

# Reform and Practice of Software Course Practice Teaching Based on New Engineering Idea

Xiaoming Wang\*, Xianxia Zou, Zhen Zhang

School of Computer Science, Jinan University, Guangzhou Guangdong  
Email: \*twxm@jnu.edu.cn

Received: Apr. 5<sup>th</sup>, 2019; accepted: Apr. 19<sup>th</sup>, 2019; published: Apr. 26<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

In order to meet the social demand for software talents, this paper explores the reform of practical teaching of software courses based on the idea of New Engineering. Guided by the demand of software industry, the practical system of software courses is constructed based on the idea of New Engineering, and the student-centered teaching model is proposed based on the practice system. The characteristic of this teaching model is to attach importance to the application of knowledge, and to solve the problem of disjointed knowledge and ability with teachers as the center, so as to achieve the goal of cultivating innovative talents suitable for social needs and capable of solving complex engineering problems of computers.

## Keywords

New Engineering, Practical Teaching of Software Courses, Teaching Model

---

# 基于新工科理念的软件类课程实践 教学改革与实践

王晓明\*, 邹先霞, 张震

暨南大学信息科学技术学院, 广东 广州  
Email: \*twxm@jnu.edu.cn

收稿日期: 2019年4月5日; 录用日期: 2019年4月19日; 发布日期: 2019年4月26日

---

\*通讯作者。

## 摘要

为适应社会对软件人才的需求, 本文基于新工科理念对软件类课程实践教学进行了改革探索。以软件产业需求为导向, 构建了基于新工科理念的软件类课程实践体系, 并基于该实践体系提出以学生为中心的教学模式。这种教学模式的特点是重视知识应用, 着力解决以教师为中心, 知识与能力的脱节的问题, 从而达到培养适合社会需求、能解决计算机类复杂工程问题的创新人才的目的。

## 关键词

新工科, 软件类课程实践教学, 教学模式

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

随着“互联网+”的快速发展, 大众创新的快速推进, 对软件人才产生了巨大的需求。2016年, “新工科”的研究与实践被正式提上了章程。教育部在有关文件指出, 要加快建设“新工科”, 要大力加强实践教学改革, 推进高校实践教学内容、方法、手段、队伍、管理及实践教学模式的改革与创新, 提高学生实践动手能力, 分析问题和解决问题能力。

暨南大学为社会培养了大批软件人才, 毕业生受到社会广泛追捧。这说明了社会对暨南大学软件人才这些年的改革是肯定, 认可的。但随着软件技术迅猛发展, 社会对软件人才提出了更高要求, 迫切需要大批解决复杂工程问题的卓越应用型人才。同时, 随着新技术、新产业发展, 一系列“学与用脱钩”、“知识与实践脱离”问题在人才培养过程中凸显出来[1]。已有的教学模式主要以教师为中心, 注重理论传授, 追求的不是“产出能力, 而是输入知识”, 这与新工科理念是相悖的[2]。基于新工科理念的教学模式是以学生为中心, 教学应该根据“学生如何更好地适应社会的需求”而设计和实施, 以便使学生能为社会提供更好的服务。

为了适应社会的发展, 满足社会对软件人才的需求, 必须大力推进软件类实践课程的建设与改革, 达到培养“适合社会需求、能解决计算机类复杂工程问题”的创新人才的目标[3][4]。为此, 本文基于新工科建设理念, 以产业需求为导向, 对软件类课程实践体系和教学模式进行了改革探索, 构建了基于新工科理念的软件类课程实践体系, 并基于该实践体系提出了以学生为中心的软件类课程教学模式。该教学模式实施于暨南大学信息科学技术学院本科生教学, 收到了很好的效果。

## 2. 基于新工科理念的软件类课程实践体系

2014年始, 我们紧跟软件行业发展步伐, 关注社会对软件人才究竟有哪些需求? 我们能够培养什么类型的学生? 这些学生毕业若干年后, 可服务于哪些专业领域, 职业特征是什么? 预期具有什么职业能力和职业竞争力或成就。基于上面的分析, 根据学校的定位和社会对计算机软件人才的需求, 参考本科专业认证标准解读[5], 设计了基于新工科理念的软件类课程实践体系, 如图1所示。

