

基于微课的混合学习模式在化工分离工程教学改革中的应用^{*}

张昆明, 陆小菊, 黄永春, 黄琼

(广西科技大学 生物与化学工程学院, 广西 柳州 545006)

[摘要]文章从高校化工分离工程课程的用途与地位出发,探讨了该课程的教学特点、微课和混合学习相结合的模式在该课程教学改革中应用的可行性及教学实施和应用的关键,并阐明了基于微课的混合学习模式的构建,对提高高校化工专业的人才培养质量具有重要意义。

[关键词]微课; 混合学习; 教学改革

Discussion on the Application of Blending Learning to the Teaching Reform of Chemical Separation Engineering Courses Based on Micro-lecture

Zhang Kunming, Lu Xiaojun, Huang Yongchun, Huang Qiong

(School of Biological and Chemical Engineering, Guangxi University of Science and Technology, Liuzhou, Guangxi 545006)

Abstract: From the use and status of chemical separation engineering courses at universities, the teaching characteristics of the courses was firstly discussed, and then the feasibility, the teaching practice and the application keypoint of blending learning based on micro-lecture which was used to improve the teaching reform of chemical separation engineering courses at universities were discussed. The building-up of blending learning based on micro-lecture was illustrated, which is regarded to be of great significance to improve the talent cultivation quality for chemical engineering at universities.

Key words: Micro-lecture; Blending learning; Teaching reform

化工分离工程是高等院校化学工程与工艺专业本科生必修的一门专业基础课程,在物理化学、

化工原理、化工热力学及传递过程原理等课程之后开设,具有很强的理论性、应用性和实践性,表

[作者简介] 张昆明(1985-),男,副教授,博士。

[通信作者] 张昆明, E-mail: zhangkm@tju.edu.cn。

^{*} 基金项目: 广西高等教育本科教学改革工程 A 类项目(编号: 2017JGA229)。

现出鲜明的工程特点^[1]。学习化工分离工程课程有助于学生树立工程意识、建立工程概念,并有助于教师引导学生由纯理论学习转向实践性和工程性学习,为学生进入工程领域奠定基础^[2]。因此,为了激发学生学习的积极性和主动性,提高学生的学习兴趣,增强课程知识点的可理解性,我们探索开展化工分离工程线上微课程,以便积累教学经验,为化工专业其他课程的教学改革提供参考。

一、化工分离工程课程的教学特点

化工分离工程课程的特点是内容综合性强、知识面广,涉及传质分离过程的平衡热力学、动力学、气液分离、液液分离、液固分离、传质分离过程的模拟计算、分离过程的优化与集成等,学生需要结合物理化学、化工原理、化工热力学、传热、传质和动量传递理论等方面的知识,方可更好地理解这些内容,同时要具有深厚的数学功底和较强的逻辑思维能力。学生经过化工原理课程的学习,对化工单元操作有了一定的认识,也初步理解了一些工程概念,但由于学时的限制,对工程实际的了解仍然不足。而化工分离工程课程具有较强的工程实践性,对学生工程意识的树立及工程观念的培养正好能起到一定的强化作用。

同时,化工分离工程与化工原理、化工热力学和化工传递过程等其他化工专业基础课程类似,具有物理量繁多、数学公式多样、方程推导演绎烦琐、逻辑推理性强、概念复杂等特点。因此,在传统课堂教学中,教师往往采用高强度“填鸭式”单一教学模式,以保证在有限的课时内完成本课程的教学任务^[2-3]。这样的教学方式不仅会挫伤学生学习的积极性和主动性,而且会降低学生的学习兴趣,导致学习效果欠佳。

因此,提倡“以学生为主体,以教师为主导”的教学理念,推行能够有效调动学生学习积极性并提升学生自主学习能力的教学方式,是时代发展和教育发展的必然要求,也是高校化工专业教师应尽的责任。

二、应用基于微课的混合学习模式的可行性

混合学习(Blend-learning)这一概念是北京师范大学教育学院何克抗教授于2003年在江苏

南京举办的第七全球华人计算机教育应用大会上首次提出的^[4]。Osguthorpe等人认为“在线学习方式结合面对面学习方式就组成了混合学习”^[4-5]。混合学习模式实现了传统面对面课堂教学与现代在线自主学习的有机融合,是学习目标最优化的模式。微课以微型教学视频为核心内容,基于微课的混合学习模式用于化工分离工程课程教学,有利于发挥课堂教学与在线学习的优势,达成优势互补。

