

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2019.03.009

“双一流”背景下应用型本科院校 土木 CAD 教学重构与实践

郭华

(湖南科技学院 土木与环境工程学院,湖南 永州 425199;湖南科技大学 资源环境与安全工程学院,湖南 湘潭 411201)

摘要:“土木 CAD”作为应用型本科院校土木工程专业的基础课程,是一门集理论与实践为一体,实践占主导的课程。以如何教好“土木 CAD”为主线,分析课程教学现状,把任务驱动法引入到教学中,根据学生的专业培养目标以及专业特点,课程授课教师在总结多年教学实践经验的基础上,确定了该课程的教学内容可分为五大模块,采用全方位、多样、全程的考核方式,对比改革前后的教学效果,找到适合应用型本科院校“土木 CAD”课程的教学之路。

关键词:土木 CAD;任务驱动法;全方位考核;教学重构;教学实践

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2019)03-0046-05

高等教育和社会发展是密切联系的,在“双一流”背景下应用型本科院校肩负着为本地区发展培养专门人才的任务,与地区经济发展息息相关。人才的培养离不开教学,在教学过程中如何培养适应社会发展需要的人才,这是教育工作者必须考虑的问题。“土木 CAD”作为应用型本科院校土木工程专业必修的一门课程^[1-2],属于专业基础课,其先行课程有“计算机应用基础”“画法几何”“工程制图”“房屋建筑学”等^[3-4]。“土木 CAD”将土木工程绘图与计算机技术有机结合起来,是计算机技术在土木领域的应用,通过二维和三维绘图手段呈现出土木建筑的立体造型。该课程实践性很强,并且与国家相关行业规范、制图标准紧密结合。通过本课程的学习,学生应该了解并掌握 CAD 软件的安装以及相关命令操作,所学知识能满足土木建筑图、矿山开采及通风图、机械图等各行各业计算机绘制图形的实际需求,真正将学习与实践有机结合起来,拉近课程学习与就业的距离,这样培养出来的学生才能成为土木

工程和建筑设计第一线急需的高素质应用技能型人才^[5]。

1 应用型本科院校“土木 CAD”课程教学现状

1.1 课程内容设置不合理

对于土木工程类专业来说,“土木 CAD”课程设置在大一的下学期,开课专业有土木工程、工程管理以及测绘工程专业,课时数均为 32 学时。上课内容与课时安排如表 1 所示。

从课程安排及内容可以看出:教学内容设置上往往忽视专业本身应用,没有考虑每个专业对于同样的课程其侧重点不一样,借助于 CAD 进行图形绘制的要求及结果不一样,因此,不能将课程理论与实际应用有机结合起来,无法实现工程项目中各环节的相互贯通,导致课程内容严重脱离企业实际需求,这不符合土木工程、工程管理以及测绘工程专业人才培养的目标。

收稿日期:20181221

基金项目:2017 年湖南省研究生科研创新项目(CX2017B649)

作者简介:郭华(1989-),男,湖南永州人,博士生,讲师,主要从事矿山环境控制、建筑施工安全研究。

表1 上课内容与课时安排表

每周课时分配			教学内容	每周课时分配			教学内容
周次	讲课	上机		周次	讲课	上机	
1	1.5	0.5	Cad 基础知识	9	1	1	建筑平、立面图
2	1	1	绘图前准备工作及使用 Cad 绘制基本图形	10	1.5	0.5	建筑剖面图、建筑详图
3	1	1	图形的编辑修改	11	1	1	给水排水工程图绘制
4	1.5	0.5	图层及对象特征	12	1	1	给水排水工程图绘制实例
5	1	1	块、图案填充和创建文本、表格	13	1	1	建筑装饰施工图 的绘制
6	1	1	尺寸标注	14	1	1	
7	1	1	使用工作空间和打印图纸	15	1	1	综合实训
8	1.5	0.5	三维图形制作与编辑	16	1	1	

