

基于MOOC双循环设计的汽车专业课混合教学应用*

许炳照 张荣贵 苏庆列 许晓勤 邱华桢

(福建船政交通职业学院汽车运用工程系,福建 福州 350007)

摘要:为了实现互联网+汽车专业课程的混合教学,介绍一个基于MOOC平台的汽车专业课程教学案例:利用MOOC平台、PC端、手机端多种教学手段,结合汽车维修专业课程微课制作与实践教学改革,创设线上线下课堂的混合教学管理模式,解决学生自主学习、进阶作业、问题讨论、实践教学、过程评价和教学管理等方面存在的问题。实践证明:学生利用互联网MOOC平台进行线上自主理论学习及线下课堂实践,有利于帮助教师实现课堂的翻转教学和高效评价学生的学习全过程,有利于帮助学生提高克服专注手游的耐力,也有利于帮助教育管理者创新教学模式、提高教学质量。

关键词:互联网+;MOOC;专业课程;混合教学;改革实践

中图分类号:G642.0;G434;TP393.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-4801(2019)03-110-05

DOI:10.19508/j.cnki.1672-4801.2019.03.033

MOOC(massive open online courses)凭借其在线学习的开放性与透明性,近年来得到高职院校的应用并逐渐推广,也给教师的课程教学设计、教学模式创新和教学管理带来了新挑战、新机遇。将线上MOOC自主学习与线下课堂有机混合可以充分发挥二者间的优势^[1]。践行教育部《教育信息化十年发展规划(2011—2020年)》,将信息技术与教改融合,以促进高职教学的数字化变革,有利于优质校企合作教学资源的运用,有利于推动教学模式和学习方式改革,也有利于提高应用型人才的培养质量。由于不受时间、地点的限制,学生随时可以上网学习,因此,MOOC教学是新时代解决教学理念滞后、模式陈旧、方法不足等问题的重要

手段^[2]。本文以“汽车底盘机械系统检修”这门课程运用MOOC进行混合教学为例,探讨MOOC混合教学应用,以期抛砖引玉、共同推动教学发展。

1 基于互联网MOOC混合教学课程双循环思维导图设计

基于MOOC的“汽车底盘机械系统检修”课程教学模型设计如图1所示。它是利用互联网MOOC平台和汽车专业课程的教学环境相结合进行的混合模型,应用校企合作的成果,建立优质教学资源,运用基于汽车维修工作过程的项目驱动、任务载体、行动导向与互联网+MOOC平台相结合的多种教学手段^[3],更加注重培养学生在线学习的

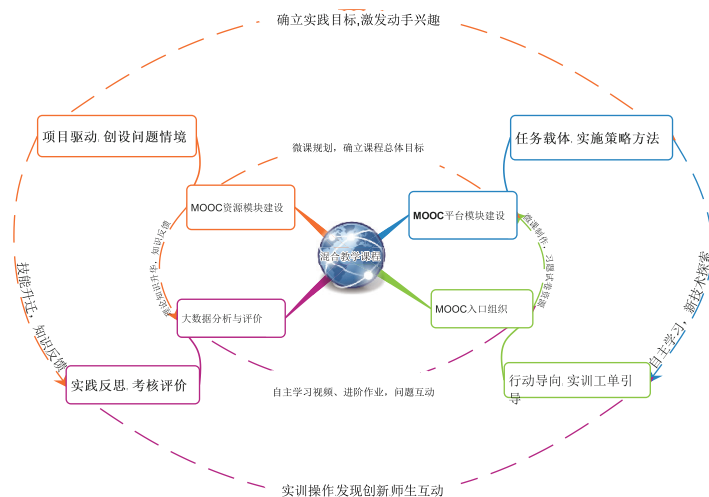


图1 “汽车底盘机械系统检修”课程混合教学双闭环思维导图模型

*教育部2018—2020年信息化教学研究课题(2018LXB0229)

作者简介:许炳照(1964—),男,副教授,从事汽车运用工程教学研究。

自主性、开放性和透明性。

图1中:以混合教学课程为中心,首先创建MOOC线上教学内循环,规划教学资源模块,确立课程总体目标;其次是教学内容(MOOC资源)设计,包括一系列相关的微课制作、问题试题库创建与录入,将所有碎片知识进行有机串接匹配,形成一整套的MOOC课程;第三是进行小众化(SPOC, Small Private Online Course)班级教学组织,根据专业特点、学习目标以及教学内容,将制作好的学习单元按照教学计划逐渐开放给学生,学生凭借班级密码进入MOOC自主进阶学习和测评,并进入下一前续单元的学习准备;第四是学习数据分析评价,由平台自动汇总各单元阶段性的测试和同伴互评成绩。由此得到理论知识的升华和学习结果反馈,完成在线理论内部循环的闭环学习,并进入下一教学年度的学习循环改进和提高。

