

新工科背景下材料成形原理课程线上线下混合式教学探索与实践

陈爽 陈国强 陈义 曹亮
湖南工程学院机械工程学院

[摘要]材料成形原理课程是我校材料成型及控制工程专业的学科基础核心课程,内容较多,理论较强,不易理解,针对这种现象,改进了教学内容,并以超星学习通在材料成形原理课程教学中的应用为例,从教学模式、教学方法、教学评价等方面进行了教学探索,实践证明线上、线下混合式教学的开展促进了学生学习的主动性、参与性,提高了学生学习的兴趣和学习效果。

[关键词]材料成形原理; 教学内容; 线上线下混合式教学

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.1736

一、课程学习的必要性

《材料成形原理》是材料成型及控制工程专业的学科基础核心课程,是材料加工技术的基础理论。主要包括:金属塑性变形的物理基础和力学基础、塑性成形力学问题的工程解法、高分子聚合物的加工性、成型过程中的物理化学变化特性等。通过本课程的学习,使学生从本质上认识和分析材料成型的工艺过程及质量问题,应用材料成形原理提出材料成形领域复杂工程问题的解决方案或途径的能力,为今后具体的成形工艺与模具设计学习、成形质量控制、新工艺或新技术研发与应用等奠定坚实的理论基础。

为贯彻落实中共中央办公厅、国务院办公厅《加快推进教育现代化实施方案(2018—2022年)》和《关于深化本科教育教学改革 全面提高人才培养质量的意见》等文件精神,湖南工程学院材料成型及控制工程专业以服务地方经济,服务湖南省“三高四新”战略,支撑引领新经济发展为落脚点,落实立德树人根本任务,坚持以学生为中心,能力培养为目标,全面推动新工科建设,培养多元化、创新型的卓越工程人才。因此需要对本专业核心课程的内容进行完善与改革,并进行实践,总结实施效果。

我校材料成型及控制工程专业是按专业方向和教学应用型的模式设置,2020年成为学校卓越计划2.0”重点改革建设专业,2021年获批湖南省一流本科专业建设,人才培养计划中明显地带有专业方向和应用型的特征。结合我校实际教学经验和学校定位,制定了我校材料成型及控制工程专业本科人才培养计划,但在计划的落实上仍有很多工作要做,需要采取切实的步骤、方法、手段保证计划的实施。本项目在研究材料成型专业人才培养模式的基础上,以材料成形原理课程为试点,基于超星学习通构建材料成形原理课程资源,开展课程教学内容、教学方法、教学实施的线上线下混合式教学模式的探索与实践,以期考查所提方案的教学效果和课堂质量。

二、课程教学内容改革

材料成形原理课程是一门理论性非常强的专业基础课程,大部分高校将全篇分为液态成型、塑性成型和连接成型三部分。我校材料成型及控制工程专业更加偏向于机械类,主要面向制造业,具有地方性特点,同时由于整个教学体系的改革,专业课课时不断的减少,我们这门课也由原来的64

个课时减少到现在的48个课时,为了更好的为后续课程服务,因此本门课程主要以塑性成型为主,后面又加了部分高分子材料成型的相关知识。在实际教学中,我们采取模块化教学,分为金属塑性成型部分和高分子材料成型部分。在实验教学方面,我们将科学性、实践性、针对性、趣味性结合为一体,引导学生利用视觉、触觉等感官去感知知识,激发学习兴趣。根据我校实际实验条件和应用型专业特点,我们对实验内容进行了重新设计,现有实验课时为6,进行3个实验的操作,分别为钣金拉伸真应力应变关系实验、金属板材成形性能分析实验以及高分子成型加工及性能测试实验。这些实验的设置,刚好与讲授的理论知识相吻合,对后续塑料成型工艺与模具设计、冲压工艺与模具设计等专业核心课程的学习打下了一个坚实的基础。

为贯彻全国教育大会、全国高校思想政治工作会议和新时代全国高等学校本科教育工作会议精神,牢固树立课程思政理念,落实立德树人根本任务,充分发挥课程教学主渠道在高校思想政治工作中的作用,使思想政治教育贯穿人才培养全过程。因此我们将课程思政内容融入到了本门课程的教学,在本门课程的教学,我们在11个教学知识点中融入了课程思政内容。通过图片、视频等形式对身边的成型实例进行了讲解,从家用日常、到航天航空、国防科技,向学生展现材料成型领域的科技发展;通过介绍我国著名材料科学家卢柯院士、黄伯云院士的优秀事迹和研究成果,树立学生的创新设计理念,增强学生的工匠精神、爱国热情和理想信念,同时,树立学生正确的世界观、人生观、价值观等。

由于本门课程理论性非常强,很多力学方面的公式,又穿插有材料方面的专业知识,因此在课程的教学我们将团队老师的相关科研成果放到教学中。同时充分利用现有实验设备及项目组团队老师科研项目,让学生参与到科研中来,引导学生主动查阅相关文献,设计实验方案,做什么,怎么做,都让学生自己给出方案,老师进行指导,这些大大培养了学生的动手能力、实践能力和创新能力,让学生全面了解理论知识的同时,也让学生实实在在的感受到科研的魅力,很好的培养学生的科研创新精神。

三、线上线下混合式教学模式构建与设计

近两年由于课堂学习的多样化以及各类信息手段的更新换代,方便学生对课程知识内容的理解和把握,大量的线

上线下混合式教学模式应用而生。基于此，我们也开展了基于超星学习通的线上线下混合式在线教学。教学团队基于超星学习通构建了该门课程多模块的课程学习资料，形成了课上、课中以及课后全覆盖的学习模式。