在化工分离工程课程中实施基于微课的混合学习模式,关键在于构建相应的教学微课资源库。微课资源库可使用现代信息技术(如录屏软件Camtasia studio、录课笔、字幕制作软件等)和互联网工具进行构建,由此实现课程教学内容的多样化建设。鉴于该课程的特点,教师在课堂上往往注重对重点章节或重点内容的讲解,很难面面俱到,因此教材中不少内容还需要学生课后通过自学理解、消化和掌握。课程内容对初学者来说难度较大,许多学生在自学过程中遇到难以理解的知识点时,由于得不到及时指导,很容易产生抵触心理,进而产生厌学的情绪。这对于提高学生学习的积极性大为不利。如果教师把这些知识点进行碎片化组织、在线化加工处理,并制作成在线微课视频资源,让学生在课后在线学习,就能够加深学生对课程知识的理解,同时弥补有限课时内授课内容深度和广度的不足。这对于提高化工分离工程课程的学习效果能起到很好的促进作用。

以绪论课中“分离过程及其在工业生产中的重要性”一节为例,教师可以将本节知识分解为分离过程作用、何为分离过程、化工生产一般过程和化工生产案例4部分,构建4个微视频,如图1所示。其中,对于分离过程的定义,传统课堂上教师往往简单地用一两句话进行概括和归纳,学生理解得不够深刻;而通过构建5~10min的微课视频,将多组分物系分离过程涉及的分离媒介、热力学和动力学等知识贯穿分离过程定义的讲解,就可以实现知识点的进一步拓展和深化,如图2所示。与此同时,教师在构建针对某个知识点的微课视频时,可以摆脱传统课堂上授课时间分配的

限制,根据教学设计或教学预案自由发挥,并采取灵活多样的讲解形式。化工分离工程课程线上微课资源库与传统课堂教学的融合,使基于微课的化工分离工程“线上+线下”混合学习模式具有可行性。



图1 绪论课微课视频资源

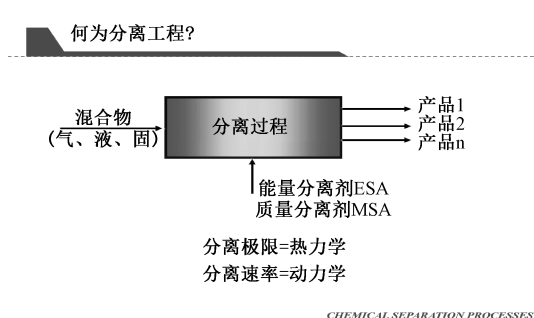


图2 微课视频资源库教学内容

三、基于微课的混合学习模式的实施

基于微课的混合学习模式在化工分离工程课程教学中的实施包含三个阶段:一是学生课前学习,完成教师安排的任务,教师做学情了解;二是教师课堂重点讲解;三是教师课后在线答疑,组织学生讨论,让学生完成作业,从而巩固学习成果。这种混合学习模式将课堂教学和在线学习有机融合起来,不仅能满足学生通过微课资源库自主学习的需要,还有助于教师在整个教学过程中发挥主导性作用,从而保证学生的学习效果。

1. 构建微课资源库,实施课前教学

教师是教学过程的主导者,也是教学资源的创建者。为使混合学习模式顺利实施,教师首先应根据人才培养要求和教学大纲,将化工分离工程课程的不同知识点和内容做碎片化处理,并进行适当的加工(如嵌入动画、现实案例剖析等);然后利用现代信息技术,制作5~15min的微课视频,内容包括练习题、思考题和参考资料等。上课

前,教师将相关微课视频推送给学生,学生根据教师布置的线上学习任务完成相应的内容学习,遇到问题可同教师进行在线讨论。利用微课资源库实施课前教学,不仅有助于培养学生思考问题的能力,激发学生的求知欲,提高学生利用线上资源进行自主学习的能力;而且有助于教师根据学生在线反馈的信息,掌握学生的学习情况,为下一步的课堂教学做好准备。

2. 针对重点内容,实施课堂教学

教师是课堂教学活动的主要实施者。在课堂教学过程中,教师可根据课前学情分析,精讲重点、难点和疑点内容,重点讲解学生课前产生困惑的知识,帮助学生理清思路,提高学生的听课效果,减少学生的知识盲区。教师可根据学情分析结果,灵活采用启发式教学、对比式教学、情境嵌入式教学、案例教学、翻转课堂教学等方式,同时要注意学生在课堂上的反应,时刻审视教学方式是否合适、有哪些不足及如何纠正等问题。结合学生反馈和自我反思,教师重新理顺授课思路,完善讲解方式,并适当地调整教学内容。此外,课堂上教师还应留出适当的时间让学生思考,促进他们对知识的理解。总之,教学过程应循序渐进,教学实施过程应不断完善,以保证教师课堂教学能力、教学水平和教学质量不断提升。

