

《化工制图》课程教学方式改革与实践探析

马 勇, 闻振浩, 孟令宗

临沂大学化学化工学院, 山东 临沂

Email: mayong@lyu.edu.cn

收稿日期: 2021年8月2日; 录用日期: 2021年9月15日; 发布日期: 2021年9月22日

摘 要

化工制图是化学工程与工艺专业的专业核心课程。本文在该课程教学方式方面进行了改革实践, 通过更新建设化工制图教学理念, 优化课程教学内容等措施, 在完善课程体系、更新课程理论知识、多元化设计课堂教学方法等方面做了一些改革和尝试, 取得良好的课堂教学效果。在课程教学环节不断地尝试改革与创新, 赋予《化工制图》课程长久不衰的发展动力和活力, 在化学工程与工艺专业的新工科建设和工程教育认证工作中体现出基化工专业核心课程的价值。该课程教学的改革实践对临沂大学化工专业学生专业素质的强化培养具有一定指导借鉴意义。

关键词

化工制图, 教学方式, 改革实践

Reform and Practice Analysis of Course Teaching Method of Chemical Engineering Drawing

Yong Ma, Zhenhao Wen, Lingzong Meng

School of Chemistry and Chemical Engineering, Linyi University, Linyi Shandong

Email: mayong@lyu.edu.cn

Received: Aug. 2nd, 2021; accepted: Sep. 15th, 2021; published: Sep. 22nd, 2021

Abstract

The core course of chemical engineering and technology is chemical engineering drawing. The reform and practice has been carried out in the teaching method in this paper. By updating the

teaching concept and optimizing the teaching content of chemical engineering drawing, some reforms and attempts have been made in perfecting the course system, updating the theoretical knowledge of the course and diversifying the classroom teaching methods. The practice of the reform has achieved good classroom teaching results. The measures and practices for constantly trying to reform and innovate in the teaching is giving the long-term development power and vitality to the course of chemical engineering drawing, and reflecting the value of the basic core course in the construction of new engineering courses and engineering education certification of chemical engineering and technology specialty. The teaching reform and practice of this course has certain guiding significance for strengthening the cultivation of professional quality of chemical engineering students in Linyi University.

Keywords

Chemical Engineering Drawing, Teaching Method, Reform and Practice

Copyright © 2021 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

“化工制图”是临沂大学化学工程与工艺专业的专业核心课程。本课程教学目的是培养学生看懂一般化工设备图和绘制简单零件图及工艺流程图的能力，为学生在今后工作中进一步扩展这方面的专业知识和技能奠定基础。课程主要教授正投影法理论、仪器绘图的基本技能，培养学生阅读一般化工设备图和绘制简单零件图及工艺流程图的能力，增强学生的空间想象能力和空间分析能力[1]。教学时以提高读图绘图能力为主，兼顾绘制零件图、装配图能力的培养，后续课程有《化工原理》、《化工设备基础》、《毕业设计》等。基于该门课程的基础性和重要性，笔者结合本校化学工程与工艺专业开启校企合作模式，订单式培养应用型人才探索的背景下，从教学理念、课堂模式、教学手段等方面开展了课程改革的实践。

2. 课程教学方式与措施

2.1. 更新建设化工制图教学理念

这部分建设内容包含三个方面：① 内容新、方法新。本课程主要关注当下的化工行业现状及相关化工制图，所以课程内容与时俱进，保持对国标及行业标准的追踪，尽量保持实时更新的速度。积极探讨新颖有效的教学方法和模式，激发学生创新性思考和学习。② 内容涵盖范围广且精简。本课程不拘泥于教材本身，致力于开拓学生的国际视野，关注国内外化工行业的最新动态，视野广、内容广。制图设计内容较广，课程建设要针对化工专业，重点突出化工制图所涉及的内容，要做到内容广、专业精且专。强化学生空间想象能力的培养。运用现代化教学手段，提高教学效率。③ 考核全面合理。采用课程教学与化工设计大赛相结合、理论与实践相结合、过程与目标考核相结合、开卷与闭卷相结合、作业与期末考试相结合的方式考核。

