

浅谈画法几何&工程制图课程教学改革*

——以中南民族大学资源环境科学专业为例

严翼 曹艳敏 刘振宇 吴明

(中南民族大学资源与环境学院 湖北武汉 430074)

摘要: 针对中南民族大学资源环境科学专业画法几何&工程制图课程存在的课时设置不合理、教学方法陈旧、考核方式单一且对平时学习过程考核不足的问题,从课时调整、教学方法改进和考核方式优化等方面探讨改革方案,并进行了初步实践,为提高学生学习的主动性和积极性,培养基础知识扎实且动手能力强的工科人才提供强有力的支撑。

关键词: 画法几何 工程制图 教学方法 考核方式 改革

中图分类号: G642; TB23-4 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.30.141

画法几何&工程制图是普通高校工科专业中的一门既有理论,又有实践的重要技术基础课,是探讨绘制工程图样的理论、方法与技术的一门工程基础课。工程图样被喻为工程界的技术“语言”,是表达和交流技术思想的重要工具,是工程技术部门的一项重要技术文件^[1]。作为工程技术人员及管理人员,应有驾驭技术“语言”的能力,这样才能顺利地进行学习,从事科研、设计、制造和管理等方面的技术性工作。画法几何&工程制图课程的目的就是培养学生绘制、阅读工程图样的基本能力和空间想象能力,熟悉工程制图国家标准的规定,通过画法几何及制图理论的学习和工程制图实习实践,加强徒手绘图、计算机绘图及计算机三维设计表达的能力培养,在此过程中逐步养成实事求是的科学态度和严肃认真、耐心细致、一丝不苟的工作作风,为成为一个有创造性的工程师奠定坚实的基础^[1]。

画法几何&工程制图是高校理工类专业的必修课程,中南民族大学资源环境科学专业的学生也不例外,所有资源环境科学专业本科生在大一下学期都将进行这门课程的学习。这门课程的学习将为后面大气污染控制工程、水污染控制工程、固体废物处理与处置、化工原理设计等课程的学习奠定基础。

一、原有课程存在的问题

通过该课程的学习,学生基本能够对画法几何及工程制图的理论知识及应用有一定程度的了解和掌握,但在教学过程中也发现存在以下问题。

1. 课程总学时不够,理论与实验课时设置失衡

教学改革前,资源环境科学专业画法几何&工程制图课

程共有48个学时,包括32个理论课学时和16个实验课学时。32个理论课学时的教学内容为:点和直线的投影(4学时)、平面的投影(4学时)、立体的投影(4学时)、制图的基本知识与技能(2学时)、组合体的视图(4学时)、零件常用的表达方法(2学时)、轴测投影图(2学时)、机械制图实例绘制(4学时)、建筑制图实例绘制(2学时)及计算机辅助二维图形绘制(4学时)。

在这样的课时安排学习下,学生一方面基础理论知识不扎实,课程中既要讲画法几何的知识完全覆盖,又要讲工程制图应用的计算机绘图技能技巧涵盖,教学显得仓促又不深刻;另一方面缺乏对所学理论知识的应用,在实例绘图中不能展开详细讲解,存在理论和实践脱节的问题。16个学时的实验课安排为:基础绘图工具的使用(8学时)、基础修改工具的使用(6学时)和简单综合应用(2学时)。16学时的实验课只能对AutoCAD软件的基本操作进行简要介绍,让学生对这一绘图软件有浅显了解并进行常用工具的简单练习,而无法从AutoCAD软件的基本操作到工程应用实例绘制的讲与练,更无法谈及在熟练应用情况下进行创新创造。

2. 教学方法陈旧

教学改革前,课程教学主要是采用老师课堂教授为主、学生课后完成作业的模式,学生学习疲乏,提不起兴趣。长期以教师讲授为主,学生被动地参与学习,单调、枯燥,很难唤起学生对知识的渴求,不易促进学生自主学习能力的拓展,不利于创新性人才的培养。学生缺乏动力去学习,慢慢跟不上课堂节奏,而教师的讲授仍在按部就班地进行,课程

*基金项目:中南民族大学教学研究项目:基于教学效果曲线的应用型工科课程模块化ODPAS模式探讨——以《工程制图与CAD》课程为例,项目编号:JYX17053.