1.2 教学过程中存在的问题和不足

1) 教学理念不到位。在教学中教师先入为主的引导,牵着学生的鼻子走,可谓“穿新鞋,走老路,老路愈走愈不通”。“土木 CAD”教学在机房中进行,一般的教师在教学过程中都是采用讲解与操作演示相结合的教学方法,也就是说教师先讲解再演示,学生最后上机练习,老师进行指导,这种教学方法难免会导致学生对教学内容感到枯燥和乏味^[6-7],很难收到良好的教学效果。此外,课堂上老师常按自己的理解来解释问题中的知识和现象,比如在进行 CAD 基本命令操作时,唯恐学生不懂,面面俱到,忽略了学生的感悟体验或认知,根本就没有把学生主动学习的积极性调动起来,所以学生对于“土木 CAD”学习的兴致不高,这是教学观念转变不到位造成的。

2) 形式上的师生互动。“土木 CAD”教学中,课堂“互动”只停留在形式上,假互动,无效热闹充斥课堂。在教学过程中,当教师用讲解法讲完知识点,再结合例子演示完后,会提一些过于简单比如“是不是”“会不会”“对不对”等问题,这样的问题毫无价值,不能锻炼学生的发散思维,长此以往,甚至会让学学生生厌。有时,提问过于急于求成,教师发问后,还没有给学生足够的思考时间就要求立刻作答,这样只会压抑学生的思维。因此,对于“土木 CAD”这门实践性较强的课程,要做好师生之间的有效互动,需要拿捏好分寸,下足功夫。

3) 教师的关注点不全面。教师在课堂上只顾自己精彩的讲解,不管学生在做什么。随着智能手机的普及,很多学生上课都是“低头族”,教师不能不顾不管。还有些教师只把眼光落到前几排或一少部分学生身上,后座学生睡觉、吵闹、看

小说、玩游戏也没人提醒,这样将造成差生更差的恶性循环,这样的课堂教学效果如何,可想而知。

2 应用型本科院校“土木 CAD”课程教学的改进建议

2.1 教材的选取与教学内容的优化

应用型本科院校“土木 CAD”教材的选取应该与培养计划、课程标准联系起来^[8]。培养计划中以学生学有所得、学有所获为基础,兼顾后续课程的进一步学习,同时结合行业标准,以职业岗位需求为导向进行设置;而课程标准贯彻以培养学生创新精神和职业能力为主的思想,不局限于一本、两本教材,而是以教学为目的,要求学生参考有用的教材,包括实践和理论方面的教材,鼓励学生通过 APP 和多去图书馆查找相关资料。

在确定教学内容时(见图1),结合教材的选取、教学目标以及教学课时,选择与土木工程、工程管理相关的内容。以土木工程专业为例,涉及建筑平、立、剖面图绘制时,可以引入天正绘图软件,并将 CAD 与天正进行对比讲解。在教学中根据需求选择合适的教学内容,使用与土木相关的典型建筑部件如中心线、墙体、门窗等零件来讲解基础常用命令,并要求学生利用 CAD 完成典型建筑部件图的绘制,这样的教学内容更具有针对性,更容易激发学生的学习兴趣、增强课堂实效性,让学生真正感受到掌握的这些知识都是以后所需要的知识,能为以后找工作增添筹码。

2.2 任务驱动法在“土木 CAD”课程教学中的应用

任务驱动教学法是一种建立在建构主义学习理论基础上的教学法,它将以往以传授知识为主的传统教学理念转变为以解决问题、完成任务为

主的多维互动式的教学理念,将再现式教学转变为探究式学习,使学生处于积极的学习状态中,每一位学生都能根据自己对当前问题的理解,运用相关知识和自己特有的经验提出解决问题的方案。在任务驱动法教学中,提出问题是第一步,也是任务驱动法最重要的环节。教师应该根据教学内容和教学要求提出一个个隐含的知识点,兼顾理论与实用性,有利于学生掌握技能,提高学习积极性与效率。

