

文章编号: 1672-5913(2021)09-0023-04

中图分类号: G642

融合理论和实践的软件工程课程思政建设

朱郑州¹, 钟 将²

(1. 北京大学 软件与微电子学院, 北京 100871;
2. 重庆大学 计算机学院, 重庆 400030)

摘要: 基于软件工程课程特点, 提出课程思政教学思路, 从课程理论和实践两个角度, 探讨其中蕴含的思政元素, 阐述如何将思政元素融入专业课程, 实现教书育人两大功能的统一。

关键词: 课程思政; 软件工程; 思政元素; 课程理论; 课程实践

DOI:10.16512/j.cnki.jsjy.2021.09.006

0 引言

课程思政要充分发掘和运用各学科蕴含的思想政治教育资源^[1], 让专业课的思想性和价值性表现出来, “润物细无声”, 让学生在专业课的学习过程中潜移默化地提高自身的思想水平、政治觉悟、道德素质和文化素养, 实现全面自由发展。

软件工程是高校计算机类、软件工程类专业必修课, 讲授用先进适用的软件开发、维护、管理方法提高软件生产率、提高软件产品质量, 在培养高层次、实用型、复合交叉型、国际化人才的过程中起着重要作用。根据软件工程学科专业的特色和优势, 研究软件工程专业的育人目标, 科学合理拓展软件工程课程的广度、深度和温度, 从软件工程课程所涉专业、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、时代性和开放性^[2]。

1 软件工程课程思政教学思路

软件工程教育具有科学教育属性与工程教育属性。科学教育属性引导学生对人类意识与智慧进行科学理解, 增强运用软件本质特性解决具体问题的能力; 工程教育属性引导学生综合应用计

算机科学、数学、管理等科学原理, 借鉴传统工程的原则方法, 提炼固化知识, 创建软件以提高质量降低成本^[3]。软件工程的课程教学要求以学生成长为中心, 既要重视软件工程专业理论知识的教学, 更要重视工程实践教学, 工程实践是掌握理论不可或缺的重要教学组成部分。

软件工程的理论和实践中都蕴藏着丰富的思政教育元素, 软件工程课程思政建设内容立足于坚定学生理想信念、立德树人的目标, 基于习近平新时代中国特色社会主义思想、社会主义核心价值观、中华优秀传统文化、宪法法治、职业理想和职业道德等内容, 从软件工程课程理论和课程实践两个角度挖掘政治认同、家国情怀、文化素养、宪法法治意识、道德修养等思政元素, 推动学生主动学习软件工程理论和实践, 增强四个自信, 强化爱国主义意识, 提升文化素养和法治意识, 筑牢职业理想。

2 课程理论中蕴含的思政元素

课程是知识的载体, 软件工程课程包括软件工程的基本概念、基本原理、基本方法、问题定义、可行性研究、需求分析、总体设计、详细设计、实现、测试、维护、项目管理等内容。对

基金项目: 北京大学 2021 年本科教学改革项目“基于 OBE 的‘软件工程’混合式教学”(7100901882); 2021 年度北京大学研究生教育质量提升改革项目“IT 项目管理课程思政教学改革探索”(7101702524); 2021 年北京大学“教学新思路 2.0”项目“基于 OBE 的 IT 项目管理教学探索与实践”(2021ZD001); 教育部高等学校软件工程专业教学指导委员会特色化示范性软件学院教育改革项目“软件工程新工科课程思政教学模式研究”(B06); 重庆市高等教育教学改革研究项目“大数据智能化卓越人才计算机系统能力培养模式研究”(191003)。

