

基于 OBE 的软件工程经济学课程思政教学探索^{*}

叶小莺

叶小艳^{**}

吴瑞然

广东东软学院, 佛山 528225

广州软件学院, 广州 510990

广东东软学院, 佛山 528225

摘要 随着信息技术的快速发展, 软件工程经济学已经成为软件工程领域中的一个重要分支。然而, 传统的软件工程经济学课程教学往往只注重技术层面的培养, 忽略了学生的思想道德素质的培养。本文针对软件工程经济学课程现有问题, 结合课程特点和软件工程专业人才培养要求, 基于 OBE 教育理念, 设计了融入思政元素的课程教学方案。本文首先介绍了课程思政设计的总体架构, 然后详细阐述了如何将思政元素无缝融入到软件工程经济学的全教学过程中。通过课程思政实施线路、教学内容与课程思政元素的设计、教学方法与思政元素的融合以及教学效果评价改革设计以及课程教学的实际应用, 大大提升了学生的工程应用能力、思政意识、创新能力、团队合作精神和实践能力, 为学生的综合素质提升奠定了基础。本课程建设成效显著, 能较好的培养软件工程人才, 产生了较好的社会、经济效益。同时, 本文也为软件工程经济学的思政研究起到抛砖引玉的作用。

关键字 OBE, 软件工程经济学, 课程思政

Exploration on Curriculum Ideology and Politics Teaching of Software Engineering Economics Course Based on OBE

Xiaoying Ye

Xiaoyan Ye

Ruiran Wu

Guangdong Neusoft Institute,
Foshan, 528225, China
yexiaoying@nuit.edu.cnSoftware Engineering Institute of
Guangzhou, 510990, China
yxy@mail.seig.edu.cnGuangdong Neusoft Institute,
Foshan, 528225, China
wuruiran@nuit.edu.cn

Abstract—With the rapid development of information technology, software engineering economics has become an important branch in the field of software engineering. However, traditional teaching of software engineering economics courses often only focus on the technical aspects, neglecting the cultivation of students' ideological and moral qualities. This article addresses the existing problems in software engineering economics courses and, based on the characteristics of the course and the requirements for software engineering professionals, designs a curriculum teaching plan that incorporates ideological and political elements, based on the philosophy of Outcome-Based Education (OBE). This article first introduces the overall framework of the curriculum ideology and politics teaching design, and then elaborates on how to seamlessly integrate ideological and political elements into the entire teaching process of software engineering economics. Through the implementation of the curriculum's ideological and political roadmap, the design of teaching content and ideological and political elements, the integration of teaching methods and ideological and political elements, as well as the evaluation reform design of teaching effectiveness and the practical application of the curriculum teaching, students' engineering application abilities, ideological awareness, innovation abilities, team spirit, and practical abilities are greatly improved, laying a foundation for the enhancement of their comprehensive qualities. The construction of this course has achieved significant results, effectively cultivating software engineering professionals and producing good social and economic benefits. At the same time, this article also serves as a catalyst for the study of ideological and political aspects in software engineering economics.

Keywords—OBE, Software Engineering Economics, Curriculum Ideology and Politics

1 引言

教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》指出“要全面推进思政建设, 要寓价值观引导于知识传授和能力培养中, 帮助学生塑造正确的世界观、人生观和价值观”。^[1] 教育部将“课程思政”的建设成效作为各种考核评估的重要内容, 因而贯彻OBE教育理念下的课程思政建设已成为我国各类高校所执行的任务。^[2] 不同高校的专业课应根据课程自身的特点来融入不同

的思政元素。

软件工程经济学 (Software Engineering Economics, SEE) 是属于软件工程学和工程经济学之间的交叉学科。在2018年教育部发布的《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》中明确将软件工程经济学列为软件工程专业的一门核心课。^[3] 近年来因软件工程项目实际需要和工程教育认证的评估等原因, 软件工程经济学在软件工程类项目的实践应用及相关专业教学中越来越受重视。该课程主要包括软件工程经济学基础、软件的成本管理与定价分析, 软件工程项目评价方法与经济效果评价, 软件生产函数、效益