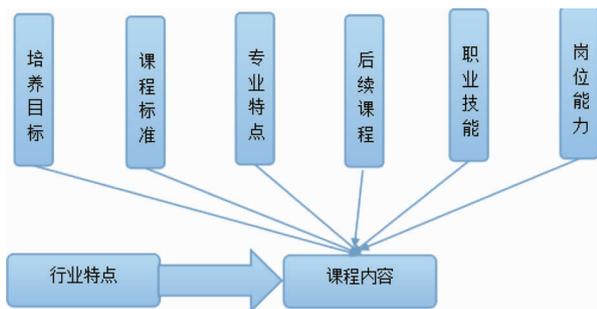


图1 课程内容的确定

在具体的教学过程中,根据学生的专业培养目标以及专业特点,“土木CAD”课程组的4位老师在总结多年教学实践经验的基础上,确定该门课程的内容共分为5个任务模块^[9],每个任务模块分为很多小任务。教师精选每个任务模块中的典型例子,分阶段、分层次构建教学内容,把教学内容中的知识点、操作技能和方法糅合到每个小任务中。

任务一:建筑平面图的绘制。建筑平面图是表示建筑物在水平方向上房屋各部分的组合关系。通过平面图中的墙体、梁柱、门、台阶、坡道、窗、阳台、室内及厨卫布置、雨篷、花台等,经过层层分析可以看出这些构件都是由基本绘图命令组合而成的,在绘制构件的过程中,这些命令有线条的绘制、基本形状的绘制、创建块的内容、输入基本的单行多行文字,图形尺寸的选择以及尺寸如何标注、图形的保存与修改以及将绘制好的图形进行输出等内容,让学生熟悉和掌握基本命令的操作。在这个任务模块中,花费的时间比较多,要给学生详细讲解,让他们打好“土木CAD”图形绘制的基础,有助于对后面知识的学习。

任务二:建筑立、剖面图的绘制。建筑立、剖面图是平面图的重要延伸,主要用来表示建筑物的立面效果。立、剖面图的绘制是建立在建筑平

面图基础上的,它的尺寸在长度或宽度方向上受建筑平面图的约束^[10-12],而在高度上及剖面的位置就要根据楼层每层的高度以及建筑物在垂直方向上房屋内部各部分组成关系来具体确定。此外,绘制建筑立、剖面图可以巩固CAD绘图环境的设置,定位轴线、立面轮廓线等,学会插入图块、图例,填充装饰效果,进行标注标高、图形立面文字说明、图形修改命令的使用。

任务三:建筑给水排水、建筑装饰施工图的绘制。这是“土木CAD”的细节部分,包括设置极轴角、绘制主管道、绘制其他管道、绘制附件、绘制标注。通过这些绘制,可提高学生对细节的把握能力。

任务四:建筑三维图形的绘制。以三维建筑图为目标^[13],让学生了解成型后三维图的呈现命令,教授他们三维基本体的创建方法、如何拉伸实体和旋转实体、如何观察与修改自己绘制好的三维图形以及如何将四者结合起来运用。

学生完成上面4个阶段的任务后,也就基本熟悉了“土木CAD”的功能,掌握了CAD的操作方法和技能,经过进一步的强化训练和综合训练便可熟练操作。

任务五:综合实训。学生在掌握“土木CAD”基本命令操作的基础上,进一步拓展知识面,能将复杂图形转化为基本命令的操作,通过不同基本命令的组合,从而得到想要的复杂图形,这是在前面4个任务完成的基础上将知识融会贯通,对掌握知识有较高的要求。

通过一学期的任务驱动教学法实践,教师教学观念得到了改变,可以明显感觉到学生全身心地投入课堂,学习的积极性、主动性得到了极大提升^[14-15],消除了课堂低头族现象,教师上课更有劲、关注点更全面,师生互动多了,课堂效率也提升了。

