

基于分类分层和项目制结合的 大学计算机基础教学模式探索

高洪皓^a, 卞敏捷^b, 高珏^a, 陈章进^a

(上海大学 a. 计算中心; b. 信息化办公室, 上海 200444)

摘要:随着全国普通高中信息技术课程的不斷普及,大学新生在入学时已具备了一定程度的计算机基础和技能,高校因此迫切需要对计算机基础教学进行改革。针对不同层次的学生采取不同的教学模式,培养学生应用计算机技术和工具解决实际问题的能力。上海大学自2016年起开始实行新生入学分级考试模式,不断探索适合不同层次、不同兴趣爱好学生的计算机能力培养模式,同时在教学和实验过程中培养学生独立思考的能力和创新能力。根据学生不同能力和多样性需求,对基础薄弱的学生进行完备的计算机基础教学,对能力突出的学生进行提高式教学。从分级考试、分类教学安排和项目制大作业考核三个角度介绍实践经验和研究成果,为大学计算机基础教学提供参考。

关键词:大学计算机基础教学;人才培养;分类分层;大作业项目;课程考核

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2018)06-0029-05

计算机基础教学是大学教育的重要组成部分。但随着普通高中信息技术课程标准(2017年版)的发布,计算机和信息技术相关知识正往高中阶段迁移,给大学计算机基础课程教学带来了一定的压力^[1]。应当将人才培养作为大学教学重点,积极对如何促进学生成才等关键问题开展研究^[2-3]。因此,高等教育教学内容与教学方式的适应性改革带动了人才培养模式的转型和持续变革。在这一新需求和新时代背景下,如何授课、授何内容等问题迫使大学计算机基础教学部门做出相应调整和改革方案。

围绕计算机基础教学的综合实践性^[4-5],培养大学生应用计算机解决现实问题的能力是本轮教学改革的核心问题。一方面,有效区分学生的计算机能力是因材施教的前提^[6]。计算机基础知识较高的学生往往希望教师在教学中深入讲解相关知识或有相关案例和实验,基础相对薄弱的学生则希望教师在教学中仔细讲解课程内容并能

指导实验操作。另一方面,如何进行分类分层教学是课程体系设计的关键。既要考虑学生后期的专业学习需求是否涉及计算机基础知识和工具应用情况,又要根据学生的能力安排课程内容和课程进度,同时也要开展多种模式培养,例如拔尖创新人才培养和实践模式。改变传统的计算机文化和导论式教学模式,通过设置各专业相关的通用基础课作为公选课。研发建设一批科学合理、有利于挖掘学生潜力的模块课,同时引入项目实践课作为补充,鼓励学生参与项目和竞赛,充分调动学生学习计算机的主动性和动手操作的热情。

本文将介绍大类招生模式下上海大学计算中心近2年来的计算机基础教学改革经验,包括新生入学分级考试、分类分层的教学模式和结合项目制大作业形式进行课程考核等,为相关高校的大学计算机基础教学提供实践总结,有利于有效地指导教学改革工作的开展。

收稿日期:20180315

基金项目:赛尔网络下一代互联网技术创新项目(NGH20160325);2017年上海大学高水平大学示范课程建设项目(20171622);全国高等院校计算机基础教育研究会计算机基础教育教学研究项目(2018-AFCEC-309)

作者简介:高洪皓(1985-),男,浙江临海人,副教授,博士,主要从事模型检验、Web应用和服务计算等研究。

1 新生入学分级考试

大类招生模式下,学生入学时计算机水平参差不齐。对于开设的课程也有不同的需求,部分学生经常抱怨计算机基础课程内容过于简单,而另一部分学生则跟不上课程进度容易产生对抗情绪或厌学情绪。由于上海大学实施大类招生,取消了原先新生专业方向和以学院/系为主导的培养模式,致力于通过一年的大类培养和课程选修逐步促使学生明确自己的专业方向和兴趣爱好,为各个学科后续课程学习提供计算机基础应用能力和创新思维。但学生来自全国各地,有城市的、农村的,有经济发达地区的、经济欠发达地区的。目前上海生源占 40% 左右,非上海生源(有 25 个省市)占了 60% 左右。这些学生有些在高中时代就已经熟练掌握了计算机基础知识和基本技能,有些学生从来没操作过计算机。

