

新工科视角下软件工程专业实践教学体系构建

郭 宁

(青岛恒星科技学院, 山东 青岛 266100)

摘要: 在新工科视角下, 软件工程专业实践教学体系的构建成提升教育质量、培养创新型人才的关键。基于此, 本文对新工科视角下软件工程专业实践教学体系构建的意义与策略进行了研究, 旨在培养学生的工程实践能力、创新能力和国际视野, 让学生能够在真实的实践项目中进行参与和体验, 提升其就业竞争力, 更好地踏入到实际的工作环境当中。

关键词: 新工科; 软件工程专业; 实践教学体系

引言:

教育部高等教育司关于开展新工科研究与实践的通知明确指出高等工程教育在我国高等教育中占有重要的地位。深化工程教育改革、建设工程教育强国, 对服务和支撑我国经济转型升级意义重大。2016年6月, 我国工程教育专业认证体系实现国际实质等效, 为深化工程教育改革提供了良好契机。当前, 国家推动创新驱动发展, 实施“一带一路”“中国制造2025”“互联网+”等重大战略, 以新技术、新业态、新模式、新产业为代表的新经济蓬勃发展, 对工程科技人才提出了更高要求, 迫切需要加快工程教育改革创新。为深化工程教育改革, 推进新工科的建设和发展, 现决定开展新工科研究和实践。本科院校要根据国家的领导, 走符合国家发展的道路, 这样才能更好地促进人才的培养, 实现人的全面发展。

一、新工科视角下软件工程专业实践教学体系构建的意义

(一) 适应新时代工程技术发展需求, 引领软件工程教育创新

实践教学体系的建立通过引入最新的技术趋势和项目案例, 学生能够在实际操作中掌握前沿技能, 如人工智能、大数据处理、云计算等, 这些都是当前软件工程领域不可或缺的关键技术, 让学生可以接触到国际领域的思想政策, 借鉴CDIO(构思-设计-实现-运作)这种国际先进的工程教育模式, 使学生可以更好地所学习的知识与计算机科学与数学、物理、管理学等多领域知识相结合, 去解决现实中遇到的问题, 提升学生的国际竞争力, 为软件工程教育创新提供有力的支撑。

(二) 促进学生综合能力提升, 培养高素质软件工程人才

学生在不断的实践中, 可以不断地提升自己的实践能力, 促进其全面的发展, 使学生能够在真实的软件项目中, 与企业以及同学进行交流, 理解软件生命周期的各个阶段, 从而提高学生的逻辑思维和算法设计能力, 使他们可以更加高效地解决实际问题, 学会在团队中如何发挥自己的优势, 如何倾听他人意见, 以及如何在冲突中寻求共识, 探索未知领域, 对软件工程领域有突破性的进展, 为他们未来的职业发展奠定基础。

(三) 推动教育与产业深度融合, 促进产学研协同发展

一方面, 企业为学生提供实习的平台, 让学生在企业中, 可

以自己理论知识学习的用途, 可以在参与小组项目的讨论中, 明白客户的需求, 知道实现的步骤, 以及有一些步骤实现不了, 怎么与客户进行通过, 使学生在大四学习之后, 可以更好地进入到企业中, 不会形成学习与实践的脱节, 边学边忘记自己学习的意义在哪里。另一方面, 企业还会与高校一起研发项目, 教师会选择一些具备扎实基础知识的学生参与到其中, 让这些学生可以在企业技术和资金的支持下, 将自己学习的知识更好地应用于实践当中, 也使这个项目具备一定的保证, 使科研成果更好地转化和应用, 推动软件工程领域的人才培养。

二、新工科视角下软件工程专业实践教学体系构建的策略

(一) 分层多方向的研究

基础层: 夯实基础, 注重理论与实践相结合

基础层是软件工程专业实践教学体系的基石, 其核心在于为学生打下坚实的理论基础, 并初步培养其实践操作能力。在这一层次, 教学策略应体现在以下几个方面: 首先, 教师在传授软件工程基本原理、编程语言、数据结构等基础知识的时候, 应该引入相应的实验课程, 让学生可以在实验中将理论知识与实践进行紧密结合。其次, 可对学生的编程能力、调试能力和问题解决能力通过大量的编程练习、代码审查、调试技巧讲解等活动, 使学生掌握扎实的编程基础。

综合层: 提升能力, 注重跨学科融合与创新

综合层是指在基础层上面的进一步拓展和升级, 可以更好地培养学生的综合运用能力、创新思维和跨学科融合能力。一方面, 教师可设置一些复杂性和挑战性的项目, 让学生开发一个具有实际应用价值的软件系统, 学生可以从需求分析、系统设计、编码实现到测试维护等方面展开, 让学生参与到所有的项目中, 提升学生的项目管理能力。另一方面, 教师可让学生参与学校内外的项目合作或竞赛, 接触到不同领域的知识和技术, 拓宽学生的视野, 激发他们的创新思维, 让学生可以接触到最前沿的技术和行业动态, 不断提升自己的综合能力。

强化层: 追求卓越, 注重前沿技术和创新能力培养

随着信息技术的不断发展, 新的编程语言、开发框架、人工智能技术等不断涌现, 教师应该紧跟技术的发展趋势, 及时地开设相关的课程和研究项目, 引导学生参与到相关的科研项目或实

