

文章编号:2095-7386(2020)02-0109-05

DOI:10.3969/j.issn.2095-7386.2020.02.022

基于慕课的《数控技术》混合式教学模式探析

李大胜,杨 丽,王贤才

(蚌埠学院 机械与车辆工程学院,安徽 蚌埠 233030)

摘 要:以立德树人为根本、以一流本科课程建设要求为导向、以线上线下混合式教学模式改革为抓手、以培养学生数控技术应用能力达成为目标,构建了学银在线数控技术慕课平台与课堂教学深度融合、优势互补的混合式教学模式,创建了“课前线上学习、课中互动联系、课后讨论实践”的教学流程,建立了更加科学合理的课程全过程性多元化评价体系,有效激发了学生的学习兴趣,提升了学生对课程知识点的理解能力和应用能力,验证了线上线下混合式教学改革的有效性。为应用型人才培养中的混合式教学方法的应用提供了新方法、新思路。

关键词:慕课;数控技术;混合教学模式

中图分类号:G 642.0

文献标识码:A

An analysis of the mixed teaching mode of “NC technology” based on MOOC

LI Da-sheng, YANG Li, WANG Xian-cai

(School of Mechanical and Vehicular Engineering, Bengbu University, Bengbu 233030, China)

Abstract: Based on establishing morality and cultivating people, guided by the requirements of first-class undergraduate course construction, taking the reform of online and offline mixed teaching mode as the grasp, and aiming at training students' ability of applying numerical control technology, this paper constructs a mixed teaching mode in which the learning silver online MOOC platform is deeply integrated with the classroom teaching and they complement each other, and establishes a teaching process of “learning on-line before class, interacting in class, discussing and practicing after class”, and a more scientific and reasonable multi-dimensional evaluation system for the whole process of the course has been established, which has effectively stimulated students' interest in learning and enhanced their ability to grasp and apply knowledge points of the course. The effectiveness of on-line and off-line hybrid teaching reform is verified, which provides new methods and new ideas for the application of mixed teaching methods in the training of applied talents.

Key words: MOOC; NC technology; mixed teaching mode

收稿日期:2020-01-13.

作者简介:李大胜(1978-),男,硕士,副教授。E-mail:bbxyjdx@126.com.

基金项目:安徽省教育厅大规模在线开放课程(MOOC)示范项目——数控技术(2017mooc248);安徽省教育厅重大线上教学改革研究项目(2020zdxsig213)。

1 前言

教育部教高[2019]8号文《关于一流本科课程建设的实施意见》中指出^[1],教育部决定全面开展一流本科课程建设,提升课程的高阶性、突出课程的创新性、增加课程的挑战度,彻底消灭“水课”,全面打造“金课”。为此教育部决定从2019年到2021年,经过三年左右时间,建成万门左右的国家级和万门左右的省级一流本科课程。在“双万计划”中,包含6000门左右的国家级和省级的线上线下混合式一流课程认定工作,是五类课程中数量最多的,这足以看出,随着科技的发展和时代的进步,线上线下混合式课程教学正逐步成为重要的教学模式^[2]。

目前数控技术与数控装备已经成为制造业现代化的重要基础,这个基础是否牢固直接影响到一个国家的经济发展和综合国力,关系到一个国家的战略地位。在我国制造业广泛应用数控技术的同时,如何为国家发展建设培养大量高素质数控技术应用型人才对应用型本科院校的教学改革提出了新的挑战^[3]。传统数控技术类的课程教学改革多数仅从教学方法、实践平台建设、师资建设、信息化手段的应用几方面开展研究^[4-7],对如何将传统课堂教学与线上教学的优势进行深度融合的具体做法并不多见。为此,笔者将基于当前国内教学现状中存在的普遍问题,以蚌埠学院为例探讨基于慕课的《数控技术》线上线下混合式教学模式。

