

基于实例教学的高校软件工程专业教学改革的时代价值研究

李福琳

(广东科技学院, 广东 东莞 523000)

摘要: 为了适应新时期科技革命和产业变革的具体需求, 教育部门需要助推“新工科”建设, 从而满足“中国制造2025”“互联网+”等重大战略决策要求。要深度融合信息技术, 推动专业创新变革, 围绕工科专业理念、模式和课程, 应对经济新常态。就当前的情况来看, 我国已经发布《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》指导文件, 明确规划计算机类人才培养目标, 也为计算机类专业教学改革指明发展方向。以项目为驱动、着力校企合作等多元人才培养路径, 从而创设多个人才实践基地, 尊重学生主体地位, 推动学生全面健康发展。

关键词: 软件工程专业; 实例教学; 改革

“互联网+”时代的到来, 我国软件产业亟需大量具备实战经验的创新型人才, 且缺口巨大。但是, 我国高等教育虽然形成一定软件人才培养规模, 发每年培育出的软件开发人才数量极为庞大, 针对其人才质量等方面不能满足社会实际需求。归根到底, 源自于学生实践性不足。对此, 软件工程专业实例教学亟待创新变革。依托于现代先进技术, 构建线上线下育人平台, 旨在培育学生实践操作能力、创新能力和综合素养水平, 助推学生健康成长。

一、高校软件工程专业实例教学改革的必要性

根据《华盛顿协议》所定义的专业知识系统, 对复杂工程问题进行划分时涵盖了八大类知识, 而其中的三个主要部分与实际应用密切相关: 第一, 是为工程实务构建理论架构及知识结构的工程专长; 第二, 是在实务层面支撑设计工作的知识; 第三, 则是关于工程学中的实操技巧(即技术)的知识。针对软件工程专业的教育目标而言, 培育出处理复杂工程难题的能力, 其实习课程的内容需要覆盖上述三点。主要的复杂工程问题表现为: 必须借助深度的工程理论进行分析, 才能找到解决方案。这个过程涉及技术、工程等多元化因素, 并且可能存在一些冲突。只有通过构建适当的抽象模型, 才能得以解决。在建立模型的过程中, 我们需要考虑到各种因素的影响。要体现出创造性等条件因素。处理繁复的工程难题所需的技能和品质主要包含专业的能力和全面的社会素养, 这些都涵盖了跨领域的知识运用技巧、解析复杂问题的能力、构建及优化复杂工程系统的技术、阅读并理解相关资料的研究方法以及熟练掌握现代化技术的操作手段。所以, 为了提升学生的上述能力, 教师有必要针对现行的软件工程专业课程设置进行调整, 以建立一套专门致力于提高他们应对复杂工程挑战的专业训练模式。

二、软件工程专业实例教学中存在的问题

(一) 实例课程大纲教学目标不合理, 执行力不强

对于专业的核心课程“操作系统”而言, 教师强调的是理论教育而非实践应用, 因此其实践部分的时间相对较短且要求的标准较低。尽管在“面向对象程序设计”的课程大纲里, 已经明确定义了关于创新力、负责任和团队合作的精神等方面的要求, 但在实施过程中, 许多实验的目标只是为了证实理论知识点并提升学生的基本技巧, 并没有按照教学大纲来严格执行。这种情况严重阻碍了实践教育的实现, 与在新工科环境下所提倡的大力加强实践教育的原则相悖。

(二) 缺乏过程管理和监督, 考核不合理

在实践操作评估的过程中, 试验运作日志与项目清单只关注

了对教育设施、清洁度、实验物资、实验启动比率、实验室状况等因素的评测, 而没有对学生的职业技能提升成果做出评估或反省, 这使得实操训练的效果无法得到保障。对于实习课的评分方法是考察型, 学生只需在学期末交上一次任务就能完成考试。

(三) 教师实践能力差, 缺乏实践经验

年轻的教育工作者们则构成了教育的核心力量。他们的职业生涯主要是在校园内展开, 因此其在工程技能方面相对较弱, 也没有经历过与企业的相关实践活动。特别是在最近几年, 当招聘新教师的时候, 对候选人提出了拥有硕博学历的要求, 这导致了一些具备深厚企业实战经验的人才无法获得面试的机会, 从而降低了教学品质。