践项目当中,使学生的创新能力得到提高,会综合地运用,可以从多角度进行分析,提升创业思维能力。

(二) 实践平台的建设

实践平台的建设不仅对学生实践能力的培养有重要的责任,还应该能够促进学生的全面发展。实践平台中应该有资源共享模块。现如今单一的教学资源已经很难满足学生多元化的学习需求,所以实践平台应该打破这一传统的界限,将校内校外的优质资源(课程资料、实验设备、项目案例、行业专家),上传到实践平台当中,形成一个开放、资源共享的资源池,使学生利用课余时间可以随时地访问这些资源进行学习,以此来促进知识的流动和创新,为实践教学提供源源不断的动力。实践平台还应该建有在线联系模块。实践平台可利用信息技术建立论坛、即时通信工具、在线协作平台等在线交流模块,让学生可以在该平台中与教师和企业进行实时的沟通和协作,学生可以及时地得到教师的指导和反馈,解决看资料中遇到的困难;教师也可以随时观看学生的学习进度,来调整自己的教学进度;企业则可参与到实践教学的过程中,为学生提供项目案例,让学生在平台中就可以进行学习,提高学生的实践能力,促进产学研用的深度融合。还可以在该实践平台中建立能力分析模块。教师通过数据分析、问卷调查、项目评审等方式,对学生的实践能力进行全面、客观的了解,不仅可以看到学生在项目中的具体表现,还能够注重学生的解决问题的思路、方法、创新点,以此来定位学生学习能力的短板和发展方向,为后续学生的学习提供针对性的指导和支持。

(三) 翻转课堂的建设

在新工科的背景下,线上线下结合的教学方式能够充分发挥互联网和数字技术的优势,实现教学资源的优化配置和学习效率的提升。在线上部分,教师可以通过网络平台发布课上需要学习的教学视频、电子教材,让学生可以进行学习,将自己不理解的问题总结到一起。在线下部分,教师可根据学生的问题进行讲解,让学生进行面对面的互动、深入地讨论和实践,使学生在线上线下的模式中,能够更好地将不理解的知识弄懂,提升学生的工程实践能力,将学和懂更好地结合在一起。其次,教师可以运用积分的形式让学生积极地参与到其中。一是线上学习积分,根据学生在网络平台上的学习时长、视频观看进度、在线测试成绩等给予积分;二是课堂参与积分,根据学生提出的问题,学生们进行小组协作,根据学生的表现给予一定的积分;三是作业与项目积分,学生会参与各种的实践项目,会撰写很多的报告,教师可以根据此给予一定的积分。这三种形式的积分作为学生可成成绩的一部分,学生们也可以用积分兑换课外的实践活动(参与由师哥师姐带领的项目;参与校外的实习活动),让学生可以更清晰地看到自己学习成果的进步,从而更乐于参与到其中。最后,当学生学习完毕之后,教师会对学生进行三个闯关形式的测试,也就是准备一系列的练习题,来考验学生知识的掌握情况,当学生闯过第

一关之后,第二关展示的结合软件工程实践中的典型案例和实际问题,让学生进行思考和实践来写下答案的。到了第三关,也就是模拟真实的环境,让学生可以更好地应对考试,更好地运用自己所学的知识,每一关闯完后,系统都会进行实时的反馈,第一关可能是以87分作为一个基点,第二关是以80作为一个基点,学生们可根据自己闯关的分数来看到自己的不足,之后进行改进,当学生改进之后,学生还可以重新进行测试,直到自己满意为止。新工科视角下软件工程专业翻转课堂的建设需要从线上线下结合的教学方式、积分模块设计以及学生练习-测试模块三个方面进行全面考虑,更好地提升学生的学习效率,提升学习效果,让学生可以更好地去解决问题。

(四) 评价机制

在评价机制方面,实践教学体系的构建需要一套科学、全面的评价体系来确保其有效性和持续改进。评价机制应涵盖对学生工程能力的评价、实践教学效果的评估以及体系的持续改进三个方面。首先,对学生工程能力的评价应基于复杂工程系统分析能力、复杂工程系统设计/开发能力、评价能力、团队协作能力、项目管理能力等五个指标进行,更好地反映学生在软件工程实践中的综合能力和素质。其次,学生评价可以通过问卷调查、面谈等形式收集学生对实践教学的看法和建议;专家评估则可以邀请相关领域的专家对实践教学效果进行评估,提出改进意见和建议;教学效果的量化分析则可以通过对学生的学习成果、项目完成情况等数据进行统计分析,以客观评价教学效果。最后,体系的持续改进需要根据其中存在的问题,来改进教学方法和实践项目,提高教学效果,培养出更多具备创新能力和实践经验的软件工程师。建立科学、全面的评价体系,可以确保实践教学体系的有效性和持续改进,为培养具备现代软件开发技术和创新能力的高级软件工程师提供有力支持。

三、结束语

综上所述,有效的教学策略对于学生的发展起到一定的促进作用。因此,建议本科院校应该灵活地调整机制,及时对社会上行业发展的方向进行调研,引入新技术、新工具和新方法,始终保持实践教学与行业的发展需求是同步的,使学生接触到的是最新前沿的知识,更好地满足社会对于软件工程人才的需求,为人才的培养提供一系列的策略和手段,更好地为人才的培养服务,从而促进更多人才的产生。

参考文献:

- [1] 文琴.新工科视角下软件工程专业实践教学体系研究[J].福建电脑,2024,40(5):75-79.
- [2] 刘文林,李跃光,刘超男.新工科背景下软件工程专业实践教学体系构建研究[J].2024(2):121-123.
- [3] 谢雅,王京文,唐志航,等.新工科背景下软件工程专业综合实训体系构建与实践[J].科教导刊,2022(9).