

# 工程教育认证背景下“软件工程”课程改革探索

高丽 陈晓兵 孙成富 张正伟

(淮阴工学院计算机与软件工程学院, 江苏 淮安 223003)

**摘要:** 在工程教育专业的认证中, 学生的专业培养目标达到度是其最重要的工作, 它提倡对课程的教学方式和教学计划进行反向设计, 同时还将重点放在了构建一种可以确保专业的不断改善机制上, 从而确保专业的教育质量和专业的教育生命力。本文以“软件工程”为实例, 论述了在“工程师学历证书”的条件下, 如何从教学内容、教学方法、教学评价三个方面进行探索和改革, 希望可以有效推动该课程的改革进程, 达到软件工程专业工程教育的毕业要求。

**关键词:** 工程教育认证; “软件工程”; 课程改革

中国工程教育专业鉴定委员会在其《鉴定办法》中, 清楚地指明了建立中国工程教育质量监测系统、推动中国工程教育改革、进一步提升工程教育质量的目的。为了加强工程院校和企业之间的沟通, 使其更好地适应工业发展的需要, 必须构建一套符合工程院校特点的证书制度, 推动中国工程教育在世界范围内的相互认可, 提高其在国内范围内的竞争能力。工程教育专业认证对于提高教学质量, 深化教学改革, 完善教学过程与管理, 提高教学质量具有重要意义。构建“双师型”师资队伍, 加强校企合作, 对促进校企合作具有十分重要的意义。软件工程专业所培养的是具有系统的软件工程教育理论, 同时还具有较强的工程实践能力和创新精神, 具有较高的职业素质。因此, 通过对软件工程专业认证的实施, 不但可以提升软件工程专业人才的培养质量, 还可以让我们的软件工程专业教育与国际接轨。通过本项目的研究, 促进我国软件工程专业人才的国际竞争, 提高我国软件工程专业人才的国际地位和影响力。很明显, 如何以职业资格证书为切入点, 对软件工程专业职业资格的建设进行探讨与实践, 是一个非常值得关注的现实问题。

## 一、软件工程的特点

### (一) 抽象性

为什么说它是抽象的, 原因在于, 在软件工程这一科目中, 它所讲解的原则、技术等内容, 都需要建立在特定的工程项目之上, 而对于单一项目的某些信息, 它并没有公开, 因此它是一种抽象的。除此之外, 目前学校里的学生, 他们的知识层次还不够高, 还不能完全掌握软件工程的理论, 也就是说, 他们之间还有着很大的差距, 之所以会产生这样的现象, 是由于要把软件工程这一门课学好, 就需要把自己的实际工作投入到工作中去, 在完成工作的同时, 还要对软件工程的原理有所了解, 唯有如此, 所学习到的知识才会更为深刻。

### (二) 总结性

软件工程很擅长总结, 而总结的是早期大型软件开发的成功或者失败的案例, 对于成功的案例, 可以列举出好的方面, 并将其应用到实践中去。但是, 如果出现了一些失败的情况, 那么就可以找到一些错误的地方, 以此来提醒今后的研究人员。除此之外, 软件工程经常会对规模庞大的、而且是相对较为复杂的软件进行指导, 因为它很容易就能够充分地体现出它的作用, 但是在对一些小的项目进行指导时, 就很难充分地体现出它的重要性了。

### (三) 全面性

软件工程可以将软件开发的全过程呈现出来。我们都知道,

软件的生命周期包括了许多阶段, 例如: 对问题的定义、可行性研究、对需求进行分析、设计、维护等。然而, 每一个阶段的结果都不会立刻对工程项目产生直接的影响, 也不会在这个阶段得到体现。因此, 要想将软件工程技术方法原理等熟练地应用到具体的工作过程中, 就必须要对各个阶段的特征进行深度学习, 这就是软件工程的内涵和特征。

## 二、“软件工程”课程教学现状

### (一) 人才的培养目标过于单一, 没有形成鲜明的专业特色

当前, 国内有 700 多所高校开设了软件工程专业, 但大部分仍是以研究、学术为导向的教育模式, 学生的培养目标趋于单一和笼统, 没有形成鲜明的专业特色, 培养层次不清, 不能满足地方经济建设和产业发展的需要。

### (二) 课程体系不完善, 毕业要求不明确

针对工科院校的实际情况, 提出了以工科院校为依托, 通过与企业的紧密协作, 开展实训活动, 以提高毕业生的综合素质和综合素质。该学科的毕业要求必须是明确的, 公开的, 对知识、能力、素质等方面有支持作用的。但是, 目前我国许多大学的课程设置还不够健全, 学生的培养目标还不够清晰, 学生的学习内容大多是理论性强, 实践性弱, 无法适应职业资格证书的需求。