^{*} **基金资助:** 本文得到广东省高等教育学会“十四五”规划 2022 年度高等教育研究课题 22GYB055 的资助。

^{**} **通讯作者:** 叶小艳。

分析及不确定性分析,软件工程项目进度计划的制订,软件工程项目的团队建设、风险管理及质量管理,软件测试,软件工程项目后评价等内容。

我校软件工程经济学已开课6年,课程存在的问题如下:

① 课程没有融入思政元素,没有相应国家大思政的要求;

② 课程知识零散,学生学习本课程没有整体的概念;

③ 教学方式单一,以讲授和案例法为主,学生觉得比较枯燥,导致学习积极性不高;

④ 教学评价方式单一,老师评阅工作量大,学生学习效果差。

以下主要针对存在问题,阐述近三年本课程基于OBE教学理念,并融入课程思政的教学改革方案及成果。

2 软件工程经济学课程思政设计总架构

我校软件工程专业一直坚持以专业线为载体,以育人线为灵魂的两条主线并行原则(详见图1),要求各门专业课程将课程思政有机融合到专业课教学中,进而将价值塑造贯穿于课程教学的知识传授和能力培养过程中。

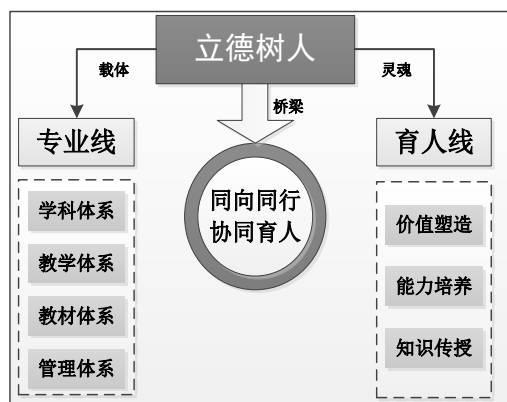


图1 软件工程专业双重功能育人的两条主线图

软件工程经济学是软件工程中贯穿于整个软件开发生命周期全过程的,主要内容涉及需求分析(市场调查与预测)、项目可行性分析(主要是经济可行性分析)、成本核算、方案必选、项目进度计划制订、关键线路求解、软件测试与质量管理、风险防范以及项目后评价等。由于该课程知识点非常多而且散,如果只零散地教授相关知识点,并给与一些配套练习,学生是无法进行完整项目的训练过程,也不能达到解决复杂工程问题的能力目标,因此本课程采用基于OBE的教育理念来设计整个课程设计,如图2所示。

本课程以立德树人为总体目标,旨在培养学生的

综合素质和创新能力。采用OBE教育理念,贯穿于整门课的教学设计中,注重学生的学习体验和实践能力培养。结合软件工程专业毕业要求及课程性质,明确课程培养目标,确保学生能够掌握必要的专业知识和技能,具备解决实际问题的能力。在教学过程中,始终以学生为中心,采用多种教学方法相融合的教学手段,如案例分析、小组讨论、实验操作等,以提高学生的学习兴趣 and 参与度。同时,结合多种教学效果评价方式,如考试、作业、实验报告等,不断反思并反馈,持续对课程培养目标进行优化,以达到更好的教学效果。主要包括:

(1) 以完成一个完整的软件项目的成本分析报告为成果目标,以学生为中心进行教学设计,将价值塑造贯穿于整门课的知识传授和能力培养过程中。

(2) 坚持以学生为中心的教学目的融合设计多种教学方法:老师以讲授、演示、案例分析法和板书法为主,学生主要通过任务驱动法、小组讨论法、研讨法为主,辅以游戏法、抢答等方法激发学生的学习积极性。在多样化的教学方式中同步培养学生的团队协作精神,提升了沟通能力,能掌握分析问题、解决实际经济问题,能培养工程素养以及精益求精的工匠精神。