2 传统教学模式存在的问题及改革重点

2.1 传统教学模式存在的问题

2.1.1 课程内容安排不尽合理

以蚌埠学院机械类专业为例,《数控技术》是一门集机械制造技术、电子与电气、计算机、控制理论、精密机械等多学科知识和多内容交叉的专业课,是机械类专业中机械制造方向的一门知识归结性课程。课程内容主要包含数控技术的基本原理、数控系统及工作原理、数控机床的机械结构、数控加工工艺分析与数控编程、数控机床的使用及维护等知识^[8]。课程在完成理论教学的基础上还需要突出对学生实践能力的培养,教师在有限的课时内为了完成所有的教学内容,会经常出现赶课时的情况,导致教师教学累、学生被动学,知识掌握也不扎实。

2.1.2 信息化教学手段单一

在以往,虽然课程组教师根据课程应用性强的

特点制作了图文并茂的PPT课件,拍摄了大量的机床视频和图片用于教学,但这些手段的应用仅限于课堂讲授。随着网络信息化教学优势的显现,单一的课堂教学手段已不利于学生自主学习能力的培养,影响教学目标的达成^[9]。

2.1.3 考核形式单一

传统的考核方式一般是由平时成绩和期末考试加权构成,平时成绩主要由学生的课堂表现、作业、实验表现等构成,形式相对单一,课前、课堂和课后多元评价体系构建不完善,无法实现在线评价和即时评价。

2.2 混合式教学模式的改革重点

2.2.1 教学模式重构

在教学模式重构方面,要以“学生中心、产出导向”为基本原则,以可持续改进的现代高等教育理念为根基,加强工程伦理教育,深入探究教学内容和改革教学方法,促进线上线下深度融合,打造特色教育资源,突出对学生数控技术应用能力的培养,实行学生分类指导,持续提升课程的高阶性和挑战度,使课程更符合现代制造技术对应用型人才的需求。

2.2.2 教学评价创新

在教学评价方面,要持续完善“线上+线下”的多维度、多渠道的考评机制,为学生提供不同深度和广度的个性化考评方式,充分激发学生学习的主动性和积极性,使教学评价更科学地反映学生的学习效果。

3 混合式教学模式及应用情况

3.1 课程目标的重构

蚌埠学院是一所以工为主的省属地方应用型本科高校,确定了“地方性、应用型、工程化”的办学定位。《数控技术》是该校机械类专业的一门专业核心课程,在第6学期开设,课程总学时为48学时,其中理论40学时、实验8学时,再在课程结束后安排为期2周的《数控技术实训》环节。根据以“学生中心、产出导向”的基本原则及可持续改进的现代高等教育理念,《数控技术》课程首先确定了以下课程目标。

知识目标:了解数控技术的发展及应用、数控系统的组成及原理;掌握数控机床典型结构及各部件特点,典型零件数控加工工艺分析,数控编程基本方法及正确使用数控机床。

能力目标:通过线上线下及实践教学,突出对学生数控技术应用能力的培养,使其在机械制造领域

具备数控工艺分析、数控编程与加工、数控设备使用及调试等方面的应用及创新能力。

素质目标:通过深入挖掘课程的思政元素,使学生明确数控技术在工业强国中的重要作用,培养学生追求卓越的科研态度和一丝不苟的工匠精神,树立强烈的责任感和使命感,激发学习报国的热情。

3.2 混合式教学模式构建

本课程为基于慕课的混合式教学模式,主要由三个部分组成。

3.2.1 前端分析

这是课程混合式教学模式构建的基础,其中主要包括教学对象的分析、教学目标的建立、教学内容的科学分配以及教学环境的具体搭建。

3.2.2 教学活动设计

混合式教学的优势是传统教学形式与网络学习的有机融合与互补,在此部分需要根据教学内容及教学目标的不同,来选择与之相应的更加科学的符

合学习者心理发展过程的教学策略,要通过课前、课中、课后三阶段的合理教学设计来激励学生主动学习,提升学生的注意力和学习兴趣。《数控技术》混合式教学模式具体流程见图 1。课前线上学习阶段,教师提供的资源形式和任务形式应该是多样化的,其中作业、讨论、测试的主要目的是为课中面授提供相应的学情分析;课中阶段的课堂面授要突出重点难点,运用各种教学方法讲授相对抽象化的知识,同时完成对所授知识的系统梳理,从而帮助学生构建完整且系统的知识结构;课后学习阶段是学生整个学习过程的检验和反馈阶段,教师可以通过学生课后学习阶段各项任务的表现反过来检视修正自己的教学设计^[10-12]。

