

专业认证背景下《机械设计》课程教学改革研究

曹波 陈丰 姚智华 刘春辉

(安徽科技学院 机械工程学院 安徽 滁州 233100)

摘要:《机械设计》课程是高校机械类专业开设的重要课程之一,对创新型人才的培养起着非常重要的作用。为了达到专业认证的要求和培养高水平应用型人才,分析了机械设计的教学改革研究现状及存在的主要问题,对机械设计课程的教学方法、创新能力培养、考核方式、教师能力提升以及产学研融合体系的建立等方面进行了探讨和改进,旨在教师的教学水平,提升学生的创新能力,激发学生的学习主动性,培养能解决工程问题的创新型人才。

关键词:机械设计;教学方法;教学改革;创新能力;产学研融合体系

1 前言

《机械设计》是机械类的一门主干技术基础课程,在专业培养体系中起着承前启后的作用,在本专业人才培养过程中占有极其重要的地位。该课程以通用机械零部件的类型特点和应用、受力分析、失效形式、设计准则、强度计算、结构设计为主线,培养学生掌握一般工作条件下通用机械零部件的工作原理、结构特点、设计理论、设计方法和一般设计规律。通过本课程的学习,学生针对工程复杂问题,能够完成机械设计系统方案的设计与选择,具有设计机械传动装置和简单机械的能力;借助计算机进行辅助设计、计算和绘图的能力。通过课程各环节的训练,培养学生树立正确的设计思想,从而成为具有家国情怀、责任担当、严谨务实、开拓创新、终身学习的应用型机械工程设计人员。通过课程的学习,使学生掌握一般工作条件下通用机械零部件的工作原理、结构特点、设计理论、设计方法和一般设计规律,为后续专业课程学习和今后从事机械设计工作打下良好的基础。

《机械设计》课程内容理论性强,知识点多,知识面广,内容庞杂,难以抓住重点等特点,学生学起来比较吃力,理解难度较大,很多学生反应该课程学不会,从而导致学生对实际应用难度增加。安徽科技学院课程选用2019年高等教育出版社出版的《机械设计》(第十版)教材,课程内容非常多,而实际的授课课时较少,导致很多内容无法详细的讲解,容易忽略具体知识点在复杂工作中的应用。为此, Yang H.J^[1]借鉴麻省理工学院本科课程设置、结构的情况,有针对性地对陕西省高等教育课程进行分析,突显了课程特色改革所取得的成果。秦艳^[2]分析了某学院机械设计课程的教学现状,指出了目前教学中存在的弊端,提出了基于PBL模式的课程教学改革方式。史勇^[3]结合教研教改项目,提出了基于交互式 and 案例式的教学方法。通过课堂互动、案例分析、案例库建设、考核机制改革等教学环节,加强学生的自主学习能力和实践创新能力。Jiang G.Z^[4]针对机械设计课程进行了一些改革,结合多媒体教学等方式取得了较好的效果。

为顺应国际工程教育的发展趋势,推进我国高校工程教学改革,提高工程教育质量,教育部于2006年开始启动工程教育专业认证试点工作^[5]。经过多年的努力部署,2016年,我国的专业认证得到国际的认可,对我国的教育改革起着重大的作用^[6]。为了适应国家的发展方向和培养目标,本文以安徽科技学院的当前情况,以获得专业认真和提升机械设计课程的教学质量为目的,对机械设计的实际教学情况开展了一些探索,提出了相关的教学改革方案。