(3) 教学效果评价不再拘泥于以往的考勤+作业+期末考核的方式,而是拓展到三个范围,即课堂内、课堂外以及测试三部分共10小项的形式。在具体项目中做各种小任务,丰富的教学评价方式可以激发学生参与到课程学习中,积极参与与学科竞赛,提升自己的专业能力,养成严谨的学习、工作态度,进而提升学生解决复杂工程问题的能力。多样化的评价方式可以涵盖本学科的所有能力要求,可以更全面地考察学生的综合素质,包括思想道德、文化素养、科学素养等方面。教学评价方式多样化可以促进课程思政融入的实现,提高课程思政的实效性和针对性,增强学生的综合素质,从而更好地实现专业课程思政的教育目标。

3 教学实施

本文将从以下四个方面详细阐述教学实施的主要内容:课程思政实施线路、教学内容与课程思政元素的设计、教学方法与思政元素的融合以及教学效果评价。这些方面是教学实施中不可或缺的重要环节,对于提高课程思政的实效性和有效性具有重要意义。

3.1 课程思政实施线路

软件工程经济学课程采用如图3所示的实施技术线路。整个过程以学生为中心,将软件工程经济学课程与软件工程专业的人才培养目标(主要通过专业毕业要求的提取)结合起来,明确课程的知识传授、能

力培养以及价值塑造（素质）目标，主要通过专业课程线和思政线两条脉络，结合软件工程经济学课程的知识、能力目标来确定思政目标；根据课程重点和难点来挖掘相关思政元素，并根据授课方式设计思政融入方法。最终将挖掘的思政元素融入教学主线，课程组精心进行教学设计并实施教学，并同步建设好课程思政教学资源，激发教师和学生的思政积极性。通过

本课程基于OBE的教学效果评价和教学反思不断反馈到专业教学线和思政线，进一步优化整个课程建设，即对课程的课程标准（包含教学方法、教学效果评价、考核方式比例）、教案、教学进度表、教学演示文档以及相关思政案例进行同步优化，优化课程结构[4]。通过对软件工程经济学的课程思政的建设，能达到润物细无声地进行思政育人效果。

