

基于应用型本科人才培养水利工程CAD课程改革研究

庄锦亮, 钱波, 余明东, 游潘丽

(西昌学院土木与水利工程学院, 四川 西昌 615000)

摘要:对照应用型本科专业水利水电工程人才培养目标,对水利工程CAD课程进行了分析,指出当前教学方式、考核方式、学生绘图能力培养中存在的问题,从教学内容的优化、教学模式的改进、考核方式的改革等方面提出了建议。经过改革形成调动学生积极性、加强学生工程素养、拓展学生知识面、培养学生实际工程应用能力的教学理念;CAD实操与专业知识相结合、项目导向法的开放式教学、引入当前水工行业主流软件的教学思路;通过近几年的教学实践表明学生绘图的基本能力、实际工程应用的能力得到提高。

关键词:应用型本科;人才培养;课程改革

中图分类号:TP391.72-4; TV222.1-4; G642.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-1891(2019)04-0113-03

Study on the Reform of Water Conservancy Project CAD Course Teaching Based on Education of Application-oriented University Students

ZHUANG Jinliang, QIAN Bo, YU Mingdong, YOU Panli

(School of Civil and Hydraulic Engineering, Xichang University, Xichang, Sichuan 615000, China)

Abstract: According to the education goal for students in application-oriented university program of water conservancy and hydropower engineering, we make analyses on the course of Water Conservancy Project CAD, point out the problems with the current teaching, student assessment and students' drawing ability development modes, and make some suggestions on optimization of teaching materials, improvement of teaching mode and reform of student assessment mode. Through the reform, the educational idea of arousing students' enthusiasm, improving students' engineering quality, expanding students' knowledge and developing students' practical engineering ability has been developed; the teaching idea of CAD practice in combination with professional knowledge, open and project-oriented course teaching, and introduction of current mainstream hydraulic software has been worked out. The teaching practice in recent year shows that students' basic drawing ability and practical engineering ability have been improved.

Keywords: application-oriented university; education of talent; course reform

随着我国高校招生规模的不断扩大,高等教育已由“精英教育”向“大众教育”转变,以转化、实践为主的应用型人才成为社会需求的重要方向^[1]。高级应用型人才的缺乏已经成为制约我国经济快速发展的瓶颈。培养本科层次的应用型人才是当今职业教育的必然趋势,应用型本科教育由此而生^[2]。水利工程CAD为水利水电工程专业基础课,作为一门工具类课程,该课程以实际应用为导向,以能力培养为核心,与实际工程紧密结合,要求学生能够熟练运用CAD软件进行水工图的绘制,为后续课程设计、毕业设计及毕业后从事相关工作奠定

基础。

1 水利工程CAD教学模式及存在的问题

1.1 教学内容与实际工程脱节

目前水利工程CAD从课程教学内容的安排上来看,基础图形绘制偏多,实际工程项目偏少,且实际案例较简单,达不到解决水利工程实际问题的要求^[3]。此外实际教学中以讲解软件操作为主,未进行水利工程基础知识的补充。学生虽然能进行CAD软件的基本操作,缺乏水利工程制图标准和水利水工结构工程图样的训练,教学内容不能满足水利水

收稿日期:2019-03-25

基金项目:四川省2018-2020年高等教育人才培养质量和教学改革项目:水利水电工程专业应用型人才培养课程体系的构建(JG2018-795)。

作者简介:庄锦亮(1989—)男,硕士研究生,讲师,研究方向:土木工程的教学与科研。

电工程专业的工程需要。

1.2 教学方式不能体现素质和能力培养目标

CAD课程重在实践教学,以工程实例的引入引导学生主动学习,培养学生的识图、绘图和解决问题的能力。但是在实际教学中,以讲解各种操作命令为主,缺乏情景设定,学生未进行思考和探究,命令的功能掌握不全面,只能机械的使用;课堂练习和实践中,学生根据老师给出的图纸,进行抄绘,学生被动的接受知识,学习的主动性较差,没有经过构图思考,不能体现解决实际工程问题应用型本科人才培养要求。