3.2.3 过程性评价设计

《数控技术》混合式教学模式建立了更加科学合理的课程全过程性多元化评价体系,主要包含过程性评价以及终结性评价,使得评价更加及时客观。

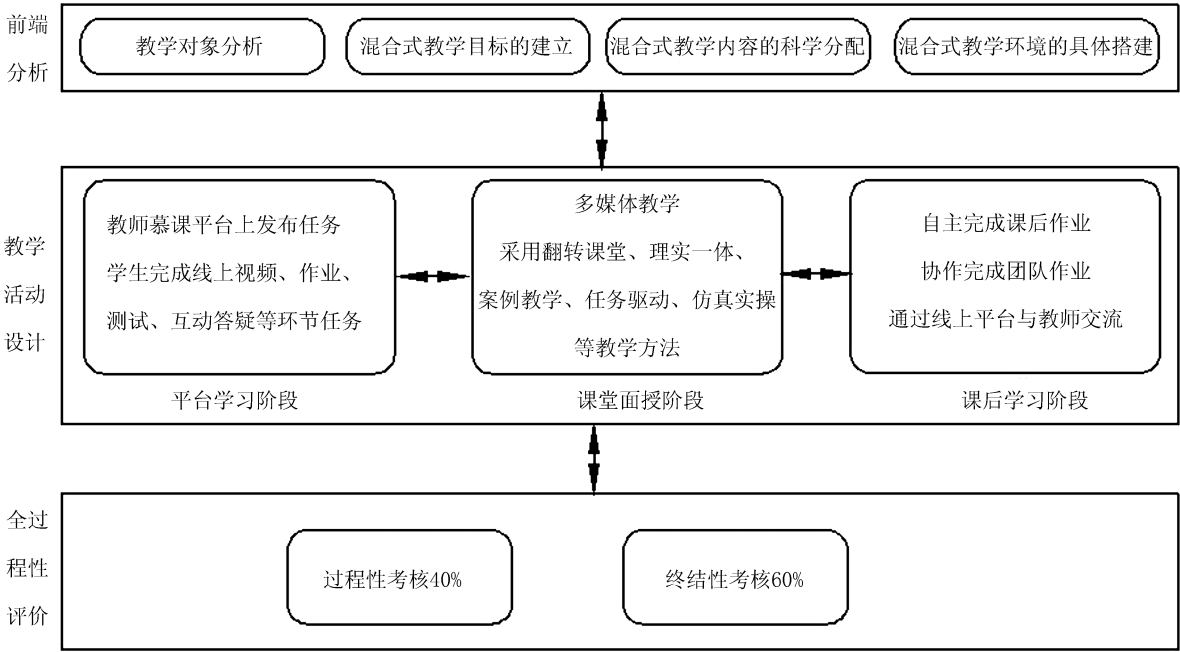


图1 混合式教学模式流程

3.3 混合式教学内容及资源建设应用情况

为谁培养人、培养什么样的人是我们教育工作者必须把握的根本原则,因此课程中的思政内容尤其重要。课程组注重课程的思政教育,实现立德树人。通过适时在课程中引入“中国制造 2025”战略发展规划、大国重器里关于数控技术在国家核心竞争力中的地位描述,将奉献、敬业、精益、创新等“工匠精神”的元素始终贯穿于教学活动全程,潜移默化地将社会主义核心价值观、工匠精神等思政元素