3. 利用在线微课资源库,实施课后教学

由于课时数的限制,教师在课堂教学中对一些重点、难点内容的讲解往往过快,学生仅凭课堂上40~45min的时间很难透彻掌握这些知识,听课效率往往不高。一些基础较差的学生理解能力不强,学习效果不理想。在线微课资源库能够帮助他们利用课后时间进行复习巩固、查漏补缺和知识拓展。同时,教师还可根据课堂教学内容,结合在线微课资源库,布置自主学习任务(如工程案例、新型化工分离过程、分离设备、化工学科前沿分离技术等),并定期进行在线答疑解惑。学生通过完成相应的考核任务并上交作业,可以不断加深和拓展对化工分离领域的认识,强化系统工程观。

以上三个阶段将在线微课和课堂教学有机结

合起来,构成了一个完整的教与学的活动过程。这样既充分发挥了教师教学的主导作用,又充分体现了学生学习的主体地位,使学生能够在教师的指导下积极主动地掌握课程知识,增强学习能力。

四、基于微课的混合学习模式应用的关键

除了构建符合人才培养目标的在线教学微课视频资源库^[4-5],如何“混合”也是混合学习模式能否成功实施的关键问题。教师应根据学生的实际学习情况,有针对性地调整教学方式,尽可能保证在线微课学习和线下课堂教学有效融合,最大限度地提高教学质量和人才培养成效。

1. 构建线上微课资源库

优质的线上微课资源库是混合学习模式有效实施的重要前提。线上微课资源库的质量取决于任课教师对课程教学内容的熟悉程度、微课的内容设计与教学设计情况^[1-2]。教师要根据教学目标合理选取知识点录制微课,并确定合适的教学设计方案及多样化的教学方法,此外还应具备丰富的微课视频制作素材等。在微课资源库构建过程中,教师只有对教学过程进行合理设计,才能将课程知识点完美地呈现出来,进而保证线上微课的教学质量。

2. 混合学习模式设计

教学过程中如何“混合”,目前没有统一的标准,这给广大教师提供了宽广的实践和探索空间。混合学习模式既体现学生的主体地位,又体现教师的主导作用。但从根本上来说,该模式的成功实施要求学生主动配合教师的教学行为,在教师的指导下有效地进行线上和线下学习。为了充分调动学生学习的积极性和主动性,教师在实施混

合学习模式时,应该注重教学设计,最大限度地体现学生的主体地位和教师的主导作用。

总之,只有充分发挥线上微课资源库的作用,不断优化教学设计,将线上微课教学和线下课堂教学有效融合,才能使混合学习模式在提高教育教学质量方面充分发挥作用。

五、结语

本研究从高校化工分离工程课程的教学特点出发,分析了基于微课的混合学习模式在该课程教学中应用的可行性,并详细阐述了混合教学模式的实施过程和应用关键。在“互联网+”时代,在线学习在很大程度上影响或改变了人们的学习习惯。将线上微课与线下传统课堂有效融合,构建混合学习模式,并将其应用于高校化工分离工程课程教学中,是一种有价值的尝试,对于促进该课程的教学改革、提高课堂教学质量、培养卓越化学工程人才具有重要而深远的意义。

(文字编辑:袁倩)

参考文献:

- [1] 陆小菊. 微课促进高校化工分离工程教学改革的应用研究[J]. 教育现代化, 2018(5): 272-273, 281.
- [2] 张昆明. 微课在高校化工专业课程教学改革中的应用研究[J]. 教育观察(上半月), 2018, 7(3): 93-95.
- [3] 李倩, 杨西萍, 展宗瑞. 化工类专业《化工分离工程》课程改革与实践[J]. 山东化工, 2018, 47(3): 115-116.
- [4] 王刚, 薛菲, 卞勋光. 基于混合学习的微课设计开发研究进展[J]. 林区教学, 2016(3): 8-9.
- [5] Osguthorpe R T, Graham C R. Blended learning environments definitions and directions[J]. The Quarterly Review of Distance Education, 2003, 4(3): 227-233.