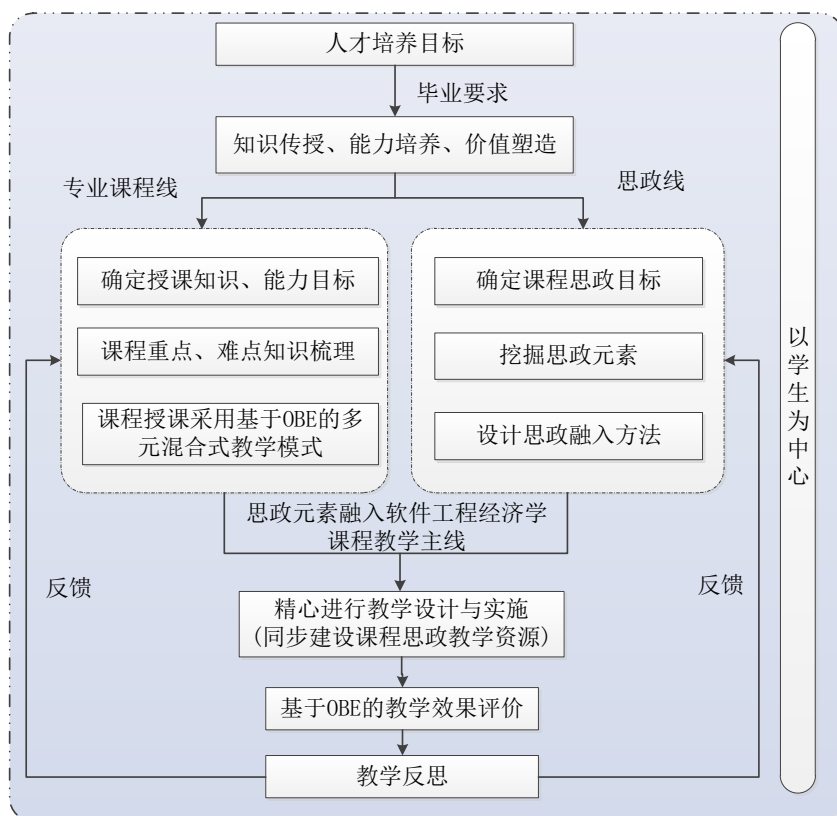


图 2 基于OBE的软件工程经济学课程思政设计总架构图

3.2 教学内容与思政元素的设计

软件工程经济学的教学内容按照章节主要分为课程绪论、软件工程经济学基础、软件的成本管理与定位分析、软件工程项目评价方法与经济效果评价、软件生产函数、效益分析及不确定性分析、软件工程项目的团队建设、风险管理及质量管理、软件测试以及软件工程项目后评价，每个章节根据其自身内容融合思政元素，并在每个章节录制了一个思政微课案例，详见表1。

3.3 教学方法与思政元素的融合

为了提升学生的学习积极性，本课程设计了以学生为中心的多元教学方法，融合思政元素用以完成本课程的价值塑造，如表2所示。

3.4 教学效果评价

本课程教学效果评价主要分为课堂内（课前提问、课中小练、课堂展示和课堂参与度）、课堂外（在线视频、在线互动、作业和学科竞赛）以及测试（章节测试、期中测试和期末考查）三大模块，进行多元混合式教学改革^[5-6]。基于OBE的教学效果评价体系设计能够更加客观、全面地评价学生的学习情况，同时也能够激发学生的学习积极性，促进学生的持续学习。从图5的一个教学班课堂参与度统计数据来看，全班31名学生，所有学生均参与了课堂的活动（参与度100%），其中24人非常活跃，活跃度高的同学占比为77.41%。通过课堂内、课堂外和测试三大模块的评价，可以全面了解学生的学习情况，及时发现问题并进行针对性的辅导和指导，提高学生的学习效果和学习质量。