第一作者简介: 朱郑州, 男, 副教授, 研究方向为教育大数据, zhuzz@pku.edu.cn。

比软件工程教学内容和思政内容, 从中寻找相同之处、相似之处、相通之处, 进而挖掘出思政元

素, 加以强化。表 1 给出了软件工程课程各知识单元包含的部分思政元素。

表 1 软件工程课程各个知识单元包含的思政元素

知识单元	思政元素
概述	适应能力, 爱国主义, 辩证唯物主义, 创新意识, 法治意识, 危机观
软件过程	爱国主义, 奉献精神, 理想信念, 精益求精
问题定义	洞察力, 抽象能力, 表达能力, 主动性和责任感, 担当
可行性研究	技术分析能力, 财务分析能力, 大局观, 前瞻性, 秉公持中
需求分析	表达能力, 沟通能力, 抽象能力, 换位思考, 与人为善
总体设计	全局思维, 统筹能力, 大局观、有全局意识、有大格局
详细设计	逻辑思维, 严谨、认真的工作态度, 精益求精的工作精神, 软件之美
实现	规则意识, 勤奋务实, 精益求精, 低调谦虚
测试	洞察力, 感恩, 反思, 工匠精神, 敬业精神, 法治意识, 职业操守
维护	表达能力, 沟通能力, 逻辑思维能力, 原则性和灵活性的统一, 奉献心, 有耐心
项目管理	诚信友善, 严谨敬业, 集体主义

2.1 软件工程学科诞生中的思政元素

软件工程学科的诞生和发展, 是为了解决软件产业中的科学问题和工程问题。升华这个主题, 就是让学生意识到做软件工程领域的研究, 一定是面向国家需求, 瞄准学科前沿, 选择合适的研究问题, 创新创业。

分析软件危机的历史背景, 引导学生思考软件危机爆发的必然性和应对方法诞生的偶然性, 理解马克思主义唯物辩证法中偶然性和必然性的统一思想, 引导学生尊重科学规律, 培养严肃的科学研究态度。

通过和学生一起学习习近平总书记的“化危为机”思想, 领会“危和机总是同生并存的, 克服了危即是机”的辩证观念, 进而树立“善于化危为机”“善于从眼前的危机、眼前的困难中捕捉和创造机遇”的正确危机观^[4]。引导学生居安思危、准确识变, 要未雨绸缪、科学应变, 更要努力学习、主动求变, 善于从眼前的危机、困难中捕捉和创造机遇, 做到变中求新、求进, 变中突破, 化危为机, 牢牢掌握科学研究的主动权。

2.2 软件过程中的思政元素

软件过程是指软件生存周期所涉及的一系列相关过程, 可概括为 3 类: 基本过程类、支持过程类和组织过程类^[5]。从软件生命周期目标与人生目标的相似性入手, 引导学生对比思考: 不管

哪种软件生命周期模型, 最终目的都是为了开发出高质量软件; 人生目标亦是如此——坚定的理想信念、为国为民的奉献精神, 高贵的灵魂总是有着高尚的道德水平, 人生的意义在于奉献、创新, 优秀人才必然有一个正确的世界观、价值观和人生观的引导。

软件开发范型包括 3 个要素: 方法、工具和过程。合适的方法需要恰当的过程和适宜的工具为支撑; 人才成长过程既需要正确的方法指导, 又要管理好过程——“但行好事莫问前程”, 还要善假于物, 用好各类资源、工具。通过二者对比, 让学生无形中理解了软件开发范型的 3 个要素, 提升了思想境界。

2.3 问题定义中的思政元素

问题定义阶段回答的问题是: “要解决的问题是什么?” 知识本身就要求学生有一定的洞察力和表达能力, 因为要用信息化手段改变现状, 打破组织现有的稳定, 建构新的平衡, 所以要有求新求变、锐意进取的主动性, 为集体利益服务的责任感和担当精神。

2.4 可行性研究中的思政元素

可行性研究阶段回答的问题是: “这个问题是否有行得通的解决办法?” 从技能上, 做好可行性研究, 需要掌握前沿技术, 具备做预算决算等财务分析能力, 能准确把握实施环境的优劣

势。从素质上,要做好可行性研究,必须有一颗公心,能够秉公持中,保持中立的态度;要从大局出发,体现出敬业精神,不在乎个人得失,心怀组织的发展前途;要有前瞻性,选择先进适用的技术,最终作出客观公正的判断。

2.5 需求分析中的思政元素

需求分析阶段回答的问题是:“目标系统必须做什么?”这是目标系统开发的依据,要获取用户的真实需求,要从思想上做到换位思考和尊重。真正和用户交朋友,替用户着想,让用户感知到“我们是为他好”,获取用户的信任,引导用户表达出自己的真实感受和需要,开发出满足用户需求的软件产品。