图1中:以混合教学课程为中心,教学活动向外辐射并建立实践教学外循环,按照基于工作过程的方式进行设计。实践教学由4大部分组成:第一是以项目为驱动创设问题情境,确立实践技能达到的应会目标;第二是以生产任务为载体,设计可行的实施策略和使用的教学手段、方法;第三是以行动为导向进行工作页设计,用于引导学生进行实践的探索性学习、创新性学习;第四是实践反思,每次实践课结束前,学生分组讨论并进行自评、同伴互评和教师综评,由此可以得到实操考核评价结果。每一个实践环节学生都达到一定技能

的训练和技能水平的升迁,完成线下实践外部循环的闭环学习,由此进入下一教学年度的持续改进。

混合教学双闭环思维导图设计结果是:线上MOOC自主学习+线下面授+实践,将MOOC在线上与线下实践双循环有机衔接,两者相辅相成,融工作过程于一体。

2 基于MOOC的专业课程混合教学做法

2.1 MOOC混合教学方案设计

基于MOOC的“汽车底盘机械系统检修”混合教学方案设计如表1所示。表中展示的是汽车机电维修岗位的典型工作任务,汽车底盘综合故障的教学情境基于客户的真实委托,并整合工作过程涉及教学的碎片性元素(教案、课件、题库、音频、视频等),制作一整套微视频(或录屏),形成课前导学的MOOC资源,供学生自主学习^[3, 4]。MOOC为学生的自主学习提供了路径,激发学生利用网络随手学习的兴趣。

2.2 实践教学元素的混合设计

混合教学的实践模块采用以典型项目驱动—技能点微课制作(教师或学生实操视频)—PC端辅教资源整理—MOOC实践资源整合—教学组织(有关实践内容的在线学习、答题、测试、讨论与评价)—载体准备(工具设备、实训部件准备,安全教育等)—实践教学(维修工艺应用)—小组工作(工作页引导,学生自主动手操作)—实践多元评价为

表1 “汽车底盘机械系统检修”课程MOOC混合教学方案设计

学习领域	学习情境	客户委托	开课班级	教学时数	学习地点
汽车底盘机械系统检修	汽车底盘综合故障	车辆行驶中底盘有异响	2018级汽检新奇特(二元制)班	96学时	手机端、PC端、多媒体教室、实训中心
	课程学习目标			技能训练内容	教学资源配备
课前导学	应知知识总目标	应会技能总目标	综合素养总目标		
借助MOOC的自主学习模式,布置课前任务,各小组成员合作,在MOOC班级中自主学习一整套相关知识点的微课视频,完成进阶作业,并做好动手实践的准备工作。(MOOC+助教软件+学院网络资源+技能准备混合运用)	1)熟悉各机械系统在汽车底盘上的功能与作用; 2)熟悉各机械系统的布置方式; 3)掌握各机械系统的功用、各总成组成和工作原理; 4)熟悉各机械系统各总成的拆装及其检修工艺。	1)会安全使用各种维修工、量具; 2)会识别各机械系统的各总成,会表述其功用、结构与工作原理; 3)会根据工作页(或工艺文件)的引导拆卸各机械系统的各总成,识别其零部件; 4)会对各机械系统的各总成进行技术检测,并完成各总成的安装; 5)工作结束后的5S作业。	1)会借助网络进行MOOC课程自主学习; 2)具备借助网络及各种途径查找维修资料素养; 3)具备业务咨询,自觉服务客户的素养; 3)具备自主探索汽车新技术的素养; 4)良好团队合作精神。	1)会使用工艺手册对汽车底盘各机械系统各总成进行拆卸与安装; 2)会进行汽车底盘各机械系统各总成的技术参数检测与调整; 3)会安全使用举升设备、维修设备和各种维修工具、测量具; 4)工作过程S(安全教育)+5S(整理、整顿、清洁、清扫、素养)与维修质量意识。	1)多媒体教室、网络接口、PC端、MOOC平台(微课视频、动画、题库等资源)、助教软件等; 2)实训车辆、汽车底盘部件或总成; 3)举升设备、维修设备和各种维修工具、测量量具; 4)参考资料(教材、辅助教材或PC端); 5)与车辆配套的维修资料或电子终端; 6)实训指导书、工作页,学生ipad端或手机终端等。