2 教学改革措施

(1) 多元教学方法并用

对于某些难以理解的抽象的教学内容,必须通过多媒体动画的形式展现出来,让学生易于理解接受,促进学生学习的兴趣,同时可以将企业的实际案例引入到课堂中,让学生更进一步明白该理论或者原理的应用场景,对毕业后从事的工作性质有了一定的掌握。教师在课堂教学过程中,一定要严格要求自己,拒绝迟到早退,为学生树立良好的榜样,严格管理好自己的课堂,用自己的人格魅力和渊博的知识吸引学生,赢得学生的尊重;同时在教学过程中需要灵活的应用板书,将本堂课的重点内容以及难点内容要详细的进行重点讲解,使学生深刻理解难点内容。对于某些零件的加工工艺和工作原理,通过语音直接讲解,可能比较枯燥乏味,久而久之学生会失去学习的热情,甚至出现厌学的想象,因此,教师应该充分利用视频教学,教师在备课前就需要查阅各种视频资料,便于教学时应用,例如在进行齿轮加工过程、带传动、轴系设计、离合器和联轴器讲解时,应该配备相关的视频内容及工程案例的应用视频,通过视频播放和教师的讲解,学生能够更深入的理解相关的知识点内容。对于某些相对简单的容易理解的内容,教师可以通过翻转课堂教学的方式,在这个过程中,学生需要进行自学查找各种相关的资料来准备需要讲解的内容,能够增加学生的学习主动性,锻炼查找资料的能力,扩展在别的研究领域的知识面,同时又能增进学生对机械设计课程的学习热情。此外,慕课也作为一种较好的教学手段,对于重点难点内容,教师自己将需要重点讲解的内容拍摄成视频,放置在共享群里,供学生课后多次复习,充分理解难点内容。

随着信息技术的飞速发展需要将线上教学和线下教学相结合,合理的分配线上教学和线下教学的内容。线上教学过程中以学生自主学习为主体,重点培养学生自主学习能力,能满足不同层次学生的个人需求,自主学习过程中没有严格的时间限制,学生可以多次反复的进行线上学习。线下教学由教师讲解授课,监督学生学习,在课堂有限的时间内,无法非常详细的讲解每个知识点,线上教学能很好的弥补线下教学,线上教学和线下教学合理的利用,能极大的促进学生的学习能力。例如可以利用雨课堂和学习通建立教学的难点和重点,学生根据自己的实际情况,学习相关的内容,教师可以在学习通中建立相关章节的测试题目,根据测试结果了解学生对该门课的学习状况。教师在教学过程中,需要因此施教,积极掌握学生的动态,对不同层次水平的学生,采用不同的教学方式,多种教授方法并用,最大程度的提升学生对《机械设计》课程的兴趣。

(2) 提升教师的能力

在应用型水平高校的建设过程中,学院以及学校应该重视双能型教师的培养,要求授课教师必须具有较高的教学素养,也要具备深厚的理论功底。学校应该定期组织外出学习先进的理论和教学方法,从而提升教师自身的能力。同时教师应该不断培训自己的实操能力、编程能力、写作能力、语言表达能力,拓展教师的知识面,学校应积极鼓励教师参加国内外的学术交流及会议,并积极的作报告,分享自己的科研成果,学习他人的技术,做到与时俱进;教师也可以通过线上的方式听取学者的报告,不断地丰富完善自身的知识体系。另外,教师需要积极的指导学校参加各种赛事,与学生交流讨论赛事的研究方法,辅助学生制定可行的研究方案,并进行方案论证。作为青年教师,必须积极申请锻炼的机会,利用假期去企业实践锻炼,学习企业的先进技术,发现企业中存在的问题,并挖掘企业中的研究课题,为教师自身横向研究课题做筹划,通过深入研究课题问题,提升自身解决工程中的复杂问题。教师在实习过程中可以有针对性的对企业的典型设备进行拍照,通过编辑处理作为授课的工程案例,丰富课堂上教学内容,这些实际的工程应用案例,能够吸引学生的学习兴趣,激发学生的学习热情。学校可以组织各种教讲课竞赛,根据参赛教师的数量,设置不同比例的奖励制度,教师以积极饱满的热情去参加讲课比赛,通过讲课比赛来促进教师的讲课能力。

(3) 注重创新能力培养

学生除了掌握课本的内容和教师讲解的内容外,需要重点培养学生的创新能力,鼓励学生参加国家级和省级的机械设计大赛,学院组织的各种比赛,形成“以赛促学,以赛促教”的模式,学生通过比赛将所学的所有内容充分融合,激发学生去不断的创新,通过构思机械方案和设计机械产品,逐步提升学生的设计能力和创新能力,增强学生对机械设计的感性认知。同时教师可以根据自己的研究方向为学生设计不同的讨论课题,将班级的学生分为多组,每个同学提供一个研究方案和方法,通过学生课下自己查找资料,构思自己的研究方案,在课堂上积极讨论交流,不断拓宽学生的知识面,同时锻炼学生的表达能力。通过交流互动,分享自己的设计成果及资源,根据学生的汇报,教师对设计方案进行评价并给出设计的建议及优化方案,而且能使教师和学生的设计思路保持一致。鼓励学生自主学习相关的机械产品设计的软件,如 ANSYS 有限元软件、ADAMS 软件、Solidworks 及 UG 等软件,通过分析深刻理解掌握运动规律及受力变化情况,对机械产品进行优化设计,例如:齿轮传动过程中的受力变化情况,无法直观的观察,可以指导学生利用 Solidworks 建立一对齿轮啮合的模型,将其模型导入都 ANSYS 有限元软件中进行受力分析,通过观察齿轮啮合过程过受力的变化趋势,深入了解齿轮传动过程中齿轮磨损的机理,培养学生对科学研究的兴趣。