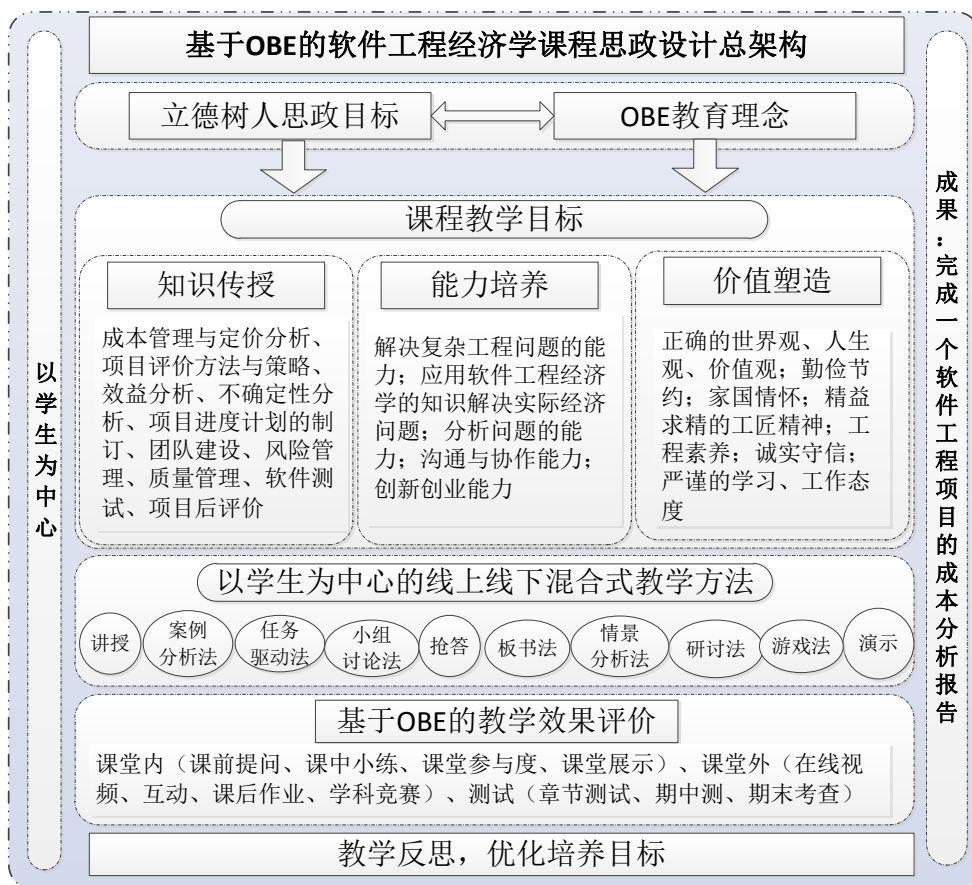


图 3 软件工程经济学课程思政实施线路图

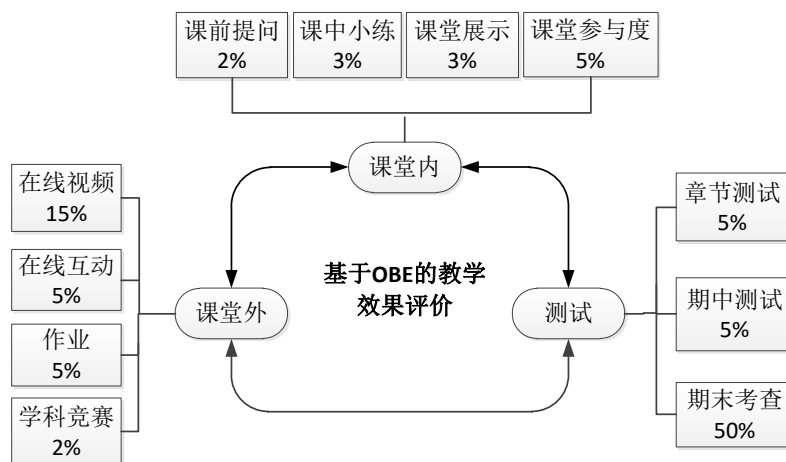


图 4 教学效果评价图

3 建设成效

本课程基于OBE教学理念，结合课程思政，进行了教学改革。改革后，主要从人才培养、社会效益和经济效益三个方面来阐述建设成效：

(1) 在人才培养方面：本课程注重提高软件工程师的经济意识、团队合作能力和项目管理能力，从

而提高软件开发的效率和质量。通过与攀登计划、大创、各学科竞赛相融合，学生更积极地参与各种科研活动和学科比赛。最近两年，学生获得了1项攀登计划、2项大创项目、1项“中国软件杯”比赛国赛三等奖、1项大学生计算机设计大赛省赛二等奖和1项国赛二等奖。此外，19级软件工程专业1名学生（大三期间）获得了1100万元的项目融资（出资方是澳门的两个集团公司）。

表 1 软件工程经济学课程教学内容与思政元素的对应关系表

序号	教学章节	主要授课内容	主要思政元素
1	课程绪论	课程介绍, 强调软件工程继续在专业中的地位 and 作用; 知道软件、软件产业与软件企业的基本知识	1、融入爱国情怀; 增强民族自信; 无私奉献精神; 诚信与责任; 2、典型思政微课案例: “粤康码”助力新冠疫情期间及后疫情时代的安全出行
2	软件工程经济学基础	应用软件规模度量; 知道软件工程经济学的研究特点与方法体系; 知道软件工程经济分析的基本要素(投资、筹资、融资等); 应用资金的时间价值; 应用招标与投标相关文档撰写	1、树立正确的价值观和消费观; 培养良好的金融素养; 树立社会主义核心价值观: 公平与公正; 诚信; 2、典型思政微课案例: 复利小故事
3	软件的成本管理与定位分析	知道软件的成本构成及其影响因素; 应用软件成本的核算; 领会价值工程; 理解软件产品的定价及其营销	1、诚信经营; 社会责任; 创新与发展; 树立正确的社会主义核心价值观 2、典型思政微课案例: 日本丰田公司成本管理; 朱元璋勤俭节约的故事
4	软件工程项目评价方法与经济效果评价	软件工程项目评价与决策方法; 软件项目现金流量; 软件项目的经济效果评价	1、创新意识的树立; 提升爱国情怀; 社会责任感 2、典型思政微课案例: 中国速度-中国效率
5	软件生产函数、效益分析及不确定性分析	知道软件生产函数分析; 应用软件项目的经济与社会效益分析; 应用软件项目的不确定性分析	1、重视底线思维; 时刻树立风险意识; 环保与可持续发展 2、典型思政微课案例: 有舍有得: 鲁迅弃医从文
6	软件工程项目进度计划的制订	应用项目进度网络计划图; 关键线路的求解; 应用网络计划优化	1、工匠精神, 精益求精; 培养创新精神; 时间管理 2、典型思政微课案例: 上海环球金融中心项目进度管理
7	软件工程项目的团队建设、风险管理及质量管理	应用软件工程项目的团队建设; 领会软件工程项目的风险管理; 应用软件项目的风险控制	1、培养团队协作; 工程素养; 团结友爱; 树立管理风险的意识; 人文关怀 2、典型思政微课案例: 人尽其才的汉武帝_团队成员的选择
8	软件测试	知道软件测试的模型; 领会软件测试的类型; 应用常用的软件测试技术	1、良好的职业道德; 正直并勇于负责; 严谨的学习、工作态度 2、典型思政微课案例: 考试_对一个人的考查
9	软件工程项目后评价	应用软件工程项目后评价的目的、意义、内容及方法	1、诚信意识; 培养信息素养、工程素养; 创新意识 2、典型思政微课案例: 邻人献玉_信息不对称

