

《水利行业辅助制图》课程教学改革与实践探索

——以昆明理工大学水利水电工程专业为例

张洪波^{1*}, 张小艳¹, 赵伟¹, 雷红军¹, 刘娟^{2#}

¹昆明理工大学电力工程学院, 云南 昆明

²昆明理工大学城市学院, 云南 昆明

收稿日期: 2022年6月9日; 录用日期: 2022年7月5日; 发布日期: 2022年7月12日

摘要

以昆明理工大学水利水电工程专业开设的“水利行业辅助制图”课程为例, 课程开展了教学与考核的改革与实践探索。课程增加了新的教学内容和创作环节, 引进了绘图竞赛模式, 激发了学生的学习积极性; 利用先进的教学辅助工具, 增强辅导效果; 通过思政引导、过程考核的加强以及录屏软件的应用, 基本杜绝了作弊, 改善了学习和考核风气, 使得班级学习成绩整体得到提升。同时, 提出了课程在教学和考核等方面持续改进的方向。

关键词

水利行业辅助制图, 教学改革, 考核改革, 绘图竞赛, 思政教育

Teaching Reform and Practice Exploration of *Computer Aided Drawing of Water Conservancy Industry*

—An Example of Water Conservancy and Hydropower Engineering Major of Kunming University of Science and Technology

Hongbo Zhang^{1*}, Xiaoyan Zhang¹, Wei Zhao¹, Hongjun Lei¹, Juan Liu^{2#}

¹School of Electrical Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming Yunnan

²School of City, Kunming University of Science and Technology, Kunming Yunnan

*第一作者。

#通讯作者。

Received: Jun. 9th, 2022; accepted: Jul. 5th, 2022; published: Jul. 12th, 2022

Abstract

Taking the course of Computer Aided Drawing of Water Conservancy Industry offered by Water Conservancy and Hydropower Engineering major of Kunming University of Science and Technology as an example, the reform and practice exploration of engineering professional course in university have been carried out. The curriculum has added new teaching contents and drawing creative process and introduced the drawing competition mode, which stimulated students' learning enthusiasm. Advanced teach-aiding technologies are used to enhance the effect of tutoring. Through the guidance of ideology, the strengthening of process assessment and the application of screen recording software, cheating has been basically eliminated and the learning and assessment atmosphere has been improved, resulting in the overall improvement of the class learning performance. At the same time, the direction for continuous improvement of the course in terms of teaching and assessment is proposed.

Keywords

Computer Aided Drawing of Water Conservancy Industry, Teaching Reform, Examination Reform, Drawing Competition, Ideological and Political Education

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

《水利行业辅助制图》面向水利工程专业学生开设, 讲授计算机辅助制图(CAD)软件的使用方法、技巧及其在水工制图中的应用[1]。图形是工程设计人员的第二语言, 是每个工程师的必备技能[2]。自从上世纪 90 年代, 随着计算机技术的快速发展, 各种 CAD 软件逐渐推出和成熟, 受到了工程设计人员的钟爱, 并迅速取代了图板手绘作图。相较于手工制图, CAD 具有巨大的优势, 作图操作简单、容易学、便于编辑修改、方便存储和发送, 极大地提高了作图效率, 成为大专院校工程专业的专业基础和必修科目[3]。《水利行业辅助制图》是水利工程专业的传统科目, 但随着国内工程领域的不断发展, 市场对工程制图的要求在逐渐提高[1] [2] [3], 同时, 随着教学理念的不断发展和教学工具越来越先进, 目前课程教学及考核方式存在较多需要改进的地方[4] [5] [6], 如很多工程项目需要使用三维图来展示效果, 就要求在 CAD 教学中增加三维作图方法的教学; 云课堂、腾讯会议、教学群、视频录制编辑等很多教学辅助工具的研制成功, 给教学考勤、教学实时线上辅导、作业布置和批改、教学过程的记录以及考核方式等带来了大变革和方便, 就要求老师在教学过程中探索使用, 提高教学效率和教学效果; 随着教育理念的不断发展, 考核方式也需要更全面科学, 将一直沿用的期末一考定成绩, 向更为重视过程考核和考核方式多样化发展。因此, 为了与时俱进, 将先进的教学理念和教学辅助工具应用于教学实践, 促进教学研究, 提高教学效果, 本课题依托昆明理工大学水利工程专业的《水利行业辅助制图》课程, 开展课程教学内容、授课方式、作业布置、课程辅导、教学辅助工具的使用以及考核方式等方面的研究, 评价了应用效果, 并提出了持续改进的方向。

2. 课程改进探索

2.1. 增加 AutoCAD 三维作图教学内容，提高学生学习积极性

改进后，课程在二维绘图的基础上，增加 AutoCAD 三维作图的基本操作教学。三维作图的教学给课程注入了新的活力，一个个立体实物从现实走到学生操作的屏幕上，增强了学生的绘图信心，增加了课程的趣味性，激发了学生的作图兴趣；同时，结合水工图的授课任务，让学生做水工建筑物的三维绘图创作，学生在水工建筑物基本功能结构的基础上增添自己的想象和建筑物的艺术性，极大地活跃了课堂气氛，增加学生的绘图积极性，锻炼了学生的 AutoCAD 绘图技能，同时也增强了对水工建筑物的理解。