融入课堂教学中,为学生树立强烈的责任感和使命感,从而激发其学习报国的热情。

课程基于“高阶性、创新性、挑战度”的导向,在课程教学内容上突出对学生数控技术应用能力的培养,构建了数控机床结构-数控原理-数控系统-数控加工工艺-数控编程-加工实践的课程内容体系,将零件的设计、数控加工工艺制定、数控设备使用、数控编程加工等知识融为一体。与此同时课程基于 OBE (Outcomes-based Education, OBE, 基于学

习产出的教育模式)教学理念,根据章节特点合理分配各章节教学内容的线上线下教学,注意形式上的优势互补和内容上的相辅相成,从而实现线上线下深度融合。具体来说线上学习具有可反复观看的优点,但是在答疑解惑方面没有线下面授来得那么直接,因此一般将陈述性知识、相对容易理解和掌握的知识点做成视频和任务放在线上组织学生学习。对于理论和实践性较强的知识点,通俗来说就是将

要让学生理解怎么办、如何做这样相对具有挑战性和互动性强的知识点放在线下面授来学习,如此分配即解决了教学内容多而学时相对偏少的矛盾,构建了“课前线上学习、课中互动联系、课后讨论实践”的教学流程,体现了课程的“高阶性、创新性、挑战度”。线上线下的具体内容及学时分配以一个数控铣削章节为例,如表1所示。

表1 数控铣削章节线上线下分配

教学内容	教学模式	主要教学方法	学时	划分依据
数控铣削编程的特点	课堂面授	多媒体课件	1	首次接触铣削编程,适合安排面授
数控铣床的坐标系与对刀操作	课堂面授	仿真软件、翻转课堂	1	知识点理论和技能性强,适合面授
数控铣削零件图工艺分析及走刀路线的确定	MOOC 线上	线上视频、课件、习题、师生讨论互动	1	学生具有《机械制造技术》课程的知识储备,难度相对低,适合线上
数控铣削刀具的选择	MOOC 线上	线上视频、课件、习题、师生讨论互动	0.5	学生具有已讲述的数控车床刀具等知识储备,难度相对低,适合线上
数控铣削切削用量的选择	MOOC 线上	线上视频、课件、习题、师生讨论互动	0.5	学生具备《机械制造技术》及数控车削知识储备,难度相对低,适合线上
数控铣削的基本编程指令	MOOC 线上	线上视频、课件、习题、师生讨论互动	1	学生已掌握数控车削编程的基本指令知识,难度相对低,适合线上
数控铣削的固定循环功能	课堂面授	多媒体课件、仿真软件、案例教学	0.5	固定循环参数涉及较多,适宜采用案例讲授、仿真演示,适合面授
数控铣削子程序	课堂面授	多媒体课件、仿真软件、案例教学	0.5	数控铣削子程序适宜案例讲授、仿真演示,适合面授
数控铣削编程实例	课堂面授	多媒体课件、仿真软件、案例教学	1	编程实例适宜仿真演示、课堂翻转,适合面授

课程建成的线上平台已经在学银在线慕课平台上完整运行了2个周期,内容较为完整,包含教学目标、教学大纲、课件、视频、机床图片、习题作业、讨论、测试等资源和各种任务环节。授课班级同学全部进行了线上线下混合式学习,其中线上平台还吸引了河北工业大学、安徽理工大学、安徽科技学院等省内外19所院校的学生进行自主学习,两期线上学习总人数达806人。

应用型本科院校需要突出对学生融合知识传授、工程实践训练的能力培养和综合素质教育于一体的工程教育。《数控技术》是应用性、实践性均很强的一门专业技术课程,实践教学环节在课程教学中的地位尤其重要。为此蚌埠学院从实践教学条件、实践教学内容及教学方法与手段几方面入手,加

强了课程实践软硬件条件的建设^[13]。该院依托机械工程实验实训中心、金工实习实训中心两个省级示范实验实训中心,配备了数控仿真软件(100套)、生产型数控车床、数控铣床、加工中心、电火花线切割(17台)、数控原理及维修调试实验台(4套),为课程提供可模拟真实生产的硬件条件。