1.3 教学考核方式体现不出学生工程应用能力

本课程多采用考勤成绩、课后作业和期末测试的方法来评价学习效果^[4]。由于电子文件易拷贝,部分同学会拷贝他人作业,导致课后作业很难真实反映出学生的绘图能力;期末测试由于受考试时间、机房条件等因素限制,考试内容简单,体现不了学生实际工程应用能力的培养。

1.4 学生难以建立水工结构空间实体模型

CAD教学采用二维教学,学生根据老师给出的图纸进行抄绘,很难将点、线、面与水工结构结合起来,建立实体模型。CAD课程一般开设在专业课之前,学生缺乏专业基础、对水工结构没有相关概念,不具备把三维实体结构按照投影关系转换成点、线、面的能力。在头脑中建立不了空间实物模型,不利于后续水工建筑物、水电站建筑物等专业课程的学习。

2 教学的改进及建议

2.1 教学内容优化

以应用型本科的办学定位、人才培养目标和岗位需求为基础,通过走访用人单位、行业专家和毕业学生制定教学大纲,形成基于知识层次、能力层次、应用层次逐渐递进的课程体系。

2.1.1 知识层次

知识层次为水工制图的基本规范和 AutoCAD 软件的基本操作,软件操作知识点较少,较简单,在总课时较少的情况下,凝练知识点将操作要点集中在 14 个学时内完成。

2.1.2 能力层次

能力层次为解决工程问题能力培养,采用项目导向教学法,由于课程开设较早缺乏专业基础做支撑,先集中补充水工建筑物的基础知识。以实际工程为依托,进行地形剖面图、水工结构图、施工图等的绘制,培养绘制实际工程图的能力,安排 18 个学时。

2.1.3 应用层次

应用层次为基于 AutoCAD 平台的专业软件的应用介绍,重点介绍当前水工行业使用较多的软件 ZDM、AUTO-Bank。针对多数学生空间构思能力不足,很难将点、线、面与水工结构实体结合起来的问题,引入当前最热门的前沿软件 BIM,增强学生三维立体感和视图形象感。共 4 个学时,拓展学生知识面,提高实际工程应用的能力。水利工程 CAD 学时安排详见表 1。

表 1 水利工程 CAD 学时安排表

	知识模块	学时/个
知识层次	AutoCAD 软件的基础知识	1
	水工制图基本规范	2
	基本绘图命令	4
	基本编辑命令	4
	文字与尺寸标注、图形属性信息查询	2
	图形输出	1
能力层次	水工建筑物的基础知识	2
	平面图的绘制	3
	立面图的绘制	3
	剖面图的绘制	3
	大样图的绘制	3
	综合实训(根据实体模型和相关资料绘制三视图)	4
应用层次	BIM 软件介绍	2
	ZDM 软件介绍	1
	AutoBank 软件介绍	1
	合计	36

2.2 教学模式改进

2.2.1 边讲边练、讲练同步

使用理论和实践一体化的教学方式,“边讲边练、讲练同步”^[5]。通过对基本命令进行理论讲解和演示操作后,学生在自己操作命令的过程中不断领会,不断尝试不同的方法实现该功能,对操作命令的理解加深,从而提高 CAD 软件的操作能力和绘图能力。

2.2.2 以岗位需求为依托进行教学

三视图的教学过程中,以岗位需求和实际工程案例为依托,结合水工制图规范,从图层设置、绘图比例、线形线宽、文字样式、文字高度、标注样式等,进行水工结构相关图纸的绘制,培养与实际工程需求相匹配的能力。