该体系立足于暨南大学“侨校 + 名校”的整体战略, 坚持新工科人才培养理念, 解决复杂工程问题

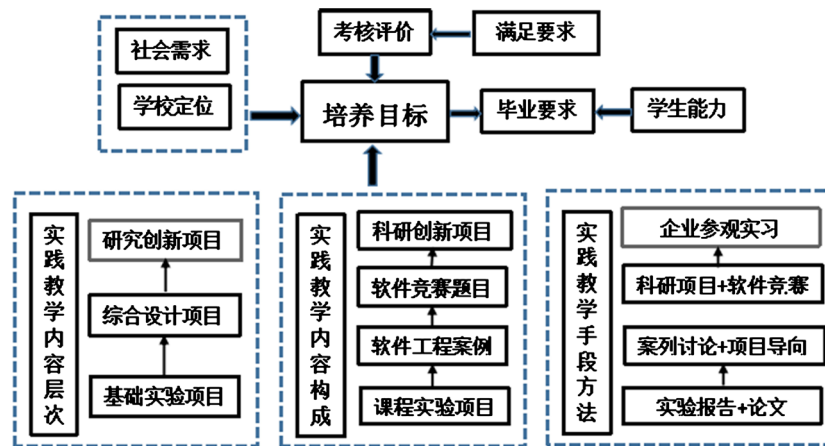


Figure 1. Software course practice system based on new engineering idea  
图 1. 基于新工科理念的软件类课程实践体系

的能力为培养目标。暨南大学是一所招收境内、境外学生的综合性侨办大学。由于境外生(简称外招生)与境内生(简称内招生)的教学背景、文化基础和就业需求等存在着差异,因此,对于内招生,积极培养学生在软件技术方面的科学研究与工程技术能力,适应建设创新型国家和经济社会发展的需要。对外招生着重培养在软件技术方面的职业技能和应用能力,为侨务发展做出更大贡献。

在该体系中,为了培养学生的创新意识和综合实践能力,设计了多层次多类型的实验内容。整个实验包括综合基础实验项目、综合设计实验项目和创新性实验项目三个层次,每个层次由若干个模块构成。实验类型从简单的认知验证,到分析设计,再到综合应用,最后到创新实验,构成层次递进关系,底层为高层提供支持。实践教学内容是实现培养目标的支撑。与传统实践教学内容有所区分,基于新工科理念的实践教学内容以课程实验为基础,将解决软件工程问题案例、软件竞赛和国家级大学生科技竞赛题目、科研项目和创业创新项目内容分解及提炼后纳入实验教学内容,着力解决“教与需脱离”、“知识与实践脱离”的问题,培养“适合社会需求、能解决计算机类复杂工程问题”的创新人才。为了全面提升学生的实践能力和创新能力,采用“案例讨论+项目导向+软件竞赛+企业实习”混合式教学方法与手段,实现教学与实践紧密的衔接。

### 3. 基于新工科理念的软件类课程教学模式

新工科人才培养理念是“以学生为中心,为需而教,因用而学”,坚持“做中学”。但传统的教学模式主要注重理论知识的讲解,对动手实践能力的培养较弱,导致学生对知识的运用能力较弱。针对这些问题[5],提出以学生为中心,产出为导向的软件类课程教学模式。该模式根据软件专业的毕业要求指标点,设计软件类课程的课程目标。课程的教学内容、教学方法和教学效果评价等各个环节都以实现课程目标为导向,各环节都是动态进行并循环往复的,从而形成了一个闭环反馈模式,如图 2 所示。

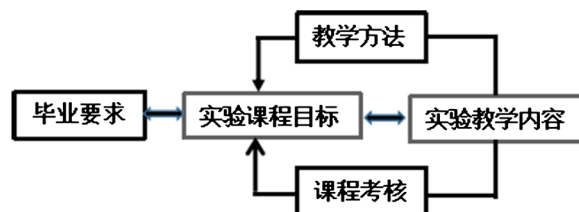


Figure 2. Framework of software course teaching model based on new engineering idea  
图 2. 基于新工科理念的软件类课程教学模式设计总体构架

基于新工科理念的软件类实验课程教学模式不再是传统的理论知识讲解为主,而是采用了以学生发展为中心,课程目标为驱动,结合学生的个性发展和知识能力水平,因材施教,重视知识的应用,创设一个利于学生发挥主观能动性,勇于实践,敢于质疑的课堂氛围。