在课程实践环节减少了验证性实践项目、增加了综合性实践项目,通过积极与企业开展多种形式的合作,将来自于生产一线的技术融入到实践内容中,在进行机床实践前充分发挥了仿真软件的容错特点,要求学生通过独立分析及小组合作的方式对实际生产的工件图样拟定加工工艺、编制加工程序、实际加工并检测,教师则按学生实践各环节的综合表现给出成绩。通过学习以后,学生解决工程实际

问题的能力、团队合作意识、质量意识、安全意识、责任意识均得到大幅提升。

3.4 混合式教学成绩评定方式

课程建立了更加科学合理的全过程性多元化评价体系,将学生线上线下各环节的学习任务参与度与完成度均融入到考核评价体系之中,学生可实时获得各项活动的评价,评价结果均可追溯,实现了以学生为中心的闭环考评。课程成绩评定包括 40% 的过程性考核和 60% 的终结性考核,其中过程性考核包括线上和线下学习,线上成绩占 20%,由视频、作业、测试、讨论等任务的完成情况加权构成,线下成绩由课堂和实验两部分组成,课堂成绩占 10%,由出勤、课堂互动、作业完成等组成,实验成绩占 10%,由学生的实验表现和实验报告的情况加权构成。课程具体的全过程性多元化评价体系见表 2。

表 2 课程过程性评价体系

考核环节	考核内容及形式	权重(%)
线上学习	访问次数、线上视频、作业、测试、互动答疑等任务的完成情况	20
课堂成绩	出勤、课堂互动、作业完成情况	10
实践	实验表现和实验报告情况	10
期末测试	闭卷测试	60

4 课程改革取得的经验和努力方向

通过混合式教学模式的探索、多样化教学方法的应用,学生的学习兴趣与自主学习能力得到了大幅提升,理论知识和实践能力得到了长足进步。《数控技术》课程在学生评教中每年均位居学院前列,多名课程任务完成度好、参与度高的学生在近几年的各项学科竞赛中取得了优异成绩,毕业生中也涌现出多名数控技术应用领域的企业骨干。课程的教学设计和创新得到了学校的认可,获得了校级重点课程、校级优秀课程的荣誉和安徽省教育厅大规模在线开放课程及其他一系列教研项目的立项。虽然课程在混合式教学探索上取得了一定的建设成果,但同时仍存在巨大的提升空间,在分析总结取得经验的基础上课程组做出了下一步课程建设的打算。

4.1 提升课程内涵

围绕应用型本科人才培养需求和“两性一度”的课程要求,基于 OBE 教学理念持续更新教育理

念,提升教学团队的教科研水平,持续优化教学设计、教学方法,使教学内容更符合专业培养目标。线上线下教学内容分配和教学活动的设计应更科学,优化课程实践环节,加大实践条件建设。深入挖掘课程中的思政元素,实现润物无声。

4.2 完善线上平台建设及考评体系

持续完善线上平台建设,在 2 年内将课程所有知识点均实现数字化,使线上学习资源和线上学习活动形式更丰富,打造特色化教学资源。通过对学生线上学习过程和结果分析来优化线上教学设计,避免浅尝辄止的课程体验,使学生在线上真学、真做、真参与,保证学生的线上学习效果。继续完善“线上+线下”的多维度、多渠道考评机制,为学生提供不同深度和广度的个性化考评方式,调动学生学习的主动性和积极性,更科学地反映学生的学习效果。