2.2. 引入绘图竞赛模式，激发学生的学习热情

绘图方法和技巧的反复操作，尽管能够增强学生的操作水平，但是学生也会从一开始的好奇逐渐失去新鲜感，绘图变得乏味。为了刺激学生的学习激情，课程通过绘图竞赛的方式来激发学生的学习斗志，增加课程的趣味性。课程专门在教学中期拿出一次课时间，安排一次绘图竞赛。竞赛题目为绘制水工图，绘图内容包含新学的绘图命令，如新建文件、建立图层、多段线绘图以及各类编辑命令的使用，规定时间为一节课。竞赛要求学生在规定时间内，各显神通完成图形的绘制，并全程录屏，将绘图成果和视频提交给老师，老师进行评判。老师观看绘图成果和绘图视频后，从绘图速度、规范性、操作熟练程度、绘图技巧以及作图美观等角度进行评分，最终评出优、良、中、及格和差五个档次，优秀成绩的同学会给予一定的奖励，同时竞赛成绩会以期中测试成绩的形式计入综合测评成绩。尽管绘图竞赛相当于一次测试，但是比测试更能激发学生的斗志，更具有趣味性，学生更喜欢，并且锻炼效果更好。

2.3. 利用先进的通讯工具提高教学辅导效果

改进前，辅导方式以线下课堂辅导为主，随着电话、QQ 群等通讯方式越来越先进，费用越来越低，逐渐开展线上一对一或群聊辅导。疫情后，随着各类会议软件的免费开放，视频会议也成为常用的课程辅导方式，尤其是其屏幕分享功能对于软件应用类课程尤为适用，老师可以共享屏幕讲解，学生可以通过电脑或手机端观看详细得操作，同时，学生也可以通过共享屏幕演示操作中遇到的问题，与老师讨论，极大得提升了辅导效果，甚至超过面对面辅导。

2.4. 引入录屏软件，减少作弊现象，提高教学辅导效果

改进之前，学生作业和测试主要以图纸成果的形式提交，尽管老师会分组给定题目，但是由于上课班级人数每届都在 60 人左右，因此，同组内题目是相同的，部分不负责的同学就会通过复制粘贴的方式抄袭别人的成果，但是老师通过图纸很难辨认。引进录屏软件后，要求学生将作业和测试作图过程进行全屏、全程录制，与成果一起提交，并在绘图过程中增加一定的个人标记，如头像或声音等，使学生很难不自己动手绘图，杜绝了绘图作弊现象。同时，通过作图视频，老师可以检查学生的作图过程，能够更精准得发现学生作图中存在的问题，并针对问题开展辅导。此外，录屏软件在课程辅导中的另一个应用，就是老师针对一些操作难点或者是学生存在的比较共性的问题，将详细的解决过程录制成专题视频，发送给学生，有效得提高了辅导效率和效果。同时，随着录制视频增多，逐渐建立视频学习库，作为长久教学资源，有效提升了教学效果。

2.5. 加强过程考核，引导学生把学习放在平时

改进前，综合测评成绩中，期末绘图成绩约占 70%~80%，平时考勤和作业成绩占 20%~30%，期末

考试成绩基本决定了综合成绩的好坏。这种成绩组成尽管一定程度上能够反映学生的学习效果，但是存在只看结果不看过程的问题，如有些学生期末测试失误导致成绩较低，但平时学得还不错，最终得到较低的成绩，而有些学生平时不努力，临时抱佛脚，最终成绩还高于平时很努力、平时成绩比较好的同学，这就导致学生认为老师评出的成绩不公平。此外，期末测试对知识点的覆盖度有限。改进后，课程加强对过程性考核的重视，增加对平时作业和期中测试的考核，将综合测评成绩中平时成绩的比例提高到40%，期中测试成绩提高到30%，期末测试成绩降为30%。这样能够引导学生在平时就加强学习，就将知识学会学好学扎实，不用担心综合测评成绩会低，即使期末测试有一定的失误也不会对综合测评有较大的影响，而导致不及格；同时，也增加了测试的覆盖面，对学生的考核更全面。

2.6. 融入思政教育，激励学生建立正确的价值观

在课程中融入思政教育，将课程内容与时政结合，引导学生加深对课程的理解，激发学生对专业学习的积极性，如结合当前国际上出现的对大型软件使用的授权限制，引导学生认识CAD等大型综合软件的强大功能以及国内软件设计能力的有限，激发学生对CAD软件的探索和软件开发的理解；借助水利工程图的读图和识图教学，引导学生认识到工程图不是简单线条组合的示意图，而是具有严肃、精确的尺寸，是工程水文、水力学、结构力学等多学科计算结果的体现，使学生认识到专业培养方案中所有科目都是非常重要的，解决当前很多学生在科目学习时“在学但不知道其用处”的问题，激发学生对专业学习的积极性。