表2 “汽车底盘机械系统检修”课程混合教学实践课堂设计

学习领域		学习情境		客户委托	
汽车底盘机械系统检修		汽车底盘综合故障		车辆行驶中底盘有异响	
步骤	学习内容	教学方法	教学手段	学生活动	时间分配
资讯	项目驱动、资料查询、分小组	客户扮演、MOOC	MOOC、助教软件、工作页、维修手册	划分小组、任务接收	10 min
计划	安全教育、实训计划与技能目标	头脑风暴法、引导法	助教软件, PPT、PC端视频	查找资料、工作页	5 min
决策	各机械系统相关总成的工艺准备	讨论法、工艺法、(PDCA) 四步法	校企资源、维修手册、工具、工作页	相关总成拆卸、填工作页	10 min
实施	各机械系统相关总成零件的检测	讨论法、测量法、(PDCA) 四步法	校企资源、维修手册、仪器、工作页	相关零件测量、填工作页	25 min
检查	各机械系统相关总成的安装	讨论法、工艺法、(PDCA) 四步法	校企资源、维修手册、工具、工作页	相关总成安装、填工作页	25 min
评估	教师总结、评价	讨论法、(PDCA)四步法	助教软件, PPT	听讲、讨论、自评互评综评	15 min

备注:实践前续课程学习由学生自主安排,实践操作时间按2课时安排(或4课时连续)。

行动导向的模式,并针对高职汽修专业学生看不懂汽车零部件图纸的教学难点,采用零部件实物照片+视图教学法+工艺视频教学法相结合,直观易学,由此解决技能培养中与实践衔接的教学难点,体现基于MOOC混合教学的优越性。“汽车底盘机械系统检修”实践教学采取六步法(每一个步骤又含有四步法,即PDCA)的模式设计,如表2所示^[5]。

3 专业课程MOOC教学实践

以应用“K12教育网MOOC”平台开设课程为例,总体上实施“MOOC+SPOC+翻转课堂+线下实践”的混合式教学^[6](项目选择汽车检测与维修和汽车运用与服务2个专业试点)。这种混合式教学具体可通过如下递进的方式来持续推进,即:教师自建MOOC;引入SPOC教学方式(部分翻转);部分深度翻转课堂;线下实践。

3.1 线上MOOC建立

“MOOC课程设计与制作”平台是由K12教育提供网页(或选用学院与清华大学合作的UMOOC平台)。在应用此平台实施混合教学前,教师首先需要建设线上MOOC资源,根据要求先行注册,然后按MOOC功能模块进行配套组合,逐一将课程介绍、课程内容、学时分配与考核方式做一个公开的课程开设说明;其次是进行课程内容资源的配套录入,包括微课视频、实践技能点视频、进阶习题、学习周期设定等等。目前“汽车底盘机械系统

检修”MOOC资源按项目—任务—行动的课程管理方式录入83个微课视频(或录屏,待完善);问题试题库的题型有判断、单项选择、多项选择、填空、简答题、名词解释、综合问题等类型(不含实训工作页中的题量);10个技能训练任务,每个实训项目配套实训工作页(实训指导书另行打印)。平台内涵的建设有待持续改进和完善。

3.2 MOOC的实施

“汽车底盘机械系统检修”课程分为“汽车底盘机械系统检修1”和“汽车底盘机械系统检修2”上、下2个学期学完。其中包括21个理论学习任务(63课时)、10个技能训练任务(32课时)。学生借助教师提供的“微课”自主学习,包括看微课视频、进阶练习、作业完成和实践操作等4个方面;课程的连续学程为21周,原则上每周提供不多于1个学习行动的教学内容,学员平均每周约需投入3~4h,其中2h左右为观看讲课视频,其余时间则用于进阶练习、讨论区交流,并根据教学计划,学生参加实训时以实训工作页为引导自主进行技能训练,完成实践后,需要自我评价和同伴评价(这里以提交实践工作页完成情况作为同伴评价资料)。因此,要求学生应能保障线上自主学习时间和参加线下技能训练时间。

3.2.1 小班开课

MOOC资源建设好以后,仅仅是在线资源的初始状态,要投入使用还必须设置MOOC入口,在

MOOC平台上进行SPOC管理,即开设小规模(班级)限制性在线教学。SPOC在融合MOOC教学资源的同时,把微课、小班教学、集约化教学等融合在一起,形成小众化特有的教学模式,有助于提升学生自主学习的参与度、互动性及完课率^[7]。