(四) 实习见习手段单一, 以参观式为主

大部分学生的实践经验主要集中在一个月左右, 并且通常是通过大规模课程来获得指导。然而, 由于企业的导师不能提供个性化的教育, 他们只能让学生接触某个特定的知识点应用。这导致了他们在理解整个软件工程专业的系统化知识结构方面存在困难, 因此很难在一个相对短暂的时间里深度掌握技术技能。尽管如此, 许多企业在招聘员工时, 仍然要求求职者具备至少一年以上的相关工作经验, 这样一来, 新入职人员就能迅速适应并熟练处理日常任务。

(五) 缺乏配套的实践教材

缺乏一整套适应特定企业需求的具体操作指南手册, 多数实际训练教程并未和理论知识的学习紧密联系起来, 教师所拥有的实践教育素材非常有限, 因此他们往往需要通过抽取理论知识来构建实践教育的主题, 这使得学生的实践学识变得单调乏味且令人厌倦, 时间久了, 他们对于实践课产生反感。

三、基于实例教学的高校软件工程专业教学优化路径

(一) 深化“五化”标准制度建设

第一, 实现内容项目化。实际教学过程中, 教师要重视引入真实项目进课堂, 围绕项目驱动、任务导向等形式开展教学活动。对于知识的传授要从教师主导转化为学生自我建构知识体系, 从实例教学着手, 逐步引导学生从实践中掌握所学内容, 并成为自身经验, 进一步加深其对专业技能的学习。第二, 过程流程化。积极建构一个科学的教学质量保障体系, 从而使得专业教学流程更加和谐统一, 一方面, 要在内部开展实例教学, 将“需求作业”“设计作业”“代码阅读作业”“系统应用作业”“系统演化作业”等环节和实例教学讲述进行对比, 并在校园网络中共享资源, 从而提升专业育人质量; 另一方面, 构建和“一核两翼三区”教学

模式相适配的教学管理机制,也使得人才培养过程更加规范化。第三,质量标准化。设计适应工程能力人才培养模式的学分制管理方法,规划教育质量管理流程,确定操作标准和细则,以实现教育质量管理的标准化。第四,操作规范化。一种适合于“一核两翼三区”教育策略的教职员工绩效评估方法,使得教师职责的内容和范围能够匹配到教育的变革上,从而建立起一套完整的运作体系。例如,对于教师参加“工学联合,产业学习”任务量的计量及评定标准、对教学职位招聘的具体规定等等。第五,校企合作一体化。将课程创新、项目式教学、现代学徒制等内容紧密结合,使得学生真正和软件工程相结合,并在实践过程中,将理论知识和应用实际相关联,从实际中学会软件开发所需的技术技能和专业知识。此外,也可选用双导师制度,将软件技术、管理理念融合至教学活动之中,在企业和学生内部建立一座沟通的桥梁。有助于实现教学目标和企业实际有效衔接,教学过程和软件工程相融合。让学生掌握专业知识和技能,实现理论和实践全覆盖的软件人才培养目的。

(二) 研发面向实例教学的平台

为了能充分设定实例教学,学生要掌握一个基础方法用于解决实际问题。需要平台为学生学习和实践提供学习指导工具。对于软件工程学生而言,最重要的学习内容就是如何使用软件编程技术完成对专业知识的学习,并进一步提升自身实践操作能力,逐步培养工程实践能力。综合实例教学平台研发,需要按照相应标准和方法为实例教学提供素材,再加上教师指导参与平台开发团队,结合需求分析、系统设计、系统研发、系统测试等流程,逐步树立以“一核两翼三区”为核心的专业人才培养体系。

完备实例教学应用模式

教师在实例教学设计中起到主导作用,以课程输入和成果输出为指引,以开发或利用第三方智能化教学与实训平台为核心。根据软件工程专业课程的特性,以此为基础来开发教学案例。需求分析、系统设计、系统研发、系统测试等流程,把“需求作业”“设计作业”“代码阅读作业”“系统应用作业”“系统演化作业”等教学环节与实例讲解形式的形式相结合,让学生参与实例教学设计,以用户视角提出需求,更好的学习相关技术,更快的熟悉系统,更及时的反馈平台问题。