2.2. 优化课程教学内容

课程教学的基础是教学大纲，现行的《化工制图》课程大纲是教学团队人员在借鉴国内外相关课程

的基础上,结合机械制图的发展现状、化工行业的发展趋势和学生的学习就业需求,并咨询相关行业专家后制定。在具体的课堂教学实践中,又根据教学反馈多次修改,最终才定稿并实施。多年的教学实践反馈表明,该教学大纲是适合本校课程的。教学大纲根据课程发展需要适时调整,如根据教育部及学校的教学精神指示,适时融合思政元素进入教学大纲,并贯穿于课程的教学过程中,激发起学生对《化工制图》课程的学习兴趣,培养了学生的爱国情怀和精益求精的大国工匠精神,取得了良好的教学效果[2]。

本课程教学计划则是通过多年的教学实践逐步校验修改完善,又结合具体学期的具体情况安排制定。《化工制图》课程总体内容照顾学生基础知识的学习和研究能力的提升,共分八个章节。前五个章节为工程制图基础部分,讲述制图的基本知识和技能、投影基础、立体投影、组合体和机件的常用表达方法。后面三个章节为化工图样部分。这部分侧重于制图能力的提升和在专业实践中的应用,是在前面所学内容在化工行业的表现,主要涉及化工设备图和化工工艺图。为调动学生学习的积极性,这部分课程教学以分课堂教学的形式开展,分课堂教学内容以两到三堂课堂课作为一个教学专题为宜。在每个专题中都有针对性的选取所学内容,对实际中提出的问题进行分析,对多个内容进行融会贯通,找出解题思路,提出解决方案并应用实施。激发学生发现问题的动力和兴趣,然后有意识的引导他们去运用所学知识技能去独立思考,而后以小组为单位验证讨论,最后解决问题。教学专题开展的同时还兼顾学生团队协作意识的培养。

课堂的教学内容决定了采用何种教学方式,本课程教学改革做到教学方法与教学内容匹配,而且整体上多样组合搭配,避免内容过多造成学生的接受疲劳。教学案例选择时注重特性强、适宜专题、适宜学生接受等特点,目的是借助案例帮助学生将所学知识灵活应用,避免出现那种为考试而学的应试学习方法。本门课程教学内容中特别加强课程思政元素的融入,教学内容中适时穿插融入大国工匠精神的学习,教育学生手工绘图正确性和准确性,培养他们绘图的耐心和细心。对比中国工匠手工绘图纸所呈现出来的一丝不苟、精益求精的专注态度,让学生认识到注重细节、追求完美是工匠精神的基本要素体现,在传承工匠精神的同时,充分理解工匠精神的实质内涵,把工匠精神和实现中国强国梦紧密联系起来,培养本专业学生的爱国敬业,敢于创新精神[3]。

3. 课堂教学模式改革与实践

3.1. 课程体系的完善和课程理论知识更新

结合工程制图的发展动态,对课程理论体系相应进行更新。如第一版教材的制图国标已有了最新标准,在相应章节中的内容已按照新颁布标准进行了更新完善。同时在教学过程中,加入新旧标准的对照,引导学生加深对知识更新的认识和掌握。课程授课方式更新。根据理论体系的更新,对课程中所涉的案例进行更新。个别案例,如机械零件装配图的学习,涉及零件较多,学生反映不好想象,整体难以把握。教学过程中,我们把这部分的课时进行了微调,先把零件分开学习,最后整合,同时适当增加这部分的课时,强化学生对该部分内容的认识掌握。

3.2. 课堂教学方法的多元设计

案例+讨论+专题研讨+讲授等法结合的教学方法,以专题研讨、案例分析、讨论为主,讲授补充为辅,借助多媒体教学。在此基础上,借鉴其他常见手段强化学生的学习过程,如教学过程中有同学反映,别人能够想象得到的空间立体构型,自己怎么也想象不出来,做作业的时候怎么也不会做。虽然很着急,却没解决办法,很是苦恼。在教学过程中我们辅以橡皮泥手工做机件,让学生直观的观察截交线、相贯线等线条的存在。

针对学生空间想象力不够的问题,一方面,我们联系生产厂家,补充部分可拆解的实物模型及教具,

这需要学院经费的支持。另一方面,受去年来校讲座的启发,我们联系了济南一家软件开发公司,他们可以开发一套基于本课程的教学软件,对课程中所有的知识内容在计算机上直观地展示出来,并且可以强化学生对本课程的理解和学习。只是委托他们开发费用较高,需要学校的专项支持。