3. 课程改进效果

通过2019~2022学年三轮授课效果的分析，可以发现教学改进的效果很明显，主要反映以下几个方面。

3.1. 学习兴趣的激发

三维绘图教学内容和绘图创作环节增加了课程的趣味性，带动了学生的学习积极性；绘图竞赛模式激起了学生的竞争意识，增强了学生绘图的动力，激发了学习兴趣。

3.2. 绘图水平的提高

学习兴趣增强后，学生从绘图中找到乐趣，实践时间增加，绘图水平得到较大提高；同时，通过先进的通讯工具，辅导效果得到改善，学生遇到的问题做到了精确定位，及时解决，也促进了学生绘图水平的提高。

3.3. 学习和考核风气的改善

通过思政引导，学生对课程学习建立了正确的学习观；通过加强过程考核在总评成绩中的比重，学生更重视平时的学习过程；同时，通过录屏软件对作业和考试进行监督，增加了学生作弊的难度，因此，近两个学期基本未出现作弊现象，考核风气得到了很大的提升。

3.4. 考核成绩的整体提升

对比三个学年的成绩来看，改进后，学生的成绩得到了很大提升。作图规范性增强，图形绘制完整度提升，较少出现以前的不标注、标注缺漏或不协调等问题，图形布置也越来越美观；同时从绘图成果也可以看出，学生对图形的理解也较为准确，班级整体成绩得到了提升。

4. 持续改进

4.1. 建立试题库，降低作业题目重复率

软件类作业需要在计算机上完成，如果题目相同，很容易通过复制粘贴形成抄袭。尽管通过录屏方式可以有效降低抄袭现象，但是很难做到每一次作业都录屏，视频体积大、时间长，给老师的储存和评阅带来困难。因此，解决题目重复的问题，需要建立试题库，尽量增加题目数量，降低题目重复率。

4.2. 增加视频剪辑教学，降低视频体积和时长

如果学生对作业和测试进行全程录屏，视频文件体积和时长都会很大，老师很难储存和全程评阅。新的教学周期，将开展视频剪辑内容的教学，教授学生通过视频剪辑，将作业和测试视频中最能够代表自己作图水平的部分剪辑成10~15分钟视频提交，在不弱化教学效果的情况下，可以大大减少文件的容量和时长，有效解决老师的储存和评阅问题。

4.3. 增加竞赛频率，扩大参赛学生范围

绘图竞赛能够有效得刺激学生的学习积极性，提升教学效果。后续将继续探索绘图竞赛的实践模式，如将竞赛频率由一学期一次增加至多次，进而向竞赛替代测试的方向发展；竞赛规模也尝试从班级内部向同门课程班级间或全年级开展竞赛。

5. 结语

以昆明理工大学水利水电工程专业开设的“水利行业辅助制图”课程为例，本课程开展了教学与考核的改革与实践探索。课程突破传统教学模式，增加教学内容和创作环节，引进绘图竞赛模式，使得学生的学习积极性得到激发；利用先进的教学辅助工具，使课程辅导效果得到提高；通过思政引导、过程考核的加强以及录屏软件的应用，使得课程学习和考核风气得到改善，使得班级学习成绩整体得到提升。同时，课程对进一步的教学和考核持续改进提出了方向。

基金项目

2020年昆明理工大学校级“其他专业”虚拟仿真实验教学培育项目(2): 流域水文模型及软件应用上机实践；云南省一流本科课程建设项目(2019-2-090)。

参考文献

- [1] 王多平. 依托“学银在线”平台的“水利工程制图”课程资源——探索线上线下混合式教学模式改革研究[J]. 科技风, 2021(34): 175-177.
- [2] 王婷婷, 孙初锋, 王爱军, 王志超, 刘志远, 纳丽萍, 李璐, 金溢, 李贵花. “画法几何及工程制图”课程教学改革与实践探索——以西北民族大学为例[J]. 西北民族大学学报(自然科学版), 2021, 42(2): 91-94.
- [3] 邓雪莲, 胡祥, 刘晶. “课程思政”视角下的《工程制图》教学改革与实践探索[J]. 教育现代化, 2020, 7(37): 76-80.
- [4] 雷红军, 张洪波, 于国荣, 沙洁, 罗永钦. 工科专业导论课的思政元素挖掘——以昆明理工大学“水利工程专业导论”课程为例[J]. 教育进展, 2022, 12(1): 208-212. <https://doi.org/10.12677/AE.2022.121036>
- [5] 李菲. 新工科背景下本科专业人才工程实践能力培养的探索与实践[J]. 当代教育实践与教学研究, 2020(9): 187-188.
- [6] 张国辉, 魏海, 武亮. 大学工科专业《建筑材料》课程教学改革与实践探索[J]. 创新教育研究, 2020, 8(4): 466-470. <https://doi.org/10.12677/CES.2020.84076>