表 2 软件工程经济学课程教学方式与思政元素融合关系表

序号	教学方式	主要内容	思政元素
1	线上线下混合式教学	1、线上: 通过网络平台分享电子教材、PPT、教学视频、思政案例视频、课程教学文件、文献资料; 学生互动、答疑、讨论、作业提交、在线测试等 2、线下: 讲授知识点、案例分析、课堂互动讨论等	爱国主义情操; 正确的社会责任感 自主学习和自我管理能力和 创新意识和实践能力
2	讲授法	课堂讲授理论知识点、实验原理等	社会主义核心价值观 良好的道德风尚和行为习惯
3	案例分析法	课堂分析案例	培养思辨能力
4	任务驱动法	课程以一个完成的项目任务来贯穿, 分阶段完成	解决复杂工程问题 团队协作能力, 沟通能力
5	小组讨论法	线上或者线下分小组讨论	团队组建能力 团队协作精神
6	抢答	线上抢答的方式, 前3分得分分别为3、2、1	提升学习积极性
7	板书法	板书教学法, 讲解解答过程或者推导原理	集体主义, 推理逻辑能力
8	情景分析法	模拟真实项目场景进行分析	实事求是, 风险意识 创新思维, 责任担当
9	研讨法	以小组为单位, 进行讨论、交流和合作	自主学习, 批判思维 合租精神, 社会责任感
10	游戏法	以玩游戏的方式凸显课程原理	公平公正、诚信守法
11	演示法	通过图片、视频、模拟、真实项目演示达到教学目标	提升自信心, 爱国主义教育, 文化传承教育

