

数字赋能、四合创新的画法几何与机械制图课程教学 创新模式探究

黄锦山，陈峰，李泓

武昌首义学院，湖北 武汉 430064

DOI:10.61369/EDTR.2025100002

摘要：在当前教育不断实现数字化的过程，开展构建新的高等教学创新模式意义非常重大，本文基于数字化赋能背景下，对《画法几何与机械制图1》课程教学进行改革研究与实践，在课程教学实践中探讨采用线上+线下混合式教学方式并实施“教法混合+内容整合+思政融合+评价结合”的创新新模式，力求打造一门“课程有深度-师生有情怀-学生有目标-教学有证据”的机械制图课程，让学生在兴趣中学习，在学习中领悟制图知识，从而循序渐进的培养出高阶创新人才。

关键词：数字赋能；机械制图；四合创新；教学模式

Exploration of an Innovative Teaching Model for Descriptive Geometry and Mechanical Drawing Courses through Digital Empowerment and "Four-Integration" Innovation

Huang Jinshan, Chen Feng, Li Hong

Wuchang Shouyi University, Wuhan, Hubei 430064

Abstract : In the ongoing process of educational digitization, it is of great significance to develop and construct new innovative models for higher education teaching. Based on the context of digital empowerment, this paper conducts research and practice on the reform of the teaching of the course "Descriptive Geometry and Mechanical Drawing 1". In the course teaching practice, it explores the adoption of a blended online-offline teaching approach and implements an innovative model of "blended teaching methods + integrated content + ideological and political integration + combined evaluation", striving to create a mechanical drawing course that is "in-depth in content, emotionally engaging for teachers and students, goal-oriented for students, and evidence-based in teaching". This approach aims to enable students to learn with interest, comprehend drawing knowledge through learning, and thereby cultivate high-level innovative talents step by step.

Keywords : digital empowerment; mechanical drawing; four-integration innovation; teaching model

一、课程概述与教学改革要解决的重点问题

《画法几何与机械制图》课程是高等院校工科类专业的一门重要的专业基础课，它在生产实践中承载着机械工程和产品信息载体的功能，并在工程界起着表达、传递设计思想和沟通设计理念的语言作用^[1]。传统的制图课程教学方式侧重于内容知识的传授和图的绘制训练，随着计算机技术的迅速应用，课程引入了计算机辅助设计（CAD）技术，如 AutoCAD 和三维 SolidWorks 软件，提高了教学效率，增强了学生们的学习兴趣^[2]；但目前数字化智能技术的急速发展，三维（3D）数字化、虚拟仿真等先进智能技术在高等教育中不断引入，“机械制图课程”也需要变革与创新。

《画法几何与机械制图》作为机械类专业学生的基础专业课

程，其课程较考验学生的逻辑思维能力和空间想象能力，由于本门课程一般开设在大学一年级，属于一门入门专业课程，学生刚入大学对学科专业了解度不高且只有高中的简单几何基础，所以在教学改革中存在以下要解决的重点问题：

- 01** “机械制图”课程教材更侧重于理论知识，存在大量的文字、三维组合体视图及零件图等，较难在学生脑海中形成三维模型思维。
- 02** “机械制图”课程主要采用以课堂讲授为主、课下作业为辅的教学模式，学生的主体性不高，学生对于课堂的参与度不高。
- 03** 随着智能手机的普及和网络的不断发展，授课过程中发现学生习惯在课堂上玩手机，做一些与课程内容无关的事情。
- 04** 机械制图教具有限，因受教学条件和课程学时的限制，在课堂教学中传递的信息量相对较少，学生前期缺乏专业的学习，导致空间思维能力有限，学习效果差。

课题：校青年教师“一师一优课”课程建设项目（2024QN15）单位：武昌首义学院。邮编：430064

作者简介：

黄锦山（1992.01-）男，河南周口人，讲师，研究方向：工程制图、机械制图、土建制图、画法几何等；
陈峰（1993.04-）男，安徽安庆人，讲师，研究方向：机械工程，土木工程；
李泓（1998.04-）女，贵州遵义人，研究方向：机械工程。

二、教学改革举措

针对目前机械制图课程教学中存在的问题，结合数智化技术，在课程教学实践中探讨采用线上+线下混合式教学方式并实施“教法混合+内容整合+思政融合+评价结合”的创新新模式，力求打造一门“课程有深度-师生有情怀-学生有目标-教学有证据”的机械制图课程。基于这样的数字化教学设计思路（如图1），其上课教学应用体现在线上和线下两种方式^④。每一个教学单元，将以“趣味驱动”开始，如引入工程案例、生活中的典型例子和学生感兴趣的话题引入课程，分为课前-课中-课后三个教学阶段，将机械制图的基本理论、方法和技巧融入课程教学中。采取“先基础后复杂，从模仿到改进再创新”的逐步升级的新模式，梳理《画法几何与机械制图》教学中的模块知识点，修订《画法几何与机械制图》教学大纲，适当调整课程教学模块化内容。在教学中将计算机与课堂实物模型教具、通过增加展示三维/3D建模教学模型以及成图大赛内容，使学生在实践中掌握理论模块化的知识，从而提高学生的逻辑能力和空间想象能力、绘图和读图能力，利用电脑软件绘图二维、三维图形，提高构型设计的能力。