针对上述学生计算机水平参差不齐的问题,提高并改进计算机基础课程教学质量,入学分级考试是一种有效的计算机水平检测方法。对于计算机应用能力不强的学生,可以有针对性地完善传统的课堂教学内容并调整教学进度,使其能基本掌握计算机应用能力;对于计算机应用能力较强的学生,可以提高课程内容水平,甚至以项目大作业形式代替课程教学进行相关考核,如教师、助教、研究生所组成的导师团进行课程指导并评定成绩。

自从 2016 年以来,上海大学要求除部分学院之外的所有入学新生必须参加分级考试。考试以上海市计算机一级考试为基础,适当扩展,涵盖计算机基础导论、计算机网络、数据库、高级办公自动化、程序设计等,考试重点是考察学生的计算机应用能力和软件操作能力。考试分多场举行,每场考试时间 60min,每个学生必须预约参加其中一场考试。具体考试时间和场次以网上预约为准。计算中心提供考试机房,并安排监考人员,原则上如果在规定时间内不参加考试的学生,将被自动视为放弃本次考试,按低等级的要求安排课程。而为了实现自动化考试,计算中心研发了网络版公共考试平台,集出题、考试、阅卷、试卷分析等系统于一体。

2 分类分层教学模式

分类分层是一种因材施教的方法,是能有效

培养不同层次不同能力学生的重要途径。计算中心一直致力于上海大学计算机基础课程体系的研究和探讨,从最初的各门独立课程到计算机基础课程的模块化设计,计算中心彻底改变了以往的“计算机文化”课程设置方案和教学模式。

在参考了上海市教学指导委员会对理工类、经管类、人文社科类的文件要求和精神后,同时结合我校以往各个非计算机专业的学生对信息素养方面的需求,提出了“根基共享,纵深发展”的树形课程群体系。由于每个学科都存在交叉复合,工科与理科、管理、经济、人文、医学、新闻、法律等其他学科的交融是教学改革必须要考虑的。其中,“根基”是计算机通识类课程;“树干”是计算机技术导论课程,着重宏观介绍信息技术的发展,如通过物联网的讲解,引出传感技术、电子技术、计算机技术、通信技术、智能技术等;“枝叶”是指以符合社会人才需求为导向所建立的五类明晰而又相互联系的课程群,划分成核心课程和选修课程两个层次,一方面让不同大类、不同基础的学生选择适合自己的课程,另一方面着重培养学生的信息素养与计算机思维能力;“树冠”部分为共建课程,着眼于计算机技术与各学科的交叉领域,采用计算中心与各院系共建或学校与企业共建等模式。而这些课程的指导对象分类依据是学生分级考试成绩。

为了更加合理、公正地评价新生计算机综合应用能力,将新生的计算机分级考试成绩按照 A、B 两个等级分类。级别不同,大类的教学方案也有所不同,体现分类分层的教学模式,有助于减轻学生的计算机基础课程学习压力,有助于后期专业学院明确教学目标和难度。分类的依据不是学生成绩是否达标,而是参考考试排名进行,所划分的 A/B 级分层比例根据考试实际情况再进行相应调整。具体如下:

1) A 级是根据计算机能力分层考试结果,从高至低排名约前 75% 的学生。

2) B 级是根据计算机能力分层考试结果,从高至低排名约后 25% 的学生。

根据分级考试成绩,表 1 是各等级各大类课程安排,为了更好对接上海大学的大类招生和人才培养模式,三大类计算机基础课程均安排在第一学年。人文类计算机基础课程总学分为 7 分,其中计算机技术基础 2 学分、模块课程 5 学分。

经管类计算机基础课程总学分为5分,其中计算机技术基础2学分、模块课程3学分。

表1 各等级各大类课程安排

	等级	学期	课程号	课程名称	学分
理工类	A级	第一学期	00864102	计算机技术基础 A(1)(理工类)	2
		第二学期	00864103	计算机技术基础 A(2)(理工类)	2
		第三学期	00864101	程序设计(C/C++语言)	5
	B级	第一学期	00864104	计算机技术基础 B(1)(理工类)	2
		第二学期	00864105	计算机技术基础 B(2)(理工类)	2
		第三学期	00864101	程序设计(C/C++语言)	5
人文类	A级	第一学期	00864106	计算机技术基础 A(人文类)	2
		第二学期	见模块课程列表	模块选1	2或3
		第三学期	见模块课程列表	模块选1	2或3
	B级	第一学期	00864107	计算机技术基础 B(人文类)	2
		第二学期	见模块课程列表	模块选1	2或3
		第三学期	见模块课程列表	模块选1	2或3
经管类	A级	第二学期	00864108	计算机技术基础 A(经管类)	2
		第三学期	见模块课程列表	模块选1	3
	B级	第二学期	00864109	计算机技术基础 B(经管类)	2
		第三学期	见模块课程列表	模块选1	3