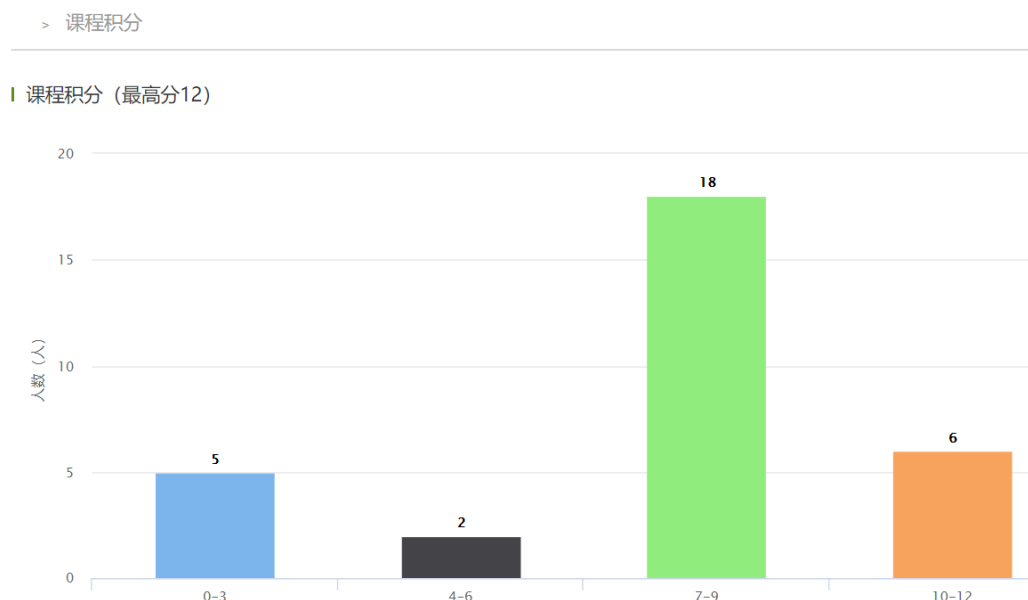


图 5 某教学班课堂参与度超星线上平台统计图

此外, 本人主持了10余个横向项目, 这些项目为本课程的学生提供了参与项目建设工作的机会, 为他们的实践提供了较好的条件。同时, 校企合作的实践单位广东寻米科技有限公司等单位反馈, 我校软件工程专业的学生团队协作能力、项目进度把控能力、成本控制能力等方面明显优于其他专业。这些成果表明, 本课程成功地培养了学生较好的工程素养和团队协作精神。

(2) 在社会效益方面, 本课程选用的教材是笔者为第一主编的《软件工程经济学》微课版, 该教材包含9个思政微课, 可以随书扫描观看。该教材自2021年3月在西安电子科技大学出版至今, 已畅销全国30余所高校, 销售量超过10000册。此外, 笔者拿一节思政课堂实录的教学视频参加了第六届全国数字创意教学技能比赛, 并获得省赛二等奖, 社会效益显著。

(3) 在经济效益方面, 通过学习本课程, 学生可以更好地运用专业知识实现融资, 从而产生了较大的经济效益。以19级软件工程某学生获得项目融资1100万元的案例为例, 这充分说明了本课程的学习对于学生的经济效益具有积极的促进作用。

此外, 笔者本人获得的广东省企业科技特派员项目, 有两名本科学生一起参与项目, 既实现了人才的培养, 又给企业带来了20余万元的经济效益。这也体现出通过本课程的学习, 培养了学生优秀的金融素养和创新精神, 从而为企业和社会带来了实实在在的经济效益。

4 結束語

课程思政建设是我国教学改革的必然趋势。本文主要探讨了软件工程经济学现有问题, 提出了一种将OBE教育理念应用于软件工程经济学课程思政教学过程的课程教学改革方案。这种方法能够帮助学生更好地理解软件开发过程中的经济问题, 同时培养学生的工程能力、创新精神和团队合作能力等。该课程建设成效显著, 提高了人才培养质量, 产生了较好的社会、经济效益, 且影响辐射面较广。该研究可为软件工程经济学课程思政教育研究者提供一定的借鉴和参考。

参考文献

- [1] 中华人民共和国中央人民政府教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. (2020-05-08)[2022-04-15]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm.
- [2] 蔡清, 张炎, 朱亚斓. OBE理念下应用型高校课程思政教学改革研究[J]. 对外经贸, 2023(01): 122-125+129.
- [3] 教育部高等学校教学指导委员会. 普通高等学校本科专业类教学质量国家标准[M]. 北京: 高等教育出版社, 2018.
- [4] 黄兰英, 李志敏, 张涛. 基于“OBE+思政”的软件工程专业课程群建设与改革[J]. 计算机教育, 2022(10): 38-41.
- [5] 陈秋莲, 陈芷, 尹梦晓等. 计算机组成原理课程思政混合式教学探索[J]. 计算机技术与教育学报, 2023(02): 100-105.
- [6] 马丽, 高敬礼, 苗露. 基于OBE的软件工程课程多元混合教学改革探索[J]. 软件导刊, 2021, 20(07): 222-226.