图1 基于数智化的教学设计思路

三、课程教学目标

《画法几何与机械制图1》是工科专业开设的专业基础必修课，是机械类本专科学生的入门课程，一般在大学第一个学期开课，有着普及型广、实践性强的特点。本课程教学目标定位以“增强工程素质和创新意识”为课程总目标，具体体现如图2。



图2 课程三维目标

四、混合式教学设计的具体实施

根据毕业目标来确定教学目标，根据教学目标来指导教学环节。

课前：教师发布学习任务来引导学生线上自主学习，有针对性地

设置适量的习题作业来检验学生自学的成效，教师根据平台上学生学习的数据、学生作业完成情况的反馈，结合多个班级的情况形成较为全面的学情分析报告，从而来调整教学。学生们的线上学习环节需要教师进行问题引导和监督反馈工作。学习通平台设有“学情数据”和“成绩管理”板块。在“学情数据”中，老师可以看到每个单元资源中每位同学的观看次数和学习时长、作业的完成次数等学习情况；在“成绩管理”中，教师可设定好考勤成绩、平时成绩、作业测试、周测、期中试成绩，可以从中随时随地查看每位学生在课程学习中的状态，并以此为依据，对优秀的同学进行表扬，对较为落后的同学给予督促和提醒。



课中：课中以学生为中心，教师引领为主线，线上线下混合式同

时教学是核心关键，就是线下可以通过翻转课堂来达到课堂互动教学效果，线上利用学习通等平台可以根据自己上课的班级建立“翻转课堂”模块，能为线下教学提供了多种形式的互动功能，如签到、随机抽查、随机点名、课堂抢答、在线测试、随时收发作业等工具。教师作为课堂教学的主持人，可以利用这些互动工具，组织、调动学生的课堂参与度。通过课堂互动，老师可以迅速掌握学生是否对于教学内容有了认知，能针对性地进行总结、引导，让学生能快速的知识内化过程。教师选取适宜的教学主题和内容，可以通过案例精讲巧练，师生探究学习，小组讨论答辩等教学手段展开，也可以推送题目测评、反馈、归纳总结等形式展开。无论哪种形式教学，这里线下教学要更注重讨论和探究。



课中：课中以学生为中心，教师引领为主线，线上线下混合式同

时教学是核心关键，就是线下可以通过翻转课堂来达到课堂互动教学效果，线上利用学习通等平台可以根据自己上课的班级建立“翻转课堂”模块，能为线下教学提供了多种形式的互动功能，如签到、随机抽查、随机点名、课堂抢答、在线测试、随时收发作业等工具。教师作为课堂教学的主持人，可以利用这些互动工具，组织、调动学生的课堂参与度。通过课堂互动，老师可以迅速掌握学生是否对于教学内容有了认知，能针对性地进行总结、引导，让学生能快速的知识内化过程。教师选取适宜的教学主题和内容，可以通过案例精讲巧练，师生探究学习，小组讨论答辩等教学手段展开，也可以推送题目测评、反馈、归纳总结等形式展开。无论哪种形式教学，这里线下教学要更注重讨论和探究。



五、教学资源建设

为保证教学顺利进行，必须保证相应的线上线下教学资源。

线上资源：一方面，要求学生选用学习通平台线上有关课程的精品课堂资源作为课程资源的补充和参考。另一方面，课程组建设的工作案例集、习题视频讲解集、虚拟三维建模二维码集，确保学生能在兴趣中学习，能帮助学生能解决。线上资源是开展混合式教学的基本保障，教师选用课程资源时要注重“利于学习，辅助教学”的实用性。

线下资源：线下资源主要包括与教学环节配套的教材、习题集等。教材是重要的知识模版，是学生获得系统知识的重要工

具。由于制图课程的特点是实践性强，学习中大量的绘图练习是必不可少的环节。所以教学改革过程中教材建设尤为重要。提倡课程组开发编写知识模块化、形态多样化的教材和配套的习题册供学生使用。

六、课程优化与创新

(一) 知识模块化，层层递进式展现课程体系

就《画法几何与机械制图1》的理论，进行重构知识模块化，共分为制图的基本知识与技能、投影法基本理论、立体、立体表面的交线、组合体和机件的图样画法六模块内容。每个模块的知识点与相应的毕业目标对应起来，在讲授知识时能将知识与毕业目标联系，这也是始终贯穿在整个课程教学和学习过程中的，只有这样教学内容才会更符合OBE创新教学理念。

(二) 课程教学中注重无痕融入课程思政

课程教学中要始终贯彻“立德树人”原则，全方位地将思政元素与《画法几何与机械制图》课程内容紧密结合起来，在课程学习中潜移默化地向学生传输正确的价值导向和理想信念与家国情怀。在本课程中每个教学模块都会对应一个典型模范，都会向学生解读一个思政元素，从而达到思政元素全覆盖的目标。