4.3 扩大混合式教学实施范围

争取通过区域性校际合作的方式开展混合式教学,即在同一区域的不同高校间共建共享课程资源,实现校际教师间协作授课和学生间协作学习,真正实现优秀教师与优质课程的开放共享。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部. 教育部关于一流本科课程建设的实施意见. [EB/OL]. (2019-10-30). http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201910/t20191031_406269.html.
- [2] 徐国兴,李梅. 一流本科如何建设——基于“双一流”高校本科课程综合改革的实证分析[J]. 教育发展研究,2018,38(17):28-35.
- [3] 张秀兰. 为“中国制造 2025”战略而努力[J]. 精密制造与自动化,2018,(04):1-7.
- [4] 刘旭波,熊智文,李学文,等. “数控技术及应用”课程虚拟实验设计与实践[J]. 实验技术与管理,2018,35(08):121-124.
- [5] 丁云飞,文西芹. 工程学科教育的有效教学方法探讨[J]. 机械设计与制造工程,2018,47(2):133-136.
- [6] 廖建刚. 地方高校工程学科教育教学方法改革实践——以数控专业课程教学为例[J]. 南方农机,2019,50(21):212-214.
- [7] 江桂云,黄福林. 本科数控实践教学体系构建研究[J]. 教育教学论坛,2019,(07):162-163.

(下转第 119 页)

- [14] 湖北省政协月度专题协商会主题:优化高校毕业生就业创业环境 助推“我选湖北”计划实施[J]. 湖北政协,2019,(02):20-21.
- [15] 郑立南,衣春翔. 全省就业与双创教育实践工程启动大会举行[N],黑龙江日报,2019-06-21(4).

(上接第 90 页)

参考文献:

- [1] 武汉市第十三届人民代表大会常务委员会. 武汉市历史文化风貌街区和优秀历史建筑保护条例[N]. 长江日报,2012-12-09(006).
- [2] 徐娜,徐婷. 南网“绣花”功夫助永庆坊老城换新颜[N]. 中国能源报,2018-11-05(22).
- [3] 李百浩,张文宁. 汉口里分研究之五:江汉村[J]. 华中建筑,2008(07):176-178.
- [4] 纪璐. 武汉历史街区保护建筑再利用的研究——鄱阳街江汉村建筑改造设计[J]. 大众文艺,2016(16):121-122.
- [5] 李亚娟,曹慧玲,李超然,王蓉,曾红春,贾焱焱. 武汉市历史街区空间结构及游客空间感知研究[J]. 资源开发与市场,2018,34(11):1599-1603,1622.
- [6] 潘雅芳,陈爱妮. 历史文化街区游客体验满意度影响因素研究——以杭州为例[J]. 浙江树人大学学报(人文社会科学版),2015,15(02):31-37.
- [7] 罗微. 基于游客感知的历史文化街区旅游价值研究[D]. 南京:南京财经大学,2016.
- [8] 赵宪峰. 杭州市居住性历史文化街区更新改造的居民满意度研究[D]. 杭州:浙江工商大学,2018.
- [9] 肖越. 基于游客满意度的历史文化街区地域基因研究[D]. 杭州:浙江工商大学,2018.
- [10] 王红英,张曼,吴巍. 浅谈历史建筑的保护与利用——以武汉市为例[J]. 现代园艺,2018(06):154-155.

(上接第 113 页)

- [8] 李大胜,张辉,胡娟. 应用型本科院校数控技术课程改革探索[J]. 吉林农业科技学院学报,2011,20(01):113-116.
- [9] 柴博森等. 机械设计“MOOC + SPOC”混合教学模式创新与实践研究[J]. 吉林省教育学院学报,2019,35(1):56-59.
- [10] 曹斌芳,黎小琴等. MOOC 在地方高校应用型课程中的探索与实践[J]. 武汉轻工大学学报,2018,37(03):109-112.
- [11] 江志斌. 中国慕课模式探索与实践[J]. 中国大学教学,2018,(01):28-30.
- [12] 汤多良. 基于信息化的机床数控技术及应用教学改革研究[J]. 淮南职业技术学院学报,2019,19(05):80-81,133.
- [13] 李大胜,杨丽,王贤才. 基于数控技术课程的机械类应用型本科人才培养模式研究. 廊坊师范学院学报:自然科学版,2017,(01):121-124.