成情况对比图

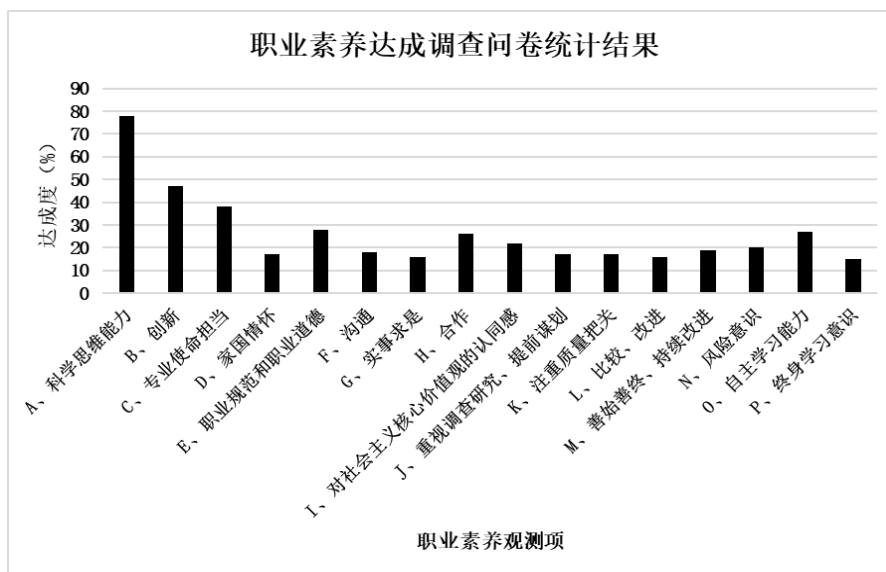


图 5 职业素养达成调查问卷统计结果

5 教学实施效果

通过直接评价和间接评价的方式,从教学目标达成度和职业素养提升两个方面对教学效果进行了评价。

(1)按照表2分配的评价方式及占比,计算得到图4所示课程各教学目标的达成度。通过评价结果显示,课程各教学目标均能较好达成,特别是课程目标3的达成情况得到明显改善。

(2)结课后,通过调查问卷获得学生对职业素养达成的间接评价。如图5所示,通过本门课程的学习,学生在各方面的职业素养都得到了有一定的提升。

6 结束语

通过构建与教学内容紧密结合的思政体系和应用融入课程思政的教学方法,课程思政对软件工程课程目标达成和学生职业素养提升方面的支撑作用都有明

显改善,但由于实施周期较短,教学流程还不够完善,下一步,需要会同课程组的老师,进一步完善思政案例和教学设计,提高课程思政教学的可操作性。

参考文献

- [1] 田保军,刘利民主编.软件工程[M].中国水利水电出版社,2019.
- [2] 陈志刚,夏旭,廖志芳,刘莉平,刘佳琦.新工科背景下基于价值引导的软件工程专业教学建设[J].中国大学教学,2019,(10):62-67.
- [3] 陈淑丽.协同育人视域下高校课程思政建设的现实困境与应对机制[J].教学与研究,2021,0(3):89-95.
- [4] 符蕴芳,陈永肖,孟惜等.新工科背景下软件工程课程思政建设研究[J].石家庄学院学报,2023,25(3):43-47.
- [5] 吴杨铠.软件工程课程教学中思政教育的渗透[J].山西财经大学学报,2023,45(S01):145-147.
- [6] 张自立,姚振伟,金庆勇等.课程思政背景下软件工程概论考核评价体系研究[J].计算机技术与教育学报,2021,9(2):107-110.