2.3 改革传统考核方式

考核是对所学知识的一次检测和应用,“土木CAD”课程具有较强实践性,它要求学生掌握基本理论知识,更要注重实验技能和技巧。传统的课程考核方法往往是一考定胜负,由期末考试成绩衡量学生对这门课的掌握程度;还有教师更简单,期末成绩占70%,平时占30%。新的考核方式根据“土木CAD”课程的特点,采用全方位、多样、全程的方式,凸显专业的特点。在课堂考核中,根据教学目标中的5个任务分阶段对学生进行检测,考察他们

的知识把握能力、运用能力和对任务的完成情况,每个任务按标准进行评分;课堂表现由学生互评、自评和教师综合评价组成,还引入小组答辩形式,除了要求学生理解理论知识、掌握操作方法和技能、培养团队协作和解决问题能力外,更注重学生对知识的探索能力和创新能力,有助于学生内化知识,构建起“土木 CAD”课程的知识结构体系,并且能有效避免学生平时不努力、期末突击的坏习惯,促进学生良好学习习惯的养成。

3 改进后的效果评价

针对“土木 CAD”的教学特点及岗位工作要

求,考虑国家职业标准关于 CAD 制图员能力的培养和素质要求,在课程教学和考核方式改进前后,学生的学习效果差异很大。试验选择 2015 级土木工程 180 名学生与 2015 级工程管理 122 名学生为研究对象,其中土木工程采用课堂教学和考核方式都改进后的方法,而工程管理依然采用传统的课程教学和考核方法。一个学期的“土木 CAD”教学后,将这两个不同专业的学生在绘图技能、学习认真程度、掌握知识程度、综合能力和任务执行能力五个方面的教学效果进行统计,其统计结果如图 2 所示。

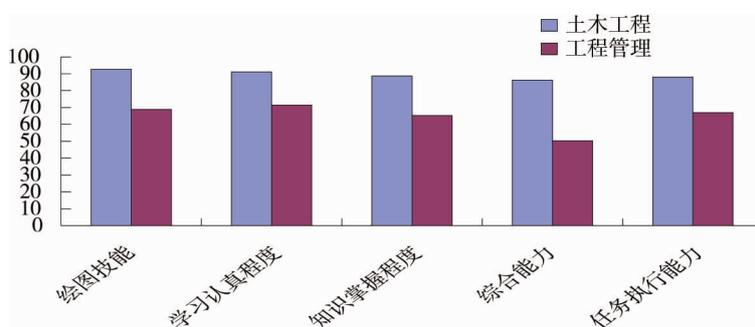


图 2 学生学习效果比较

通过比较,可以看出,土木工程专业学生的绘图技能、学习认真程度、知识掌握程度、综合能力和任务执行能力都有较大提高,这说明教学改革的效果显而易见。从图 2 中可知:

1) 综合能力提高幅度最大。工程管理专业学生综合能力满意度为 50.3%,土木工程专业学生综合能力满意度为 86.2%,满意度提升了 35.9%。

2) 绘图技能提高幅度次之。工程管理专业学生绘图技能满意度为 68.9%,土木工程专业学生绘图技能满意度为 92.7%,满意度提升了 23.8%。

3) 知识掌握程度提高幅度为第三。工程管理专业学生知识掌握程度满意度为 65.3%,土木工程专业学生知识掌握程度满意度为 88.7%,满意度提升了 23.4%。

4) 执行能力提高幅度为第四。工程管理专业学生任务执行能力满意度为 67%,土木工程专业学生任务执行能力满意度为 88%,满意度提升了 21%。

5) 学习认真程度提高幅度最小。工程管理专业学生学习认真程度满意度为 71.4%,土木工程专业学生学习认真程度满意度为 91.1%,满意度提升了 19.7%。

通过详细的数据分析可以看出:采用改进后的教学方法与考核方式,学生满意度提高幅度处于 20%~36%之间,效果非常明显,彰显了学生对于教学改革的认可度与欢迎程度。此外,对土木工程和工程管理两个专业的学习兴趣进行问卷调查,发现土木工程专业学生学习兴趣比工程管理专业浓,这也得益于课堂教学和考核方式的改进。

