

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2014.01.019

工程概预算教学演示平台探索与实践

杨琳, 郑绍羽

(武汉大学土木建筑工程学院, 湖北 武汉 430072)

摘要:针对目前建筑类专业工程概预算课程教学面临的问题,探索工程概预算教学演示平台模式,提出完成教学演示、教学实践与课程设计一体化教学程序的开发路径,并以“工程需要—科研探索—工程实践”为基本教学思路,探求教学能力的创新。

关键词:工程概预算;教学演示平台;教学能力创新

中图分类号:F407.9;G642.42

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2014)01-0076-03

工程概预算课程是许多土木工程院校本科生大三主干专业必修课程,是对该专业以往课程教学内容的综合,主要考察学生识图、工程量计算、预算书编制和清单计价的综合应用能力。该课程实践性很强,与工程实际结合紧密,直接关系到学生工程师素质的综合演练。目前的专业教育和素质培养,已开始注重训练学生应用计算机软件计算工程量必备的基本技能。近年来,国内一些高校土木工程专业,逐渐将一些行业内常用的商业计算软件引入教学。但出于版权限制,学生仅能掌握一些基本的操作,知道计算结果,却不能学习核心计算过程,尤其是软件如何将教科书和规范上的理论公式编程运算转化为工程应用?采用什么样的思路和方法?有哪些不同的考虑和处理?有何优缺点?学生对商业软件的依赖从某种程度上影响其职业技能的可持续性及其创新能力的发展。

随着计算机的应用,国外教学已开始重视信息化教学手段。国内概预算专业学生几乎很少有机会看到丰富多彩的教学画面,难以对工程量计算的各类公式形成感性认识。因此,如何将所掌握的专业基础理论计算课程及分析和设计实践课程的方法与知识,通过教学演示平台的开发,培养学生基本的概预算计算与编制能力,已成为现代土木工程专业大学生创新能力和卓越工程师素质培养的前沿课题。

一、工程概预算教学演示平台探索

工程概预算的教学过程具有严谨细致、条理繁琐的特点,其中工程量计算涉及多个模块教学,包括土石方工程、桩基工程、砌筑工程、混凝土工程、安装工程、楼地面工程和装饰工程等。模块中涉及到构图的具体实物的尺寸,依据计算公式的单调教学方式已经难以适应繁杂的学习过程。

教学演示平台的构建旨在将概预算课程与设计实践课程的知识与技能综合起来,通过图形模块的具体演示,完成工程量的绘图、理解和计算这一整个过程;能够全面考察知识、紧密结合规范,提高专业技术和创新能力,贴近工程实际,提升对本专业的现代认知和理解。

收稿日期:2013-10-02

作者简介:杨琳(1981-),女,武汉大学工学部土木建筑工程学院讲师,博士,主要从事大型工程项目的动态控制研究,(E-mail)stephaniesky@163.com。

(一) 工程概预算教学演示平台构建

1. VisualLisp 语言的基本操作教学

AutoCAD 是绝大多数本科学生已掌握的绘图软件,AutoCAD 提供的二次开发工具 VisualLisp 计算机语言不仅功能强大、而且简单易学,比较适合教学演示。该软件最大的优点在于可直接与 AutoCAD 的绘图功能接口。

选用 AutoCAD 提供的二次开发工具 VisualLisp 语言用于程序的编写开发和教学演示,一方面可按照概预算教材中理论公式和工程量计算步骤,通过编程进行各模块的工程计算;同时还可将结果通过 DXF 编码转化为制图文件,直观反映出工程量计算结果与模块几何图形的关系,非常适用于概预算等与设计图纸结合的课程教学和应用。

2. 完成分项工程量计算的教学示例程序开发

该项目拟结合建筑工程概预算课程教学及相关规范条文,按照章节知识点归纳总结的计算步骤和逻辑顺序,编制各分项工程模块的教学示例程序包,主要内容包含土石方工程、桩基工程、砌筑工程、混凝土工程、安装工程、楼地面工程和装饰工程七大模块。通过演示示例程序讲解,习题演示、启发和讨论,训练和培养学生的实际编程能力,并在此基础上逐渐完善、改进。