模块课信息如表2所示,包括计算机基础网络课程、数据库、程序设计等方面,有助于学生根据自己的兴趣爱好选课。在核心模块课中,学生在完成常规实验的基础上,要求设计开发型的综合实验。该类实验以课程综合实验及课程论文形式提出实验要求和具体的实验成果,其中,学生通过有关课程学习或自学方式(主要是课外由学生自主完成相关作业或者设计)掌握实验所涉及的知识,通过综合利用这些知识来设计、开发软件/硬件系统,并最终完成实验项目和撰写一篇课程论文。

表2 模块课程列表

课程号	课程名称	学分
00864089	计算机网络基础	2
00864090	计算机多媒体基础	2
00864093	计算机硬件技术基础	2
00864110	数据库技术及应用	3
00864111	高级办公自动化与宏应用 A	3
00864112	程序设计及应用(VB.NET)	3
00864113	程序设计及应用(Java)	3
00864114	程序设计及应用(Python)	3
00864115	程序设计及应用(C#)	3

课程目标方面,面对新课改,以大工程类、大艺术类、大经管类为背景,以学生工程、艺术设计、信息管理能力的培养为核心,以学生为本,构建了多

元化开放型的工程实践、艺术类计算机基础、信息管理的教学平台,涵盖课程教学、实践训练、综合能力培养和创新意识开发等实践训练环节。

3 项目制大作业模式

项目制大作业是知识的实践,重点培养学生运用所学课程知识,在问题解决过程中提升信息素养。激发学生开放、合作、协商的行动意识,鼓励运用计算思维形成解决问题的方案。通过大作业重点提高学生的计算机意识,引导学生亲历软件或硬件系统设计开发过程,参与相关算法的设计和实现,通过团队合作形式培养学生分工意识、项目责任感和社会责任感。

3.1 项目制设计原则

首先,需要明确做什么的问题。明确项目背景和所要解决的问题是项目制大作业的基础,也是吸引学生参与大作业的前提。在没有兴趣或者对于解决现实问题不清楚的情况下,学生即使参与了项目也只是浮于表面,容易出现缺乏热情的情况。

其次,学生需要明确开展的项目大作业包括哪些模块以及模块之间的调用关系。这一阶段要求学生详细分析需求之后,设计相关模块和相关流程。培养学生从整体上设计软件或者硬件系统

的能力,要求所划分模块尽可能合理。每个项目大作业需要指导教师或者助教进行整体把握,及时检查、点评,以防对需求认知存在偏差进而影响后续项目的开展。

复次,促使学生积极思考项目大作业怎么做的问题。针对软件或者硬件系统提出合适的开发语言、数据库和通信协议等。针对功能模块给出概要设计和详细设计,前者给出模块接口以及模型之间的交互方式,后者针对模块给出详细的设计方案包括实现细节和流程。完成相关设计之后,要求学生对设计进行仔细检查,明确为什么这样做,这样做是否存在技术无法实现的问题、是否存在其他问题等。

再次,要求团队成员在系统层面和模块层面明确任务分工,定义团队分工合作的信息交流和沟通方式,提出团队代码版本控制方法以统一管理代码。团队还需要进行定期汇报和信息交流,具体由指导教师和助教进行安排和组织答疑。团队分工是培养学生的责任感,增强学生团队意识的重要手段。

最后,对学生的表达能力和思维进行训练。一方面,采用项目制大作业的终期答辩形式,通过专家考评和提问可以锻炼学生对所设计软件和硬件功能的阐述能力;另一方面,采用大作业公开讲座形式,通过课堂演示介绍提高学生自信心并培养学生对计算机和信息应用技术的兴趣。

3.2 学生实践情况

随着工作开展,教学模式和人才培养的成果不断涌现,学生在上海市大学生计算机设计大赛、全国大学生计算机设计大赛、海峡两岸大学生创新创业大赛等中屡获佳绩。在后续教学改革中,希望进一步研究免修申请制,就学生在高中阶段的各类竞赛成绩、实际项目成果、专利、软件著作权等作为免修依据,通过教研室审核和专家现场考核形式进行分级分类。