比如：以实际工程案例为契机，以国产大型客机C919、南水北调工程、中国载人空间站“天宫”、神州十八号飞船等重大工程案例的制图作为实例，通过讲解任务故事实例等形式展示综合技术人才从构想、设计、绘图、工程实施等方面所拥有的严谨细心、踏实认真等精神，即让学生体验到所学课程的宽度和深度，又调动了学生学习的积极性，加深学生学习的自豪感，引导学生对国家有自豪感，增强学生敢于担当的家国情怀。

(三) 依据教学目标，建立全过程多元化课程考核方式

根据培养目标，建立过程性评价与终结性评价相结合的评价方式，其主要特点是注重平时表现、淡化期末考试，多环节考核方式且均有明确的成绩评分标准（如图3）。全过程多维多元化课程考核方式会更有利于对学生的知识、能力、价值目标进行综合

考核，考核和管理方法也更加公平、透明、全面、有效和客观。利用学习通等平台大数据，可以有效监控学生学习的全过程，形成过程化评价贯穿于整个课程教学过程中，能促进师生的新型关系，对学生学习起到了很好的监督作用。

(四) 第二课堂同步拓展和延伸教学内容

第二课堂同步拓展主要是指把指导大学生学科竞赛（全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛）作为教学内容的拓展，将比赛题型分为四大模块融入到教学中，让学生在学习中就能达到训练的目的。通过竞赛内容与课堂融入，学生在校赛、省赛及国赛参赛过程中不仅可增强学生的绘图能力，还让学生汲取到学科相对前沿的知识，同时还可以培养学生的先进的工程意识。让学生能从入学开始树立远大的理想，增强学生的社会责任感，提高学习绘图的积极主动性，增强学生团结沟通、严谨认真、精益求精的精神。

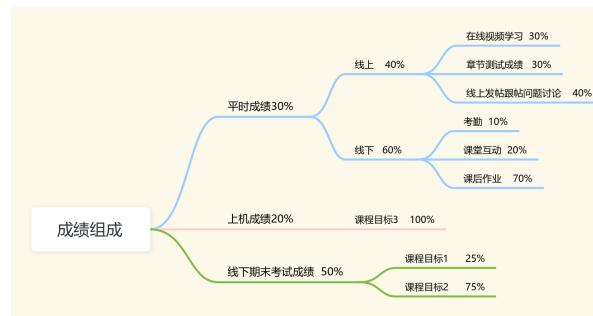


图3《画法几何与机械制图1》课程考核方案1

七、结束语

在教育数字化背景下，通过对《画法几何与机械制图1》课程教学进行改革研究与实践，在课程教学实践中探讨采用线上+线下混合式教学方式并实施“教法混合+内容整合+思政融合+评价结合”的创新新模式，以任务驱动教学与“线上线下”混合式教学模式的结合，在《画法几何与机械制图1》课程中的课前、课中、课后活动的设计与衔接方面进行摸索，可取得比较好的教学效果，能够达到以学生成长为中心，增强学生自主学习的主动性，提升学习效果，培养出国际急需的复合型人才，同时通过创新教学能提升教师团队的教学设计能力、实践能力，注重学生知识构建内化过程，提升学生的实践应用能力，增加课堂的创新挑战性等目的。

参考文献

- [1] 张鄂. “机械制图”省级精品资源共享课程的建设与创新 [J]. 教育教学论坛, 2015(51).
- [2] 朱锐. 赛课融合背景下“机械制图”课程教学改革探究 [J]. 装备制造技术, 2023(10).
- [3] 党元晓. 以课程思政促进人才培养能力全面提升的研究——以“机械制图”课程教学为例 [J]. 时代汽车, 2022(16).
- [4] 甘金强; 周晔; 葛明峰. “双一流”背景下“机械制图”第二课堂改革与实践 [J]. 科技风, 2025(08).
- [5] 史乃煜; 吴小峰; 华洪良; 黄亮. 数字化技术推进“机械制图”课程的实践与思考 [J]. 科学咨询, 2025(05).
- [6] 周伟倩. 基于“岗课赛”融通的“机械制图与计算机绘图”课程教学改革研究 [J]. 大学, 2025(S1).
- [7] 余晓新. “互联网+”背景下高职“机械制图”模型库的开发与应用 [J]. 清远职业技术学院学报, 2025(03).
- [8] 柳志林; 张斌; 郭昭; 刘小群; 曾维林. 基于知识图谱的机械制图智慧化课程建设 [J]. 造纸装备及材料, 2025(09).
- [9] 王立强; 陈棒棒; 梁丹丹; 陈灵方; 翁翔. “机械制图”上机实践浅析与反思 [J]. 南方农机, 2025(14).
- [10] 陈旭军. 数字赋能背景下中职机械制图智慧课堂构建策略 [J]. 模具制造, 2025(05).