在课程实验教学内容上,突出模块化集成实验教学和分层次渐进式实验教学,我们设置不同的教学模块,每一教学模块内含若干个相关实验项目和教学内容,并提供“必做”和“选做”2种教学形式进行实验教学。同时,在教师指导下,学生自主选题,自主设计和团队协作开展创新实验。通过模块化集成教学,可循序渐进地提高学生的实验能力,同时利用不同实验类型和实验模块在难度、复杂度和训练方式上的区别,使学生的实验能力有跳跃性的提高,提高其实践能力和创新意识。暨南大学是一所华侨学府,学生中既有来自内地的内招生,也有来自港澳台地区和海外的外招生,这些学生知识结构和水平不同。突出层次渐进式实验教学体系非常适合学生的实际情况。

在实验教学方法与手段方面,采用“项目导向+案例讨论+翻转课堂”混合式个性化教学模式与方法,将知识作为载体,向学生传授解决软件工程复杂工程问题的思想、方法和专业技能。对软件热点技术采用了学术讲座、案例讨论、翻动课堂的教学方式,并辅以微课、网络、移动学习为辅助教学手段。

在实验课程考核方面,除了传统实验作业考核,加强了上机考核,实践能力和创新能力考核。成果评价过程中应考虑学生的平时表现、自身的进步情况、努力程度等。这种考核方式能使学生发现自身问题,有利于学生进一步能力的提高和激发学生学习的主动性。同时,开展学生满意度调研对实验课程目标达成度进行评价。基于评价结果,有针对性的改进课程教学。

#### 4. 实施成效

基于新工科理念的软件类课程实践教学改革实施于暨南大学信息科学技术学院本科生的软件类课程后,收到了很好的效果。学生的学业成绩、专业能力、国际化视野、创业创新能力及综合素质得到了提高。

##### 1) 学生创新实践硕果累累

基于新工科理念面向产出的软件类课程实践体系实施以来,学生的创新实践能力得到显著提升,近三年在各类竞赛获得多项奖励、发表了多篇论文、申请了多项发明专利。其中获 ACM 亚洲区和中国区铜牌3项、国家级及省级程序设计竞赛奖项12项、各种信息安全大赛8项。此外,本专业学生参与创新训练和创业训练科研项目达8项,其中国家级1项、省级1项、校级6项。

##### 2) 毕业生质量不断提升,深受用人单位欢迎

近三年到世界500强企业就业人数占当年毕业生总数比例分别为21.80%、27.44%和29.93%,逐年上升。毕业生受到用人单位高度评价。近三年,学生就业占毕业生比例平均为97.1%,总体就业率为94.6%。就业前三位的单位为互联网公司、通信公司和游戏公司,就业区域主要为广州、深圳、东莞和珠海。

#### 5. 结束语

基于新工科理念的软件类课程实践体系是以社会需求为主,着力解决实践教学、实践内容和实践课程体系相对软件产业发展滞后的问题,培养“适合社会需求、能解决计算机类复杂工程问题”的创新人才。本文开展了基于新工科理念的软件类课程实践教学改革与实践,取得一些研究经验和成果。今后将继续深入基于新工科理念面向产出的软件类课程实践教学改革与实践,深入教学改革,提高教学质量,达到培养创新人才的目的,满足社会的需求。

#### 参考文献

[1] 丁知平,张伟珊,杨振宇. 基于工学结合、校企合作的计算机应用专业人才培养模式的探索与实践[J]. 电脑知识

与技术, 2018, 14(18): 160-162.

- [2] 蒋宗礼. 新工科建设背景下的计算机类专业改革[J]. 中国大学教学, 2017(8): 34-39.
- [3] 宫法明, 崔学荣, 李克文, 吴春雷. 高校 IT 专业人才培养新模式构建分析[J]. 高教学刊, 2018(20): 154-156.
- [4] 徐坚. 计算机科学与技术专业四位一体实践教学体系的构建及实践[J]. 信息与电脑, 2018(8): 225-226.
- [5] 乐清华. 构建产出导向的人才培养体系[EB/OL]. <https://max.book118.com/html/2018/0331/159494865.shtml>

**知网检索的两种方式:**

- 1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2160-729X, 即可查询
- 2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>  
期刊邮箱: [ae@hanspub.org](mailto:ae@hanspub.org)