学习上出问题的同学越来越多,进而影响这门课的教学效果,也制约学生对后续课程的学习理解,形成恶性循环。尤其对于对学生空间思维能力和想象能力要求较多、较高的画法几何课程而言,采用传统填鸭式的教学方式难以及时有效掌握学生学习效果,课堂教学很大程度上就成了为完成教学任务而进行的教学活动。学生如若不积极主动地参与到课堂教学中,将很难取得良好的教学效果,尤其在进行30人以上的大班教学时,教学的效果难以得到保证。

3. 课程考核方式单一

课程改革前,我校资源环境科学专业的画法几何&工程制图课程的考核方式及所占比例分别为期末闭卷考试(70%)、平时成绩(30%),期末闭卷考试成绩为期末考试卷面成绩,平时成绩为平时课堂出勤及课堂表现。以上考核方式所呈现的学生在平时学习的认真努力程度在考核方式中占比较低,且未具体量化,尤其在大班教学时,学生人数较多,平时成绩的给定往往带有较多的主观性和随意性,难以对每一个同学的学习做出客观可量化的评价,容易忽略学生平时课堂及课后学习的积极性和主动性,忽视了学生平时日积月累学习的努力,难以体现以学生为中心的教育理念。这样的考核方式也助长了学生考前突击学习的不良学风,差一点的学生指望着最后几天突击就能不挂科,好一点的学生也会想着通过最后几天的邻近学习也能取得不错的成绩。这不利于学生正确学习态度的养成,不利于专业优良学风的建设。考核方式的单一促使学生将学习的目标紧盯最后的考试成绩,轻学习而重考试,不利于学生专业素养的发展和工程技术人才的培养。另外,这样的考核方式也不足以让学生及时发现学习中的不足,在整个学期可能都会感觉良好,但是对知识点掌握的疏漏和做题应用中存在的问题难以及时发现和补救,最后期末考试的一锤定音很难取得自己理想的成绩,对知识的内化也停留在一个很浅的层级。

二、改革措施实践

本文针对我校资源环境科学专业画法几何&工程制图课程存在的问题以及初步改革探索,从课时安排、教学方法和课程考核方式等方面进行探讨。

1. 课时强化,理论与实验课时均衡

为增强知识讲解透彻程度和学生实际动手操作技能,培养与时俱进与工程生产实际接轨的高素质工科人才,画法几何&工程制图课程内容拆分为两门课讲授,一门是纯理论知识讲授的画法几何&工程制图课程,另新增一门专讲计算机绘图技能应用的工程制图CAD课程。改革后的画法几何&工

程制图课程为纯理论课,学时为32学时,而新增的工程制图CAD课程则为理论与实验兼备的课程,学时为64学时,其中理论课学时为16学时,而实验课学时为48学时。改革后的画法几何&工程制图课程将不再讲授与计算机绘图相关的理论知识,改为纯粹讲授画法几何及工程制图的基本理论,包括制图基本知识与技能(2学时)、点和直线的投影规律和作图方法(8学时)、平面的投影作图(8学时)、简单几何形体的投影(4学时)、组合体的视图画法(4学时)、机件的表达方法(4学时)及几种轴测图介绍(2学时)。这样的课程安排可以在点和直线的投影以及平面的投影等重点章节讲解中花更多的时间去夯实基础,筑牢学生工程制图学习的地基。工程制图CAD理论课程16个学时则讲解计算机图形学的理论和AutoCAD绘图的基本方法,具体包括AutoCAD2019基础知识介绍和常用的二维绘图命令介绍(4学时)、常用的图形编辑命令(4学时)、图形显示、图层操作及辅助绘图工具介绍(4学时)、尺寸编辑与标注(1学时)和三维绘图基础理论知识介绍(3学时)。工程制图CAD实验课程32个学时则进行AutoCAD软件使用、应用的演示和实际工程图样的绘制教学,具体包括图层显示、图层操作与编辑及辅助绘图命令应用(4学时)、常用二维绘图命令的使用及练习(6学时)、常用的图形编辑命令使用及练习(6学时)、尺寸编辑与标注及文字(4学时)、机械制图实例绘制(8学时)和建筑制图实例绘制(8学时)。新的课程体系对学生的理论学习和实践应用都提出了更高的要求,将更有利于培养全面合格的工程技术人才。

2. 引入翻转课堂教学模式

翻转课堂作为一种新的教学模式被越来越多的高校应用到各专业课程教学中,学生在课前通过查阅观看教师提供的教学材料,自主完成课程知识传授的任务,在课堂上通过小组讨论、协作探究、问题解决以及课堂作业等完成知识的内化^[2]。在这样的教学过程中,学生能及时发现困难,纠正错误,教师也无须再进行枯燥冗长的授课,可以利用更多的时间和精力帮助每个学生^[3],同学之间也有更多的时间和机会互相帮助,增进了师生情感及同学间合作能力,也促进学生对知识的理解、表达与讲解能力。翻转课堂是传统课堂中知识传授与知识内化的倒置,是师生互动、激发学习兴趣的有力手段,为研讨式教学、任务驱动式教学提供环境与平台,真正体现“以学生为中心”的教育理念^[4],也是实现教育根本目标的有效途径之一。