3. 完成教学演示、教学实践与课程设计一体化教学程序开发

文章拟结合建筑工程概预算课程教学,按基础定额、预算定额、概算定额分类,结合已经完成的分项工程量的计算程序,完成施工图预算的编制程序,实现教学演示、教学实践与课程设计一体化教学示例程序,主要内容包含分项工程、分类定额和计价方式三个模块,开放源代码给学生,启发学习讨论。

4. 建立完成软件的交互式操作界面

根据 VisualLisp 语言可建立完成软件的交互式操作界面,便于教学的可视化输入和交互式应用。该操作平台的操作界面通过输入相应的参数,将有利于培养学生的兴趣并吸引他们进一步修改。

通过上述四步可初步建立建筑工程概预算教学演示平台。

(二) 工程概预算教学演示平台预期目标

(1) 将已有的工程量计算和工程量清单计价方式的课程教学练习、课程设计等手算实践环节提升为模块教学,在教学实践中逐步提出教学演示,并完善相关教案、课件和课程考核评价体系。

(2) 学生将通过教师对具体分项工程制图模块的操作,了解和掌握分部分项工程工程量计算方法,避免空对空的“公式教学”,使学生在掌握课堂知识和计算方法的基础上,通过演示平台独立完成课后作业,巩固和强化对知识点的理解。

(3) 将工程量计算的步骤与课堂理论方法紧密结合,使学生通过模仿演示平台的步骤,独立完成课后习题和课程设计作业,规避单调的手算过程,使学习更加灵活;同时,可反复调试、优化结果,激发学生的兴趣和创造力。

(三) 工程概预算教学演示平台的特色与应用价值

与已有高校引入行业内常用商业概预算软件相比,学生面对程序黑匣子只学习了一些基本操作,无法学习到理论知识的核心。文章通过构建教学演示、教学实践与课程设计一体化程序自主开发平台,将程序源代码对学生完全公开,学生能够清晰掌握如何将课本及规范的理论公式和计算步骤转化为实践操作。项目具有明显的工程实践教学背景,与行业发展趋势同步,为现阶段土木工程专业本科生创新能力和卓越工程师素质培养提供可视化教学平台。

1. 教学特色

(1) 通过教学演示的课程平台建设,可将造价专业基础理论课程与实践课程综合起来,教师通过教学演示,培养学生逻辑严密、条理清晰、专注严谨的职业素养,并对教学演示示例程序代码的编写过程进行个性化改进,实现可视化教学,提高专业设计技能,培养专业兴趣和创造力。

(2) 工程概预算教学演示平台的构建可实现实际工程概预算中工程量计算、施工图预算编制和工程量清单计价的全过程,有效巩固和强化对课堂知识的理解和掌握,并提高工程造价专业知识的实际综合运用。

2. 应用价值

(1) 工程概预算教学演示平台的构建能较全面地综合课本知识,紧密结合现行定额,加深学生对的计算过程的认知。学生自主拥有软件代码,可根据需要应用于将来的工作,有利于提升学生就业、创业及职业生涯发展的竞争力。

(2) 工程概预算教学演示平台的构建可推动土木工程专业概预算课程的教学,与国内外先进高等教育发展趋势接轨。同时,未来可推广至土木工程施工等与工程实践结合紧密的课程教学,研发土木工程施工的教学仿真软件,为土木工程类教学改革的发展提供基础研究和借鉴。

二、工程概预算教学演示平台实践

以“工程需要—科研探索—工程实践”为基本教学思路,将科研实验、理论探索到工程应用三者之间的相互转化、反复循环的过程作为教学展开的脉络,采用基本简单知识点学生自学,重要复杂知识点课堂教学与讨论相结合的教学方法,培养学生掌握基本工程量计算的方法,力求训练和引导学生对工程问题思维模式、常见手法的理解和思考,从而最终实现学生

对繁杂工程量计算的认识和掌握。

(一) 基于教学演示平台的教学路径展开

(1) 在工程概预算教学内容上做到广度和深度并举,知识点的讲授从具体微观的计算环节上升到对知识体系宏观联系的认识。由于工程概预算课程作业与课程设计的综合性,该教学内容包含了从大一到大三重要课程内容的归纳、综合和应用,学生在教学演示的示例教学中能够将以往的各门课的基本内容融会贯通。