由于线上学习时间是由学生自己确定的,学习环境则由MOOC平台实时支撑,学习时间、内容、测试、答题、发帖、讨论、同伴互评、作业分析以及线上综合成绩评定等内容的评价呈现实时性,在学期开课的任意时间阶段内,教师都可以察看或打印出班级的即时学习情况报表。

3.2.2 成绩评定方法

由于“汽车底盘机械系统检修”是核心课程列入考试课,期末成绩由平时成绩、实践成绩和期末试卷卷面成绩按一定比例构成。学生平时在线MOOC学习的考核评价成绩仅仅是期末成绩的一部分,平时成绩还包括线下实践学习的考核成绩和线下考勤成绩、学期全过程理论+实践综合。项目尝试学习全过程评价,各按3331比重纳入期末总评,即:

期末综合成绩=卷面考试成绩×30%+实践成绩×30%+线上MOOC成绩×30%+线下考勤成绩×10%

实践成绩构成由每次实训项目按比例录入。当次实践评价要素包括:利用维修手册完成工艺的查阅;考评学生实训中拆装项目对零部件认识、测量及原理描述情况;检查学生在实训中对工具、仪器使用的操作能力;实训中学生参与的自觉性、工作态度、团队协作、良好沟通和遵守实验室纪律情况,以及遵守安全操作规程和5S作业内容。这些考核要素的设置也是基于MOOC平台混合课堂解决技能培养的难点所在。

3.2.3 线下实践

基于MOOC的线下实践教学方法,尝试采用以典型项目驱动—技能点微课制作(教师或学生实操视频)—PC端辅教资源整理—MOOC实践资源整合—教学组织(有关实践内容的在线学习、答题、测试、讨论与评价)—载体准备(工具设备、实训部件准备,安全教育等)—实践教学(维修工艺应用)—小组工作(工作页引导,学生自主动手操作)—多元考核评价为行动导向。依据课程标准开发课程实训指导书,模拟客户委托(客户报修),明确学习内容及目标要求,相关知识与技能准备,实施基于工作过程的步骤与工艺方法,在实训工

作页(单)引导下展开实践教学。将学生每一次实践的自评、小组互评和教师综合评价纳入期末成绩构成。

4 混合教学出现的问题

MOOC可兼容并满足所有学科、不同专业课程实现混合教学的需要,为学生提供有针对性的职业培训^[7]。项目实施中主要存在以下的问题:

1)MOOC资源准备中的课程录像、视频制作和微课加工编辑等任务,增加了有关技术难题对专业教师的教学影响,教师需要抽出大量时间进行资源准备、线上建设和线下应用和学生管理,因此教师积极性不高。

2)线上一次学习的内容需按教学计划设置活动时间,定期对学生开放;但每次只开放一个学习行动的内容,不能满足学习自觉的学生学习需求。学习模块开放时间需要整个学期灵活布置。

3)线上理论课堂的评价是基于SPOC的管理模式配合内置的统计软件,其功能可以让教师实时了解每个学生的学习行为,例如学生的在线时间、点击次数、发帖交流、作业提交等,使教师能够快速、准确地获得学生的行为情况及各种学习报表,但对问题学生仍然需要线下面授和强调。教师每周还需要安排一次课前线上讨论区答疑和互动,线上批改作业,以解决学生阶段性的疑难问题。

4)小班(SPOC)混合教学是一个动态的过程,需要有与之相应的全过程、动态化和多元化的评价方式。除了线上可量化的自我评价外,同伴互评缺少评价度的把握,同学间互做好人,需要教师综合评价;尤其是线下实践课堂的评价,虽然解决了在线学习中无法解决的动手训练问题^[8],但需要教师全过程评价为学员提供定性或定量的学习结果,教师需要花费更多的时间精力。

5)MOOC可作为教学团队共享资源,但不适用向社会开放,主要是线上不能解决实践训练问题,线下实践课程仍需基于过程性的小班管理;且线上学习不能独立形成学分,否则会影响学分在教学系统中的信用。

5 总结与建议

典型的SPOC开班是MOOC混合教学的具体应用,可以线上线下无缝隙衔接,尤其利用大数据统计对学习情况实时展现,对教(下转第120页)

[17] 崔瑛志,杜春雨,杨杰,等. 基于衰减模式的锂离子电池状态诊断[J]. 电池,2017,47(5):261-264.

[18] 潘海鸿,吕治强,付兵,等. 采用极限学习机实现锂离子电池健康状态在线估算[J]. 汽车工程,2017,39(12):1375-1381,1396.

[19] 郭琦沛,张彩萍,高洋,等. 基于容量增量曲线的三元锂离子电池健康状态估计方法[J]. 全球能源互联网,2018(2):180-188.