(4) 优化考核方式

传统的机械设计考核方式主要是闭卷期末考试作为主要评价,并辅助较少比例的平时成绩和实验成绩,这种考核方式过于单一化、简单化,对于学生的应用能力和创新能力难以进行合理评价,难以反映出学生对知识点的掌握程度,因此亟需改变传统的考核方

式,以满足当前应用人才培养的需求。第一,加大平时考核的比例,将平时成绩进行细化,如线上测试、线上学习时长、科技创新论文的写作、课堂考核、课后作业、产品方案设计;第二,完善实验内容,安排合理适当的实验学时,增强学生的动手操作能力;第三,改变闭卷考试的内容,适当增设开放性的设计试题,充分发挥学生自主能力。第四,学生定期的向老师反馈学习中存在的问题,教师有针对型进行讲解,解决学生的学习困难,促进师生的感情。

(5) 建立产教研的融合体系

通过调研搜集、归纳整理各种生活及企业生产中的典型案例,运用 C 语言、flash 软件和图片处理软件将所有的应用案例制成教学案例,建立知识案例库,不断完善丰富教学素材,为学生展示最前沿的科技。鉴于安徽科技学院的特色是以农机为主导,调研了与农机相关的机械产品,例如:收割机、播种机、割草机、草莓采摘机等,建立课程内容与农机之间的关联,根据课程所学的链传动、带传动、齿轮传动、轴承设计、联轴器、键等相关的内容,设计新的产品,以新功能为主要导向,将课堂内所学的知识用来解决实际的生活案例。及时调研机械产品的发展方向和最新动态,以及近年来的在最新科研成果,促进教师的科研内容,并建立学生-教师-企业之间的产学研关系,带领学生深入企业,了解企业机械设备的工作原理,发现企业机械产品存在的问题,并根据企业的要求积极商量探究解决问题的方案及具体详细的实施措施,利用产教研合作的形式,促进学生的学习能力,提升教师的科研能力,根据具体的实际需求,构建新形势下的产学研教一体化的教学内容。

3 结论

为了建设应用型高水平大学和获得国际工程教育专业认证,分析了机械设计课程存在的问题,并针对性的提出了建设的意见,对机械设计课程的教学方法、创新能力培养、考核方式、教师能力提升以及产教研融合体系的建立等方面进行了探讨和改进。将机械设计的理论知识与实践结合起来,激发学生的学习热情和积极主动性,培养学生解决工程应用能力,将人才培养和课程教学改革相结合,培养高素质高水平人才。

参考文献

[1] YANG H J. Study on curriculum reform of Shaanxi higher education[C]. 2018 International Conference on Education, Economics and Social Science, 2018, 249-251.

[2] 秦艳. 基于 PBL 模式的机械设计课程教学改革研究[J]. 机械工程师, 2022(05): 63-64+68.

[3] 史勇, 李雪莲, 郭俊先, 等. 交互式 and 案例式教学法的研究与应用——以机械设计基础课程为例[J]. 新疆农机化, 2022(03): 38-41.

[4] JIANG G Z, QIN D X. Machine design and discussion of curriculum reform [C]. 2012 Second International Conference on Intelligent System Design and Engineering, 2012: 861-863.

[5] 宁滨. 以专业认证为抓手推动“双一流”建设[J]. 中国高等教育, 2017(3): 24-25.

[6] 文成, 田玉琬, 王贵, 等. 专业认证背景下工程材料及成形课程教学改革[J]. 广州化工, 2022, 50(09): 211-213.