### (三) 师资力量不足, 教学理念和方法不适应认证需要

在教师队伍建设中存在着一定的缺陷, 在教育观念与方式上存在着一定的差距。大部分大学中的专任教师都是从学术研究型大学中毕业的硕士生和博士生, 他们中的大部分都是“重学历、轻能力”, “重理论、轻实践”和“重学术、轻技术”等问题。因此, 不仅缺乏同时具备理论教学素质和能力, 而且还具备丰富的实践教学素质和能力的“双师双能型”教师, 这就导致了他们的专业工程特点不够鲜明, 不符合工程教育的人才培养定位。

### (四) 软、硬件教学条件需进一步完善

与工程学历认证的要求相比较, 当前的软件工程专业教材建设、实验实习基地建设等方面还存在着不足。尤其是许多校企合作的实训基地, 仅仅是挂着一个名头, 并没有发挥出对学生工程实践能力的实际效果, 因此, 必须进一步深化“产教融合、协同育人”的人才培养模式改革。

### (五) 实验课的实施时间较短, 实验课的实际操作能力较差

在我国许多大学中, 因为资金、师资力量以及传统的教学观念等原因, 使得许多大学的实践教学缺乏, 从而制约了对学生的工程能力和创新创业能力的培养。

### (六) 要建立健全评价的监督和跟踪反馈机制。

按照工程教育认证的要求, 专业应该构建起一个教学过程中的质量监控机制和跟踪反馈机制, 用课程教学和评价方法来推动达到培养目标, 并定期对培养目标、课程体系设置和教学质量进行评估和改进。但是, 在许多大学中, 软件专业专业的培养目标、课程体系的设置以及教学质量的评价标准往往都是一成不变的, 这已经不能适应信息技术的新发展, 不能适应社会经济建设的需要。

## 三、“软件工程”课程改革对策

### (一) 构建科学的课程体系

在《软件工程》课程体系的构建中, 确定科学、合理的培养目标,

对课程体系进行优化,修订教学大纲,完善教学案例,是一项十分重要的工作。《软件工程》课程的评价体系应符合培养计划中的培养目标,学生应具备的评价指标应符合培养计划中的毕业要求。

### (二) 协调统一理论与实践

在《软件工程》的传统教学中,存在着理论性和实践性结合度不强,理论性的知识内容过于抽象、难以理解、课表编排多等问题,这与软件工程的生活周期并不一致,因为实验实践教学案例太单一,与生产实际有很大的落差。为了解决目前所出现的问题,我们选取了一个具有中等难度的项目案例,将其融入到了理论与实践的过程当中,从而达到了整个生活周期的知识点覆盖,并与实践进行了验证。通过项目渗透、案例精讲、师生互动等方式进行,以小组讨论等教学方法和手段,对课堂的教学形式进行了多方面的创新。同时,对课时分配进行了优化,对理论课时数进行了缩减,同时对实验与实践课时数进行了增加,并利用全程项目案例教学将理论教学与实践教学进行了统一,让学生的学习兴趣得到提升,从而提升他们的课堂教学质量。在实验与实践教学环节中,老师们可以指导学生建立一个项目团队,并积极地去完成他们的项目任务。同时,还可以让学生对复杂软件工程问题的分析、设计、测试等贯穿于软件开发的全生命周期中的各种能力得到提升。此外,还需要由项目成员一起来完成,具体包括了需求分析、概要设计、系统实现等内容,对系统进行测试,部署验收等。在整个系统的整个生命周期的每个阶段,都要着重于软件的开发和文档的编写。

### (三) 鼓励参加双创与竞赛

在教育部、国办发[2015]36号文件中,对在创新创业教育中的教学方法和考核方式进行了详细的说明。在此基础上,本教学改革将会以此为指引,激励选修课程的学生,积极参与大学生的创新创业计划以及各种与计算机有关的学科比赛。比赛使用的技术手段比较新奇,这样可以更好地符合公司的需要。我们将其融入到课程的过程化考核中,根据获奖等级给予不同的评分,从而激发学生的参与热情。在参与双创计划和学科比赛的过程中,学生的工程技能有了很大的提升,并且扩展了他们的创新思维,磨练了他们的团队协作能力。在这方面,我们的专业知识和技能都有很大的提升,我们的团队在《中国大学生“互联网+”创新创业大赛》《江苏省大学生计算机设计大赛》等大赛上取得了优异的成绩,并被列入了《全国大学生创新创业培训计划》,我们的许多学生在省级大赛上都取得了优异的成绩,一些创新团队的工作成果还被授予了软件的版权。