[20] ASHWIN T R, CHUNG Y M, WANG J. Capacity fade modelling of lithium-ion battery under cyclic loading conditions[J]. Journal of Power Sources, 2016(328):586-598.

[21] 苗强,崔恒娟,谢磊,等. 粒子滤波在锂离子电池剩余寿命预测中的应用[J]. 重庆大学学报,2013(8):47-52,60.

[22] 张吉宣,贾建芳,曾建潮. 电动汽车供电系统锂电池剩余寿命预测[J]. 电子测量与仪器学报,2018,32(3):60-66.

[23] GU W J, SUN Z C, WEI X Z, et al. A new method of accelerated life testing based on the Grey System Theory for a model-based lithium-ion battery life evaluation system[J]. Journal of Power Sources, 2014(267):366-379.

[24] 李赛,庞晓琼,林慧龙,等. 基于相关向量机的锂离子电池剩余寿命预测[J]. 计算机工程与设计,2018,39(8):2682-2687.

[25] 庞景月,马云彤,刘大同,等. 锂离子电池剩余寿命间接预测方法[J]. 中国科技论文,2014,9(1):28-36.

[26] 姜媛媛,刘柱,罗慧,等. 锂电池剩余寿命的ELM间接预测方法[J]. 电子测量与仪器学报,2016,30(2):179-185.

[27] LIU D T, LUO Y, LIU J, et al. Lithium-ion battery remaining useful life estimation based on fusion nonlinear degradation AR model and RPF algorithm[J]. Neural Computing and Applications, 2014(25):557-572.

[28] 刘月峰,赵光权,彭喜元. 锂离子电池循环寿命的融合预测方法[J]. 仪器仪表学报,2015,36(7):1462-1469.



(上接第113页)

师创新教学手段和快速评价海量作业,MOOC确实提供了高效率的帮助。总结混合教学的实践经验,归纳起来有以下几点改进建议:

1)混合教学采用线上“教”的目的是为了线下“不教或少教”。因此,建议适当减少线下课堂面授课时,线下教师应该腾出更多空间进行进行重点、难点、疑点内容的答疑式讲解,深度培养学生创新能力、实践操作、新技术探讨和对课程问题深度交流的能力。

2)混合教学是一种互联网在线自主学习+线下面授+线下实践教学相结合的教学模式,是在教师引导下、学生主动参与学习的混合。建议教师精心设计教学方案,加强课程的教学管理,真正以学生为主体进行理论实践教学双闭环控制,真实提高MOOC混合教学质量内涵。

3)实践资源的建设是培养高职应用型人才的重要环节。

建议将校企融合,产学研结合、二元制、现代学徒制、多元订单等一系列线下资源纳入混合教学实践资源的范畴,确保混合教学实施的有用有效性。

4)虽然线上线下混合教学具有互补性,但现阶段高职学生利用MOOC线上学习的参与度还不高,尚未对高职教学产生较大的核心竞争力。建议加强线上线下混合课堂的教学竞赛,促进此教学模式的推广应用。

5)混合教学模式基于移动互联网大数据技术,但超出现代互联网技术之外,还对专业教师运用现代教学设备能力、自身实践水平、具备双师型执教力和一专多能素质提出更加严苛的要求。建议制定相应的激励机制,以弥补教师在开展混合教学时耗费大量的课外时间、精力和智慧。

参考文献:

[1] 向文江,唐杰,周平. MOOC背景下地方高校教学管理改革研究[J]. 中国现代教育装备,2015(13):22-25.

[2] 张策,谷松林,徐晓飞,等. MOOC 教学试点学院探究[J]. 中国大学教学,2018(11):38-42.

[3] 许炳照. 基于可追溯性的专业课堂教学质量内涵探索[J]. 德州学院学报,2018(2):106-110.

[4] 李特,庞洁. 浅谈线上线下混合教学模式在高职教学中的应用[J]. 高教论坛,2017(7):117-118.

[5] 赵慧. 高职院校“互联网+”校园文化建设手写板[J]. 教育与职业,2017(4):58-62.

[6] 李普华,薛宏丽,赵玉涛. 多主体视域下MOOC的混合式学习探索[J]. 高校教育管理,2016(6):88-92,124.

[7] 雷伟军,韩利凯. SPOC 教学模式实施问题解决研究[J]. 中国教育信息化·基础教育,2016(10):25-29.

[8] 谢宾,施秋萍,刘洋,等. MOOC 教学过程质量监控评价体系的构建与研究[J]. 教育教学论坛,2016(32):242-245.