

面向“卓越计划”的程序设计能力 培养模式研究与实践

刘元珍

(盐城工学院 优集学院,江苏 盐城 224051)

摘要:在“卓越计划”改革的背景下,加强计算机专业学生程序设计能力的培养显得更为重要。本文分析了目前程序设计类课程教学中存在的问题,提出以能力培养为核心,构建课程群教学体系,重视实践教学的教学改革思路,介绍了具体的实施方法、教学效果以及还需解决的问题。

关键词:卓越计划;程序设计能力;课程群建设;企业联合培养

中图分类号:G642 **文献标识码:**A **文章编号:**1674-5884(2013)12-0082-02

“卓越工程师教育培养计划”(简称“卓越计划”)是我国工程教育改革的重要举措^[1-2]。我校计算机科学与技术专业作为省级“卓越计划”试点专业,为培养计算机专业的卓越工程师做了一系列改革。程序设计能力在计算机学科知识体系结构中具有核心位置,是计算机专业学生要具备的基本能力,更是毕业生走上工程师岗位后必须具备的职业能力^[3-4]。本文分析了现有程序设计类课程教学内容、实践教学模式等方面存在的不足,提出以切实提高程序设计能力为目标,构建程序设计类课程教学体系,改革教学模式,为培养合格的计算机卓越工程师奠定扎实基础。

一 现状和存在的问题

程序设计能力是计算机专业学生必须具备的职业技能,但目前现状却是很多计算机专业毕业生程序设计能力偏弱,一方面软件人才非常匮乏,另一方面计算机类专业毕业生就业却逐渐困难,程序设计能力直接影响学生就业。反思“卓越计划”的培养要求,总结我们在程序设计课程教学的经验,在程序设计类课程教学中存在如下的问题:

1. 以课程为基本单元,课程之间缺乏连贯,教学内容没有整体规划,知识体系松散,没有建立一个明确的课程群目标体系,专业课程教师只关注本门课程的学习情况,忽略了课程体系的整体连贯性,通常每门程序设计课程都从最基本的语法开始讲起,容易造成不必要的重复,浪费有限的时间。

2. 对课程的实践性重视不够,教学过程中以理论知识

点为主,对实践知识的训练较少,实践教学体系不够完整,教师在教学投入中也不自觉地重理论轻实践,忽视了对学生知识综合运用和实践能力的培养,大量的实践题目靠学生的自觉性在自己的机器上完成,效果不理想。

3. 理论考试多以对知识点的考查和简单的编程题为主,缺少有一定难度和较综合的编程题,此类题目教师也很难仔细评判程序是否可行,因此学生只要掌握理论知识就可轻松得分,从某种意义上也引导学生忽视了对程序设计能力的锻炼。而对实践的考核也不易控制,实验和课程设计学生容易拷贝他人成果而蒙混过关。

4. 学生实践实战经验不足,做程序容易自己想当然,需求分析潦草应付,不实际调查根据具体需求来定而是自己任意想象甚至任意改变现有的状况进行理想的假设,在自我意识里还停留在“模拟实验”阶段,编写的程序根本无法投入使用,学生也得不到真正的锻炼。

二 教学改革的研究与实践

(一) 建立课程教学体系

按照提高程序设计能力的教学目标建立课程群,统一规划、统筹安排程序设计类各门课各个阶段的教学目标,建立相辅相成、逐步提高、前后连贯的课程教学目标体系。改革和优化教学内容,强调课程群各课程之间的知识连贯性,形成由课程群教师共同协作设计逐步提高、前后连贯、层层梯度推进的课程内容体系。我系必修的程序设计系列课程主要有 C++ 课程设计、Web 程序设计基础、Java 程

序设计、数据结构,受总课时的限制,有些课程设为选修课,主要有 C#程序设计、ASP.NET 程序设计、Android 程序开发、JSP 网络编程、SSH 框架编程实践、J2EE 项目开发等,学生可以通过选修课来调节更侧重和想深入学习 Windows 编程还是 Java 编程。此外,为突出制造业信息化的专业方向,我系还开设了 NX 二次开发和 PDM 二次开发 2 门课程,紧贴专业方向,也体现了程序设计在行业中的应用。