4 结语

应用型本科院校“土木 CAD”是一门理论与实践为一体,实践占主导的专业基础课,要求学生不仅要掌握理论知识,更重要的是学会操作技能,并能应用于工程实际。所以对教师的要求较高,要求教师在教学过程中不断探索教学方式方法、考核方式,制定出能激发学生学习兴趣的课堂教学方法。好的教学方法,能显著提高课堂教学质

量,从而取得更好的教学效果。把任务驱动法引入到该门课程中,分5个大模块进行教学,学生全身心投入课堂,消除了课堂低头族现象,并且能很好地形成师生互动;结合全方位、多样、全程的考核方式,学生的绘图技能、学习认真程度、知识掌握程度、综合能力和任务执行能力都有较大提高,有助于培养出既适合地方经济发展又符合市场需求的高素质应用型人才。

参考文献:

- [1] 周立新,李冬梅.新建应用型工科院校高等数学考核评价体系改革的研究与实践[J].当代教育理论与实践,2017(11):46-49.
- [2] 郭琳.CAD与工程制图综合研讨式教学设计与实践[J].通化师范学院学报(自然科学版),2015(2):56-58.
- [3] 戴立玲,卢章平.工程图学与基本CAD应用技术融入式教学体系的研究探讨[J].工程图学学报,2006(6):116-120.
- [4] 翟彤,余群.《计算机辅助设计》课程教学改革与实践[J].科技视界,2015(6):18.
- [5] 杨期君,陈秋南,贺建清,等.应用型本科院校土力学课程教学实践反思与改革探索[J].当代教育理论与实践,2018(4):44-47.
- [6] 韩亚利.《计算机辅助设计CAD》课程教学改革研究与实践[J].新课程研究,2012(1):58-60.
- [7] 邢著荣,冯幼贵.测绘工程专业CAD课程教学改革与实践[J].创新教育,2015(1):159-160.
- [8] 江小丽.建筑CAD课程教学改革[J].滁州职业技术学院学报,2014(12):61-65.
- [9] 杨俊,曾乐,何志勇.工程项目为导向的“液压传动”课程体系构建与实践[J].当代教育理论与实践,2018(6):89-92.
- [10] 张如林,程旭东,高福聚,等.基于团队协作的《建筑工程CAD》课程教学改革与实践[J].教育教学论坛,2016(17):83-84.
- [11] 王万德,张莺,刘晓光.土木工程CAD[M].西安:西安交通大学出版社,2011.
- [12] 张英,刘爱芳.土木工程CAD(第二版)[M].北京:中国电力出版社,2015.
- [13] 杨松林.土木工程CAD与天正制图方法及应用[M].北京:化学工业出版社,2014.
- [14] 韩智凡.建筑CAD课程中运用支架式教学法的效果分析[J].长春师范大学学报,2017(8):141-144.
- [15] 肖新瑜.基于与BIM相结合的《建筑结构CAD》教学新思路[J].居舍,2018(35):183.

Reconstruction and Practice of Civil CAD Teaching in Applied Universities Under Background of “Double First-Class”

GUO Hua

(College of Civil and Environmental Engineering, Hunan University of Science and Engineering, Yongzhou 425199, China;
School of Resource & Environment and Safety Engineering, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan 411201, China)

Abstract: As a basic course for students majoring Civil Engineering in applied universities, the civil engineering CAD is a course which integrates theory and practice and is dominated by practice. This paper, taking how to teach the civil engineering CAD as the main line, analyzes the present situation of course teaching and introduces the task driven method into teaching. According to the goal of specialty training and the specialty's characteristics, the teachers, on the basis of summarizing the practical experience of many years of teaching, divides the course of the teaching content into five modules. And the teaching way that is suitable for the course of Civil CAD in applied universities has been found in a comprehensive and various assessment way by contrasting the teaching effects before and after the teaching reform.

Key words: civil CAD; task driven method; comprehensive assessment; teaching reconstruction; teaching practice

(责任校对 王小飞)