表 3 是学生参与项目实践的情况列表,其中每个项目由 2~3 人组成团队进行软件作品的设计和开发。从参赛组数来看,与 Web 相关的软件较受学生欢迎,与硬件相关的软件也有感兴趣的学生参与。从技术难度来看,项目所涉及的技术难点远超出了大学计算机基础教学的内容,但是鼓励学生采用已学的技术和方法尝试解决项目中遇到的困难,提高学生的探索和合作能力。

表 3 项目实践情况列表

编号	课程名称	参与组数
1	会议征稿邮件系统的设计与实现	12
2	电子产品比价网站的设计与实现	9
3	基于 Web 的试卷生成及管理系统的设计与实现	15
4	导医信息系统的设计与实现	8
5	物流跟踪与管理系统的设计与实现	4
6	手机搜索引擎的设计与实现	6
7	无线控制小车的设计与实现	5

4 总结与展望

大学计算机基础教学是培养学生对计算机的应用能力,有助于其后续专业课程的学习和进行相关科学研究。针对大学生计算机入学水平不断提高的现状,各高校急需对传统的计算机基础教学进行课程改革,上海大学计算中心根据这一需求在学校的领导下逐渐进行相关教育和教学改革^[7-8],包括课程教学内容的改革,计算机软硬件的升级改造,课外竞赛和项目锻炼等形式。

上海大学计算中心开展了面向大类招生模式的计算机基础教学改革,从分级考试、分类教学安排和大作业考核三个角度开展相关教学和实践研究。首先,在大学生入学时,采用计算机机考模式进行分级考试,从而识别并判断学生的计算机能力,指导学生进行相关计算机基础课程的选课。其次,通过设置分类分层教学计划,针对不同分级结果的各大大类专业学生进行适应性的课程安排。最后,灵活地开展项目制大作业,吸引学有余力的学生开展计算机创新应用项目,并结合项目制考核给予相应的课程成绩。

参考文献:

- [1] 何桃,张新华.内地和香港地区普通高中信息技术课程标准比较研究[C].第16届教育技术国际论坛暨首届智慧教育国际研讨会,2017.
- [2] 林健.新工科建设:强势打造“卓越计划”升级版[J].高等工程教育研究,2017(3):7-14.
- [3] 顾佩华.新工科与新范式:概念、框架和实施路径[J].高等工程教育研究,2017(6):1-13.
- [4] 林健.面向未来的中国新工科建设[J].清华大学教育研究,2017(2):26-35.
- [5] 张莉,谢柏清,宋旭明.计算机竞赛对跨学科多元化创新人才培养的引导作用[J].计算机教育,2015

- (22):12-14.
- [6] 冷涵涛,蔡铭辉,郑飞,等.因材施教在《计算机应用基础》课堂教学中的应用[J].教育教学论坛,2013(43):66-67.
- [7] 高洪皓,高珏,吴亚馨,等.面向测试问题驱动的大学
- 生竞赛能力培养[J].计算机教育,2015(1):40-42.
- [8] 高洪皓,单子鹏,陈章进,等.云实验室在大学计算机基础实验教学中的应用[J].电气电子教学学报,2016(5):130-133.

Research on Teaching Mode for Fundamentals Computer Based on Classification and Project

GAO Honghao, BIAN Minjie^b, GAO Jue^a, CHEN Zhangjin^a

(a. Computing Center; b. Information Office, Shanghai University, Shanghai 200444, China)

Abstract: College students are increasingly skillful in computer because of the popularity of information technology courses in middle school. Thus, it is urgent to carry out the reform in fundamental computer teaching. The different teaching mode should be considered according to the students with different computer levels, to cultivate the ability to solve the actual problem by using computer skills and tools. Meanwhile, during the teaching and experiments, how to train students' independent thinking and innovative spirit is important. Since 2016, Shanghai University has implemented the new entrance examination model. We gradually explore student's computer ability and train students based on their different levels and interests. To meet the different needs, the complete computer teaching plan is designed for students who are weak in knowledge, and the elevated teaching plan is designed for students who are outstanding in foundation. This paper introduces practical experience and research achievements from three perspectives of graded examination, classification teaching arrangement and project system. It provides reference for computer teaching reform.

Key words: fundamentals computer teaching; talent cultivation; classification, project implementation; curriculum reform

(责任校对 朱正余)