改革后的画法几何&工程制图课程是纯理论课程,采用传

统教师讲授的教学方法去完成32学时的教学,不仅枯燥,而且会逐渐消磨掉学生学习的主动性和对课程的兴趣,翻转课堂的应用唤起了学生自主学习的动力,增强学生对知识理解的深度,有助于提升课程教学效果。该课程翻转课堂教学模式主要由课前老师分发PPT和视频资料学习、课堂作业训练内化及老师同学讲解答疑、课后练习固化和及时评测等几个相互关联的过程组成^[4]。课前PPT及视频资料学习是基础知识准备阶段,学习效果的好坏直接关乎课堂训练的效果。具体实施如笔者在讲授求一般位置线段的实长一节的教学中采用了翻转课堂的模式,课前通常是上一次课结束时或提前两周将该章节PPT和相关网页及视频资料分发给学生,学生按照老师布置的学习任务,结合自己的时间、学习进度、节奏和速度完成自主学习。基础好的学生可进行深度和广度的拓展,基础差的学生也应保证足够的时间弄懂基本知识点。老师也可以将课堂作业和需要讨论的问题提前分给大家,让同学们思考解题方法及问题背后蕴含的重难点。课堂上,同学们可以以更快的速度完成老师布置的习题,并让同学们来讲解演示解题过程和方法,或者采用小组讨论的方式探讨作业的解法或一些重难点问题,最后老师对各小组讨论结果进行点评。课后老师还布置少许典型题型进行加强练习,巩固课前自学及课堂讨论的学习成果。在下次上课前还可布置一两题进行测试,检验上一次课的学习效果,查漏补缺。紧凑的教学活动安排可以督促学生抓紧利用好课余时间,并充分利用课内时间将知识内化巩固,在学习到本门课程的知识中也有利于学生自主学习能力的培养。

工程制图CAD课程是理论和实验相结合的课程,老师可以以任务驱动式的翻转课堂教学法进行,从而促进学生动手绘图能力的提高,尤其在实验课中。比如,有一次课是某机械零部件的绘制,课前,老师将下次课将要绘制的机件图样分发给学生,让他们自学思考并练习某几个关键部分的绘制方法。上课时,则请同学到老师电脑上演示绘制方法和技巧,也可分组讨论提出时间更短,步骤更少、更优的绘制方法,亦可促进学生尽可能使用命令绘图以提高绘图效率,培养学生成为一名更为专业的工程技术人员。另外可布置灵活的课后作业,既有适于动手能力强、基础好的同学的题目,也能考虑到动手能力相对不那么强及基础偏弱的同学,有适合不同学习程度的同学的题目。在下次课时,老师可将上一次课中发现的同学绘图存在问题的地方以例子形式提出讲解,并对需要注意的地方进行强调,使每次课上同学都有所收获,使其逐渐趋于一个专业的制图人员。

从传统教学模式向新型教学模式,如翻转课堂的转变,

实现了由知识传授为主的教学向着重于学生思维与能力提升为主的教学转变,有利于教学根本目标的达成,也更符合现阶段创新型人才培养的要求。

3. 考核方式多样化

改革后的画法几何&工程制图课程和工程制图CAD课程考核方式及所占比例修改为期末闭卷考试(50%)和平时成绩(50%),平时成绩则细化为出勤率及课堂答问讨论表现(10%)、课堂测试和期中考试(20%)和课后作业(20%)三部分。平时成绩占比的提升和考察项目的多样化可促进学生将功夫花在平时,而不是期末突击式复习。出勤率在总成绩中占比的下降也可促使老师对学生的评价更加科学公平,更多地将对问题的思考、对知识的内化过程纳入考核体系。学生在平时也有更多的机会检验自己学习中的不足,也让学生在课后真正忙了起来,需要他们更合理地规划自己的时间,并对自己的学习有了计划,同时也分散了学生考试的压力,减轻了学生的心理负担。多元的考核方式能真正起到启发学生思维的目的,增强学生的创新能力。

结语

针对资环类画法几何&工程制图课程教学存在的问题,通过调整上课时的理论和实验课时的协调均衡、先进教学方法的引入以及考核方式的完善等方面的教学改革初步探索实践,该课程的培养目标越来越清晰,学生的理论知识将更扎实,学生学习主动性和学生读图、绘图的能力得到明显提升,与实际工程人才的需求越来越贴近,更有利于培养出符合生产需要的基础知识扎实且具有熟练绘图能力的高素质工科人才。

参考文献

- [1]何建英,阮春红,池建斌,等.画法几何及机械制图(第七版)[M].北京:高等教育出版社,2016.
- [2]陈子超,蒋家传.高校翻转课堂教学模式探索与实践[J].现代教育技术,2014,24(12):112-117.
- [3]黄阳,刘见阳,印培培,等.“翻转课堂”教学模式设计的几点思考[J].现代教育技术,2014,24(12):100-106.
- [4]曾明星,周清平,蔡国民,等.软件开发类课程翻转课堂教学模式研究[J].实验室研究与探索,2014(2):215-221.

作者简介

严翼(1986.07—),女,汉族,四川南充人,博士研究生,中南民族大学资源与环境学院,讲师,研究方向:“3S”技术在资源与环境中的应用。