1. 线上课程资源的构建

本着一切以学生为中心的理念，我们在超星学习通里存放大量的教学基本资料。如：教学PPT、MOOC课视频、电子教材、电子课件、测试、作业、试题库，讨论题、思考题，方便老师课前、课中及课后布置任务，方便学生课前课后查找及学习。

2. 教学方法的改革

自编电子教案、多媒体课件。融合多个PPT，多媒体课件，根据本身的教学特点，重新自主设计实验及实验方案。自编电子教案用于课堂讲解，详略得当，重点分明，难点讲解透彻；多媒体课件中，知识讲解线路清晰，图表、插图醒目，动画生动形象。采用启发式教学，在每章开始的提要部分和结束的小节部分向学生介绍一些本课程的前沿问题和应掌握的知识点。在讨论课程中的基本理论问题时，由浅入深，给学生推荐有关的参考文献，提高学生对本课程的学习兴趣和获取知识的能力。

本课程有针对性地出了100多个思考题，这些思考题包括基础部分和提高部分。加强学生的学习效果。该门课程是一门理论性很强的课程，针对学生没有工程实践经验的特点，本课程在讲述过程中注重借助于实物、照片等列举了大量的同学熟悉地生活用品为案例，用启发式、讨论式、互动式教学方法。这样可以引导学生进行各种成形方法的具体应用，引导他们理论联系实际地学习，从而启发学生独立思考，开发学生创造灵感，增强学生的求知欲及工程意识，培养学生分析解决问题的能力。

课上利用学习通记录学生表现，学习通有摇人、选人、测试、讨论等环节，课堂随时摇人提问，增加学习的趣味性、参与感，同时把问题抛给学生，加强学生自己思考问题能力、设计能力以及解决问题的能力。利用学习通课堂上规定学生时间内完成测试，间接检查全体学生是否在认真听课以及学习效果，加强互动，这刚好也印证了以学生为中心，考察所有学生学习效果的理念。

3. 布置课后测试和作业

下课前通过学习通布置测试和教科书上作业，加强学生对知识点的理解与掌握。测试以客观题为主，检验学生对概念、原理等的掌握情况。课后作业以及讨论以主观题为主，检验学生对整个知识模块的理解并能应用于实际。每次上课开始新教学内容之前对学生测试和作业中存在的问题再集中讲解。另外，通过学习通定期收集学生对于教学过程及教学方法的反馈意见，和学生讨论平时教学中遇到的问题，不断改进教学方法和教学手段。

4. 评价方式的改革

传统的评价方式主要以期末考试为主。采取基于学习通的线上线下混合式教学模式，我们将评价方式分为三部分，平时表现，实验和期末考试，其中平时表现主要为学生观看

学习通上的任务点、测试、平时讨论等环节，通过合理的分值设置可以直接在学习通后台管理系统中导出学生的参与程度，这样既可以考察学生对知识的掌握程度，也可以在平时监测到学生的学习情况，对没有主动学习的同学及时跟进，对平时容易出错的问题，老师及时给予讲解指导。

四、结语

采取基于学习通的线上线下混合式教学模式，采用以“理论+工程实际”相结合、辅以“案例分析”的教学方法，教学中围绕材料成型理论在工程实践中的应用，结合具体的材料成形工艺过程分析、成形质量分析与工艺设计等工程实践，进行案例分析，体现对分析和解决复杂金属塑性成型和高分子材料成型工艺问题的应用能力和创新能力的培养。这样的教学模式，还存在很多不足的地方，我们会不断改进。今后在本门课的教学中，我们会一直结合线上、线下教学，发挥各自教学模式的优点，让学生们能够快速掌握本门课的知识，为后继课程的学习打好坚实的基础。同时，在本课程的教学中，一直秉承以学生为中心的教学理念，注重对学生德、智、体、美、劳等全方位的培养。

参考文献

[1]张倩倩,董桂馥,李邦忠.促进创新创业的材料成型原理教学改革与实践[J],铸造设备与工艺,2020,4:55-57.

[2]中国教育报.中共中央办公厅国务院办公厅印发《加快推进教育现代化实施方案(2018-2022年)》[J].福建教育研究,2019(2):3.

[3]孙明,构建材料专业课程的互动式教学课堂——以“材料成型原理”课程为例[J],教育教学论坛,2020,24:249-250.

[4]叶福兴,石镇宁,杨宇,等.卓越工程师培养模式下基于CDIO理念的“材料成型原理”课程的教学改革[J],求知导刊,2018,11:127.

[5]李兰云,李霄,刘静,等.基于雨课堂的《材料成型原理》课程教学改革研究与实践[J],高教学刊,2019,16:141-143.

[6]《材料成型原理—金属塑性成型》课堂教学改革[J],广州化工,2018,46(21):118-119.

[7]张小丽,《材料成型原理》课程教学方法设计探索[J],高等教育,163.

基金项目:湖南工程学院2020年度教学改革研究项目“新工科背景下材料成形原理课程的线上线下混合式教学模式的研究与实践”(项目编号:20031),教育部高等教育司2021年第二批产学合作协同育人项目“创新创业教育背景下材料成型专业课程体系优化研究”(项目编号:202102032017)

作者简介:

陈爽,女(1982.3-),辽宁北镇人,博士,湖南工程学院机械工程学院,讲师,研究方向:轻量化材料研究及材料成型。