加强课程实践和课程设计。在教学过程中,教师结合各专业的理论知识和实践操作训练,以确保每个学科都有对应的实验室活动来加深学生对知识的理解。这些实验涵盖了证实性的试验、设计实验以及大规模项目式研究。特别是对于那些涉及到关键主题或具有广泛实用价值的科目,会鼓励学生根据提供的课题和指导自己制定实验计划,利用他们学到的相关知识去解析问题并寻找解决方案。这种方式有助于激发学生的潜能,让他们更深入地认识课程内容,增强他们在面对新的挑战时提出问题、寻求答案的能力,从而提升他们的创造力和独立思考力。对于教学内容安排上,需要学生全面应用已学到的学科知识来展现他们的专长以应对现实挑战。让学生自主挑选课题研究方向,阐述其设计的策略与路径,他们会在导师的监管及引领下,按照指定的时间框架完成各人的设计工作直至达成设定的目标,最终递交包括课程设计报告和相关系统的软件等产出物。这样的课程设计活动有助于提升学生的自我探索能力。提升学生的独立分析和解决问题的能力技巧,从而增强他们的创新实践能力以及专业全面素质。

第二,学科竞赛。在学校教育环境里,教师育人目标是鼓励并支持学生的参与各类科学技术项目及职业技能比赛,以提升他们的创造力发展水平。近几年以来,学校频繁地举行多种类型的

专业竞赛,如“软件设计大赛”“蓝桥杯”等等的各式专业技术比拼。通过这样的竞争方式,他们不仅仅能够累积实操经历,并且提高他们在现实生活中应用其学习到的理论来解决问题的能力;同时也能激发自身的创意思考能力和商业头脑的发展潜力。

第三,项目驱动。致力于提升软件工程专业学生在项目规划及执行中的创造性和实际操作技能,教师主动推动他们参加由高等教育质量工程项目主导的实践训练课程,并把教师的研究主题或者领域融入他们的实践学习过程中,构建了一种基于“质量工程”项目的实践培训模式。近些年来,借助推行大学生的创新试验方案,学生们在导师的引导和协助下自主选择题目、制定项目策略并且开展研发工作,这不但使他们在项目活动中加深对自身专业领域的理解,扩大了他们的专业视角,同时也在项目开发的过程中培育出他们的合作意识。

(四) 创新实例教学内容

鉴于软件工程专业和信息技术产业的迅速发展,教师紧跟新理论、新技术和新方法,并不断更新实例教学大纲,以促进实例教学内容的改革和创新,以提高软件工程专业学生的应用能力。为了提升学生的创新实践能力,教师在教学计划中主要建立了基于学生基本技能、专业能力、项目开发和综合能力等方面的实例教学体系。基本技能的培养采用了设计性实验、验证性实验等教学形式,并与专业理论课程相结合。专业能力的培养通过综合设计型实验教学方法,在专业课程中加强学生的设计能力。项目开发主要针对学科竞赛、科研课题和企业实战项目等实践内容,使学生能够全面掌握从需求分析、建模、设计、编码到测试等项目开发生命周期的过程。通过组织学生团队共同完成实践项目,学生能够体验项目开发的过程和要求,不仅有助于提高学生综合应用理论课程知识分析和解决问题的能力,培养团队合作精神和沟通技巧,还能帮助他们从学生到软件工程师的角色转变,提升他们的就业竞争力。综合能力的培养主要通过大型综合实验、综合实训、企业实习和毕业设计等实例教学内容实现。通过开设大型综合性的实验课程或综合实训课程、组织学生到信息技术企业顶岗实习、利用所学知识并结合自己的专长和爱好完成一个毕业设计,学生能够提高综合运用所学知识进行项目开发的能力和就业竞争能力。

四、结束语

随着全社会的产业转型升级,软件工程专业学生需要具备较强的动手实践工程能力、创新能力及团队协作沟通能力。在新工科背景下,结合工程教育认证理念,构建了基于校企合作的具有地方特色的点、线、面、体的软件工程专业实例教学体系,培养学生综合运用软件工程知识解决复杂功能问题的能力,提高了软件工程专业人才培养质量。

参考文献:

- [1] 潘艳祿,张鸾中,于洪.民办高校基于“互联网+”背景下软件工程专业教学改革的研究[J].通讯世界,2021,28(5):2.
- [2] 司海平,席磊.新时期高校软件工程专业教学改革创新与探索[J].当代教育实践与教学研究,2019(20):164-165.
- [3] 鲍琪.应用型本科高校实例教学现状与改革研究——以软件工程专业为例[J].中国科技期刊数据库科研,2022(6):3.
- [4] 岳书丹.新工科背景下基于深度学习的软件工程专业线上教学系统设计[J].信息与电脑,2021,33(15):3.
- [5] 肖辉辉,段艳明.基于MOOC,PBL和翻转课堂策略的软件工程专业课堂教学改革研究[J].轻工科技,2020(3):2.