(2) 引导学生发现工程量计算的共性和规律,及时发现解决问题的常见思路和方法,懂得对陌生问题的合理切入,能够结合目前自主开发的课程实践对教学内容进行适当拓展,加深对课程内容的理解。

(3) 采取基本简单知识点自学、重要复杂知识点讲解讨论相结合的方式授课,开展课堂师生互动,并将学生课堂讨论表现纳入考核范畴。鼓励学生主动思考、提出异议,提升学生的计算、领悟、表达等综合素质。

(4) 根据课程综合实践运用性强的特点,注重学生具体设计能力的培养,通过对各知识点相互关系的综合理解及整体知识,引导学生发现土木工程实际问题的共性和规律,适当培养学生的技术管理能力,以适应就业后岗位对综合管理能力的需要。

(二) 基于教学演示平台的教学模式创新

(1) 将课堂理论教学与工程量计算开发程序相结合,与教材知识点配套,每一章内容总结后,教师通过示例程序例题演示讲解,学生自主进行源代码的编译和修改,完成原来手算课后习题和作业。

(2) 训练学生独立对演示程序进行修编的能力。通过总结和点评优秀课程作业,提高学生对教学演示内容的理解和程序编写能力,及时根据学生的反馈意见改进教学方法。

(3) 完全公开最新的源代码,建立设计程序学习的QQ群,并利用课余时间,开展工程量计算示例程序

编写讨论,由浅入深,由简入繁地改进示例。

(4) 与经验丰富的概预算工程师建立合作联系,开展科教协同育人的探索与实践。通过同行使用,反馈信息,完善和改进程序的教学展示与学习功能。

三、结语

基于工程概预算的课程特点,开发概预算教学演示平台是提高土木工程专业学生动手能力的必要环节。采用软件可视与工作过程相结合,以工作过程为导向讲授实践知识是学生获得全面、和谐、有效教育的前提。按照土木工程应用型人才培养目标和要求,在人才培养中要以能力培养为本位,将专业知识程序化,以学生为主体,工学结合,将观察、思考与实践完整地引入到学习过程,全面构建面向工程实际的应用型人才培养模式。

参考文献:

- [1] 黄山,鲍学英. 建筑工程概预算教学改革研究[J]. 高等建筑教育. 2012,21(1):72-76.
- [2] 吴伟东,明承林. 工程量清单计价模式下土木工程概预算改革探析[J]. 高等建筑教育. 2004,13(1):64-66.
- [3] 王莹. 基于工作过程的《通信工程设计及概预算》课程教学设计[J]. 职业教育研究. 2012(08):72-73.
- [4] 郭清,佟岳军. 实践课程教学载体演示平台的设计与探索[J]. 中国电力教育. 2013(01):170-171.
- [5] 徐用高. 基于 Authorware 平台操作步骤演示类课件技术实现[J]. 中国现代教育装备. 2006(10):22-23.
- [6] 赵跟田. 基于土木工程实体过程的实践教学研究[J]. 烟台大学学报. 2010,(23):327-329.
- [7] 赵丽华. 土木工程专业实践教学探索与总结[J]. 高等建筑教育. 2012,21(5):111-113.
- [8] 朱乾坤,李超,崔晓曦. 基于虚拟实验系统的教学模式[J]. 实验室研究与探索. 2008,27(6):84-86.
- [9] 杜新强,冶雪艳. 从大学生创新实验项目谈学生创新能力的培养[J]. 黑龙江教育. 2013,1037(1):47-48.
- [10] 李飞燕. 土木工程专业强化实践能力培养的教學体系探讨[J]. 福建建筑. 2012(9):113-114.

Exploration and practice on demonstration platform for engineering budget teaching

YANG Lin, ZHENG Shaoyu

(School of Civil Engineering, Wuhan University, Wuhan 430072, P. R. China)

Abstract: According to current problems in engineering budget course teaching of architecture specialty, we put forward the model of teaching demonstration platform for engineering budget course. An integrated teaching program should be developed combining teaching demonstration, teaching practice and course design. Based on a basic teaching idea of meeting "engineering requirements, scientific research exploration, and engineering practice", we explored the innovation of teaching ability.

Keywords: engineering budget; teaching demonstration platform; innovation of teaching ability

(编辑 梁远华)