2.6 总体设计中的思政元素

总体设计阶段回答的问题是:“概括地说,怎样实现目标系统?”总体设计是顶层设计,用结构化、模块化的思想,综合分析各个候选解决方案的优缺点,决定目标系统的架构。“不谋全局者,不足以谋一域”,总体设计是对解决方案的系统化、结构化描述,要描述清楚,设计者要有大局观,“从整体上弄清楚其组成成分,去寻找各部分的关联和结构,采用简练的语言、规律化的表述、结构化的框架,体现软件之美、结构之美、工程之美”^[6]。“不谋万世者,不足以谋一时”,设计者要有全局意识、长远眼光,做好测试计划。用高内聚低耦合的设计原则,启发学生只有独立思考、修炼内功,才能更好地服务他人、奉献大家。

2.7 详细设计中的思政元素

详细设计阶段回答的问题是:“怎样具体地实现目标系统?”这个阶段是画出目标系统的蓝图,其中包含了目标系统所有必要的细节,软件开发工程师可以据此编出确定的代码,测试工程师可以据此设计出测试用例。详细设计直接决定了系统的质量,设计师要有严谨认真的工作态度和精益求精的大国工匠精神,以及为软件开发工程师和测试工程师着想的眼光。

2.8 系统实现中的思政元素

系统实现阶段回答的问题是:“具体地说,目标系统是什么样的?”程序员、软件开发工程师前期的工作都是打基础,这个阶段的成果最有显示度。通过这些告诉学生,既要掌握编程语言、编程技巧,养成良好的编程习惯,又要爱岗

敬业、勤奋务实、谦虚谨慎、精益求精。

2.9 系统测试中的思政元素

测试阶段是软件生命周期中最具“破坏性”的阶段,也是保证软件质量的关键阶段。如果说软件开发工程师进行的单元测试是“自我批评”,那么测试阶段的工作就是“批评”。批评和自我批评是我党的优良传统和作风,“因为我们是为人民服务的,所以,我们如果有缺点,就不怕别人批评指出。不管是什么人,谁向我们指出都行。只要你说得对,我们就改正。你说的办法对人民有好处,我们就照你的办”^[7]。鼓励学生“敢于直面问题,勇于自我革命”^[8],理解“勇于自我革命贯穿于党的发展过程始终,是我们党最鲜明的品格,也是我们党最大的优势”^[9]。

曾子曰:“吾日三省吾身”,软件开发工程师要勇于自我反思。同时,面对测试工程师的批评要懂得感恩,感谢测试工程师帮忙找出自己看不到问题,让我们持续改进,变得更加完美,践行社会主义核心价值观。

2.10 系统维护中的思政元素

软件维护是在软件已经交付使用之后,为了改正错误或满足新的需要而修改软件的过程。进行软件维护,既要坚持原则,确保软件持续健康运行,又要有沟通的灵活性,创新服务手段和模式,提升沟通技巧,团结用户,做到原则性和灵活性相统一。同时,通过分析软件维护的外延,引导学生树立强身健体,为实现中华民族伟大复兴的中国梦健康工作50年的理想信念。

2.11 软件项目管理中的思政元素

软件项目管理中蕴含的思政元素最丰富。通过项目目标的讲解,引导学生树立远大理想,在中华民族伟大复兴的征程中找出自己的贡献着力点;通过项目计划的教学,明白“凡事预则立,不预则废”的道理;通过项目控制的教学,明白目标实现需要按计划分阶段,既要坚定信心,敢于“坐冷板凳”,又要根据国家需要、国情变化,适当调整行动方案;通过指导学生按步骤、按规范撰写相关技术文档,培养其认真、严谨、敬业的科学素养和的工作作风;通过团队建设,培养友善仁爱、宽容协作、和而不同的精神。

3 课程实践中蕴含的思政元素

软件工程是一门实践性较强的课程,课程实

践中也蕴含着大量思政元素,可以从课程实践项目、我国重大实践成果以及我国软件工程实践中的小故事等多个角度挖掘思政元素,让学生在在实践中体会,在行动中反思,提升工程实践能力和综合素质,实现知行合一。