(二)在后续课程中强化程序设计能力

程序设计能力的培养离不开数学基础、逻辑思维能力的培养^[5],也特别需要计算机理论知识的深入学习。我系培养学生系统分析设计能力开设的课程有 UML 面向对象分析与设计,培养学生软件工程能力的课程有操作系统、软件工程,培养学生数据库系统管理与维护能力的数据库原理和 Oracle 数据库管理系统。这些并行或后续的非程序设计类课程与程序类课程一脉相承层层递进,对于加深学生的行业知识,了解行业背景产生重要作用,为学生提高程序设计能力提供理论高度的支持。

(三)重视第一门程序设计课程的教学

第一门程序设计课程是程序设计的基础入门教育,通过该课程的学习,可以使学生掌握计算机程序设计语言的基本构成要素、程序设计的基本方法,使学生具备初步的程序设计能力,培养学习兴趣建立信心,为后续课程的学习和学生自发进行更深入的学习打下良好的基础。我系第一门程序设计课为 C++ 程序设计,采用小班授课、多媒体讲解且全部课程在机房讲授完成,教师有更多的精力关注到每一位学生的学习情况,学生也可以随时地进行编程实验包括课堂程序的验证,发现问题并及时解决。

(四)构建“五层次”的实践教学体系

构建“基本技能训练—综合性、设计性训练—模拟真实项目训练—项目开发—毕业设计与职业能力训练”五层次的实践教学体系,第一层次是基本技能训练,配合课程教学,达到基本要求(课内实验、软件编程实训 1-2);第二层次为综合性、设计性训练,培养学生的软件分析、设计、编程能力(软件编程实训 3);第三层次为模拟真实项目训练,通过设置模拟真实训练项目培养学生的知识应用能力和工程意识(NX 二次开发实训、PDM 综合实训);第四层次为项目开发,由多位学生合作完成较大型的开发项目,培

养学生团队合作意识和工程实践能力(软件工程实训);第五层次为毕业设计与职业能力训练,完成职业岗位训练,培养学生职业适应能力。

此外,在成绩评定中充分重视实践,在实验和实训环节增加师资投入,严格实验和实训考核。探索可以实现程序在线测试打分的教学辅助系统,以更好地评测学生实践成绩,并减轻教师工作量。

(五)企业联合培养

企业培养环节是卓越工程师培养的一个组成部分。学生在企业的工程实践环节分 2 种类型,一种是项目为主线的工程实践,一种是以岗位为基础的毕业实习。工程实践过程中,学生可以在不同的企业项目中得到工程实践能力的锻炼,企业导师全程跟踪并指导学生的实践过程;毕业实习过程中,学生相对固定在某一个企业以及某个固定的岗位,进行现场计算机工程师必备技能的全面训练。

三 结 语

实践证明我们的教学模式对学生程序设计能力的培养有良好的效果,对提高学生的编程能力有较强的现实指导意义,但是它还存在着不足和需要改进的地方,连贯的相互配合的教程的编写,实现程序在线测试打分的教学辅助系统等都是要深入研究的问题。在以后的教学中,我们还会不断探索,为培养出计算机专业的卓越工程师做出贡献。

参考文献:

- [1] 林 健. 基于“卓越工程师教育培养计划”专业培养方案研究[J]. 清华大学教育研究, 2011, 32(2): 47-55.
- [2] 林 健. 校企全程合作培养卓越工程师[J]. 高等教育研究, 2012(3): 7-23.
- [3] 马雪英, 王桂平. 以能力为导向的程序设计类课程教学体系[J]. 计算机教育, 2011(4): 74-78.
- [4] 韩建民, 王丽侠, 贾 洞. 大学生程序设计能力的层次化培养模式[J]. 计算机教育, 2012(3): 15-18, 22.
- [5] 龚沛甫, 杨志强. 大学计算机基础教学中的计算思维培养[J]. 中国大学教学, 2012(5): 51-54.

(责任编辑 晏小敏)