### (四) 始终贯穿课程思政教育

根据我校的办学定位,专业特点,以及人才培养的需要,确定《软件工程》课程思政课的构建目标,制订了该课程思政课的构建大纲,选择了该课程思政课的范例,将思政课的内容融入到教学的整个过程中;将价值塑造、知识传授与能力培养三者有机地结合起来。在课程思政建设方面,在教材的编写、课程标准与教学计划的制定、教学环节的设计,在微课程的制作等方面,要加强专业的道德,专业的操守,专业的精神。将道德规范和个人道德规范纳入课程教学计划和课程标准中,在整个教学过程中,包括教学计划的制定,从而达到将软件专业知识和思政内容相结合的目的,研究并探索一种适合学生的、行之有效的教学方式,根据不同的情况,引导学生积极、主动地学习,运用一种灵活的方法,将思政知识与教学案例相结合,在潜移默化中对学生进行

教育。对课程的考核体系进行更新和优化,将对课程专业知识、技能模块的考核与对课程思政内容的考核相结合,并将两者有机地结合起来,让学生们能够更好地了解相关的法律法规,提高他们对知识产权的认识,同时还具备了在软件行业工作的专业素质和就业能力,培养出了良好的职业道德。在经历了两个学期的思政实践之后,这门课程在实施思政的过程中,将思政教育的授课模式引入到了同学们以及其他专业课老师们的一致好评,并获得了很好的反馈。把思政教育与专业教育有机地结合起来,在不知不觉中,对学生形成正确的世界观、价值观产生积极的影响。

### (五) 合理利用校企合作资源

为了实现“零距离”的与企业的交流,学校和企业之间的联系,学生可以在学校和中软的共同努力下,在学校和企业的共同努力下,在学校的教学和训练过程中,将会有更多的实际操作机会,同时,学生还可以在企业里进行实际的工作,从而获得更多的工作经验。在项目流程、就业体验等方面,学生们不仅可以锻炼自己的动手能力,还可以对公司的管理和运作机制有更深一步的认识,还可以认识到自己的不足之处,持续将自己的短板补齐。另外,教师还需要鼓励学生参与到由企业组织的各种竞赛中去,学校要积极为学生创造一个良好的硬件实践环境,企业要对这些竞赛进行资金资助,并配备专门的指导老师。同时,学生还可以充分利用教育部产学研合作协同育人项目中企业提供的云平台资源,来进行学习,这样的机制将学生展开创新实践的兴趣充分激发出来,从而有效地提升了学生的创新实践能力。

### (六) 深化课程考核机制改革

《软件工程》的考试要力求客观、全面、准确地评价学员的各项能力,从而提高学员的自我学习和整体素养。我们更新并完善了《软件工程》的考试计划,将课堂内外考试有机地融合起来,网上考试与线下考试相互配合,使考试形式更加多样化,与此同时,还将对课程的专业知识和技能模块的考核,与课程思政模块的考核展开了有机地组合,并达到了很高的结合程度。当前,这门课的总体的评价方法包含了两个方面:一种是期末试题,一种是平时的过程化考核。一种是课堂上的考试,一种是实践项目的考试。一种是课堂上对项目案例的考核,老师指定范围内的训练项目,一种是让学生自主参与到各种创新创业与学科竞赛的项目,比如,他们可以通过在线问答、小组合作讨论、项目案例分析等多种方法来对他们进行考核,重点考察他们是否具有良好的职业道德,有没有建立起正确的职业观和价值观。有没有爱党爱国之心,在学习的过程中,产生的结果是否传达了正能量。对于那些具有不符合实际的思政方向的作业、软件作品,要实行一票否决。对于那些能够传播正能量,展示正确价值观的学生作品,要给予鼓励。

## 四、结束语

工程教育认证为软件工程课程改革提供了很好的契机,同时也为软件工程的发展指明了方向。在此基础上,结合本学院的实际情况,对软件工程课程改革进行了深入的探讨与实践,为下一步申请软件工程专业进行认证奠定了良好的基础。

### 参考文献:

- [1] 张小川,周龙福,涂飞,等.面向新工科的软件工程专业实践教学模式的探索[J].软件工程,2018(3):60-62.
- [2] 冶红,朱斌,刘卫江.新工科背景下软件工程课程教学改革的研究与实践[J].电脑知识与技术,2020(11):71-72.