3.1 课程实践项目

分组完成一个真实软件项目的分析、设计与实现,让学生“真刀真枪”地练习,最能提升学生综合素质。在实践中,教师适度引导学生学思结合、知行统一,激发勇于探索的创新精神,提高解决问题的动手能力,提升团队精神、合作意识、沟通能力、表达能力、道德意识。在申请计算机软件著作权的过程中,培育知识产权意识,提升学术道德素质和法治素养,形成尊重规则、尊重知识产权、尊重创新的道德规范。

3.2 我国重大实践成果

介绍我国软件工程项目开发与创新实践中取得的一系列重大成果。如中国青鸟工程近30年的实践,针对软件工程化、工业化生产技术和环境开展了一系列卓有成效的研发工作,引发了中国软件工程思想和技术的启蒙与广泛推广,形成了全国性的软件工程研究热潮,促进了中国软件产业的形成,体现了社会主义制度可以集中力量办大事的优越性。

再比如通过讲述求伯君病中研制办公软件WPS,到历尽艰辛成功占领中国市场的故事,增强学生的民族自豪感和爱国情怀,促使其不断磨练专业技能,提高专业本领,提升自我要求,培育其不怕困难、不怕失败、敢于攻关的优良品质。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国中央人民政府. 中共中央 国务院印发《关于加强和改进新形势下高校思想政治工作的意见》[EB/OL]. (2017-02-27)[2020-11-12]. http://www.gov.cn/xinwen/2017-02/27/content_5182502.htm.
- [2] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. (2020-06-01)[2020-11-12]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html.
- [3] 杨芙清. 杨芙清报告选集[M]. 北京: 高等教育出版社, 2014.
- [4] 鞠鹏. 在浙江就统筹推进疫情防控和经济社会发展工作进行调研 习近平: 危和机同生并存, 克服了危即是机[N]. 人民日报海外版, 2020-04-02(1).
- [5] 吕云翔. 软件工程: 理论与实践[M]. 北京: 中国工信出版集团, 2018.
- [6] 杨芙清. 软海拾贝[M]. 北京: 高等教育出版社, 2014.
- [7] 毛泽东. 为人民服务[EB/OL]. [2020-11-12]. <http://www.people.com.cn/item/sj/slddr/mzd/c110.html>.
- [8] 谢春涛. 敢于直面问题 勇于自我革命(新论)[N]. 人民日报, 2019-07-03(5).
- [9] 中央党校习近平新时代中国特色社会主义思想研究中心. 勇于自我革命, 是我们党最鲜明的品格[N]. 光明日报, 2018-06-28(5).
- [10] 李享. 热爱祖国是立身之本成才之基[N]. 解放军报, 2019-05-07(2).
- [11] 徐民强. 软件业: 人才和创新最关键[N]. 人民日报, 2004-09-02(14).

3.3 我国软件工程实践中的小故事

“热爱祖国是立身之本成才之基”^[10]。我国软件工程实践中有很多老一辈软件科学家科技报国的故事, 这些故事对于激发学生爱国热情具有重要价值。比如面对一穷二白的局面, 靠着“我们中国人一定要争气, 把新型计算机研制成功”的精神, 杨芙清带领团队设计出150机整套操作系统软件的故事, 体现了老一辈软件科学家的家国情怀。再比如, 杨芙清以其爱国心和责任感, 果断舍弃“模块组合结构”, 采用“层次管程结构模型”和“PCM设计方法”, 完成240机操作系统设计的故事, 能够激发学生的使命担当精神。

另外结合时政, 介绍我国当前政治体制下实施的一系列产业政策, 介绍诸如863、973、核高基、国家自然科学基金等国家级项目的研究成果, 让学生看到祖国的伟大, 从而增强“四个自信”, 提升民族自豪感和政治认同感。

4 结语

从理论和实践两个角度挖掘软件工程课程的思政元素, 融入课程教学中。在理论教学中把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来; 在实践教学中培养学生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。培养学生“细致、严谨、认真、甘于寂寞、乐于奉献、责任感强”^[11]的素质, 帮助学生成为兴趣广泛、思路开阔、善于观察自然和社会、有创新创业精神的时代新人, 实现了教书育人两大功能的统一。

(编辑: 赵原)