3.3. 注重辅线教学

本课程学时不足的问题,需要学校在后续培养方案的修订过程中加以考虑,特别是针对于我们工科专业实践性强的特点,重点加强这方面的学分比例。现行条件下我们注重辅线教学方式的展开,辅线主要是学生的自学与互学。学习内容为自选,要求在每次课堂之前有上次内容的回顾与总结,课后有本堂课的收获与体会。全员参与,人人有份,最大限度的调动起学生课前课后对本课程的学习掌握。通过思考题、作业题、复杂组合体的形式,让学生对课上的热点问题进行研究思考。相贯线部分的学习,任课教师在课前布置任务,让学生以小组为单位,动手做一个两圆相贯的实体,下节课带到课堂,多个小组的实体模型对照展示[4]。这样的展示有足浴加深学生对立体表面相贯的理解掌握,课堂上取得了很好的效果,作业和考试的结果表明,教学班级此部分考核得分率为95%。

4. 课程改革实践的成果

4.1. 学生对《化工制图》课程兴趣提升

改革之后最大的变化是学生对《化工制图》课程兴趣的提升。改革前的做法是教师一人主导课堂,采取讲授加学生讨论的方式。学生习惯于被动的接受,缺乏学习的兴趣核动力[5]。改革之后,学生有更多的机会参与课堂与课程建设,由被动的学习变成自主自发的学习,所以学生表现出了较大的学习兴趣,积极性大大提高。

学生自己动手做机件,亲身直观地感受到机件与机件之间结合产生的线条、隐藏的线条,让学生有成就感的同时,加深了对机件空间结构的认识和把握,极大地激发了学生学习的兴趣,教师在提出问题时比较容易得到学生的回应,课堂互动效果好,学习气氛活跃。

4.2. 学生动手、主动探索等能力得到进一步提升

我们在教学过程中注重结合学生进行的金工实习,同时借助部分网络资源,激发学生的主动性。特别是部分缺乏空间构型想象力的同学,我们将课本上的理论知识和内容以灵活直观的形式展现出来,培养锻炼学生动手能力的同时,激发了学生对未知内容体系求知的欲望,教学效果得到了极大改观。

通过和学生的上课下交流,笔者发现通过尝试并落实《化工制图》教学模式改革,学生对本课程的学习认知程度明显改观,以往那种不重视本课程,只重视考研所涉及到的课程的现象有了转变。学生出现了愿意学、认真学的表现,感觉本课程不再那么枯燥,反而比较有兴趣。

与同行与教授委员会交流反馈得知,本课程教改实践总体效果好,课程内容和本专业结合较好,课件制作精良、课堂气氛活跃、教学效果较好。不足之处是限于课时有限,课堂案例教学中的内容还需要展开。

5. 结语

随着时代的发展,新问题对应的解决方案及技术不断出现,《化工制图》课程也面临着多方面的问题,这需要根据不同的情况及时做出调整应对挑战。临沂大学《化工制图》课程根据多年的积累和应对,在课程教学模式改革和实践方面做了多方面的尝试,取得了良好的效果。通过对本课程的调查反馈对比发现,课堂教学模式改革后效果明显,表现在学生学习的主动性提高了、学习效率提升、作业独立完成

度高,量化的客观指标表现为学习成绩整体提高了 16.7%,优良率提高了 19.2%。成绩取得的同时也应该注意到改革实践的不足,主要在于一方面学分制的实施,限制了本课程的课时,有限的课时较难保证学生的学习效果。另一方面在于缺少充足的教学资源,特别是实物展览室和电子资源库,若能解决这两方面的问题,《化工制图》课程改革和实践的短板将被补齐,教学效果必将会有进一步的提升。随着社会的进步和科技的快速发展,本课程将在今后的教学环节不断地尝试改革与创新,赋予《化工制图》课程长久不衰的发展动力和活力,在化学工程与工艺专业的新工科建设和工程教育认证工作中体现出基础核心课程的价值。

基金项目

临沂大学 2017 年教学质量工程项目(《化工制图》课堂教学模式改革课程)。

参考文献

- [1] 张梅琳,韩清鹏. 制图类课程教学过程中的反思及探索[J]. 教育进展, 2018(3): 288-291.
- [2] 唐乐为,熊嫣. 课程思政在工程制图课程中的教学模式探索[J]. 大学教育, 2021(6): 58-61.
- [3] 曲炳良,康信煌. 化工制图课程教学模式探析[J]. 山东化工, 2020, 49(12): 153-154.
- [4] 王进喜,冯志刚. 应用型人才培养模式下化工制图课程的教改探索[J]. 兰州文理学院学报(自然科学版), 2019, 33(6): 125-128.
- [5] 赵启红. 提高化工制图教学效果的探究方法[J]. 化工管理, 2019, 17(6): 32-33.