2.2.3 以项目为导向进行综合实训

综合实训采用项目导向的教学模式,分小组进行,每个小组 3~5 人。由于水利枢纽一般为庞大的工程且离市区较远,不具备现场实训条件,故选择

在水工模型实训室进行实训,为防止相互抄袭,不同小组设置不同的缩放比例。本课程课时较少,课堂教学安排4个学时,主要完成工程资料的收集、熟悉、基础数据的采集,课后模型实训室继续开放学生根据需要进入实训室。每个小组在两周之内根据相关规范完成实体模型的平面图、立面图、剖面图、大样图等,并集中时间进行图纸展示和汇报。

2.3 考核方式改革

将本课程由考试课改为考查课,不再进行试卷测试。总评成绩由平时成绩占20%,课后作业占20%,上机考核占20%,综合实训占40%,共四部分组成。

2.3.1 平时成绩

平时成绩主要包括课堂出勤率、课堂纪律、课堂回答问题的积极程度、学习态度综合给分。

2.3.2 课后作业

课后作业根据学生课堂学习内容,有针对性的完成相关内容的练习,打印上交,根据图纸是否符合水工制图相关规范进行成绩评定。

2.3.3 上机考核

上机考核要求学生在规定的时间内按要求独

立完成给定图纸,同时考查学生图纸绘制的基本技能和绘图速度。

2.3.4 综合实训

综合实训这一部分最能体现学生的绘图能力和实际工程应用的能力,因此这部分占比最大。学生分小组进行PPT汇报和图纸展示,并说明每个同学在小组中完成的任务,老师现场提问,综合给出成绩。

3 结语

通过对水利工程CAD课程教学内容、教学方式、考核方法等方面进行了探索,形成调动学生积极性、加强学生工程素养、拓展学生知识面、培养学生实际工程应用能力的教学理念;确定教学内容分三个层次、CAD实操与专业知识相结合、项目导向法的开放式教学、引入当前水工行业主流软件的教学思路;在近几年的教学中取得了一定成效,提高了学生绘图的基本能力、实际工程应用的能力,培养了团队合作意识、扩展了知识面,为后续的工程设计工作打下基础。

参考文献:

- [1] 潘玉驹,廖传景.基于社会需求的应用型本科人才培养及评价[J].高教发展与评估,2014.30(5):88-94.
- [2] 蔡丽.高校应用本科人才培养模式实施效果的研究[D].重庆:西南大学,2009.
- [3] 方贵盛,江有永,王红梅.以工程教育认证为导向的三维CAD课程教学改革[J].浙江水利水电学院学报,2018.30(1):81-87.
- [4] 温丙奎,涂常青.环境专业《CAD技术》课程教学改革探索[J].广东化工,2018.45(7):272+282.
- [5] 沈璐,于林平,陈昌平.《土木工程CAD》精品资源共享课建设研究与实践[J].中国校外教育,2016:77-78.

(责任编辑:曲继鹏)

(上接第109页)

- [10] 王黎芳.小组合作学习在大学生课堂上的应用研究——以中国劳动关系学院社会工作专业为例[J].湖北师范学院学报(哲学社会科学版),2014(34):132-135.
- [11] 姜月梅.小组合作学习在英语阅读教学中的应用[J].沧州师范学院学报,2015,31(2):130-132.
- [12] 翁震华.德国高校“关键能力”培养研究及其启示[J].教育与职业,2015(15):66-68.
- [13] 喻平.学科关键能力的生成与评价[J].教育学报,2018(14):34-40.
- [14] 韩筠.创新教与学推动新时期高校教学改革[J].中国大学教学,2017(6):11-14.
- [15] 洪艺敏.构建“以学生为中心”的本科教学质量标准[J].中国大学教学,2017(10):88-91.
- [16] 王凝.大学生参与小组合作学习效果及影响因素的分析[J].现代教育科学,2016(4):105-108.
- [17] 张和平,解晓龙.基于灰色关联度的组合优化模型研究[J].统计与决策,2019,35(9):19-23.
- [18] 黄湘萌.农村流通业对农村居民消费结构的影响分析——基于灰色关联理论[J].商业经济研究,2019(5):52-54.

(责任编辑:曲继鹏)