

《电力电子技术》课程线上教学方式探讨

毕恺韬 黄文涛 朱一昕 樊启高 栾小丽 颜文旭 卢闻州

(江南大学物联网工程学院 江苏 无锡 214000)

[摘要]线上教学已成为保证教学工作正常开展的必要教学方式。然而当前线上教学方式仍处于不断探索阶段,线上教学方法、教学内容及教学平台等仍是影响线上教学质量的主要因素。本文结合《电力电子技术》课程线上教学经验,综合传统线下教学思考,对线上教学的特点及问题进行了分析,并从优化线上教学方法、丰富教学内容、融合教学平台等方面提出了相应的解决办法。通过《电力电子技术》课程线上教学实践表明,本文所提出的线上教学方式取得了良好的教学成果。

[关键词]电力电子技术;线上教学;教学改革

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.1666

《电力电子技术》是电气工程专业的核心课程,具有很强的理论性及实践性^[1, 2]。课程教授常用电力电子器件的工作特性,结合基础电路知识,讲解交流-直流、直流-交流、直流-直流、交流-交流四种功率变换的原理及控制方法。通过本课程教学,主要让学生掌握电力变换的基础知识,其中涉及到电力器件的种类、工作原理、基础参数等,同时也要掌握各种电力变换常用的电路拓扑类型,以培养学生初步建立电能变换的基础认知,使学生具备对电能变换分析及解决相应问题的能力^[3-5]。

互联网技术的发展已影响到人类生活的方方面面。基于互联网的MOOC(Massive Open Online Course)教学方式的出现,提升了高等教育的信息化程度,拓展了获取高等教育资源的途径。MOOC的授课方式不受空间及时间的制约,通过互联网学生可以随时随地获取教学资源,从而实现了传统课堂教学内容的实时开放,便于学生充分利用课余的碎片化时间进行知识的重复学习^[6]。目前,国内除中国大学MOOC外,网易云课堂、智慧树等在线教学平台使MOOC的呈现方式更加多样化。面对面的线下课堂教学是全国各大高校的主流教学方式,基于互联网的线上教学发展较为缓慢。

为了响应“停课不停教,停课不停学”的政策号召,保证教学工作的正常开展,线上教学成为了各大高校的常用授课方式^[7, 8]。目前,网络通信技术和个人通信设备的普及为线上教学提供了基础必备条件,但是线上教学模式仍在不断探索之中。本文以《电力电子技术》课程线上教学为例,通过对比浅析传统线下教学模式,结合自身教学经验探讨线上教学特点,探索常态化下的《电力电子技术》课程线上教学方法。

一、传统线下教学模式的思考

传统的线下教学主要依托教材,并辅以多媒体为授课手段。《电力电子技术》的授课教材主要选用西安交通大学王兆安老师编著的《《电力电子技术》》第五版,该版教材涵盖《电力电子技术》的主要基础知识,在各大高校应用较为广泛。在多媒体的使用方面,一般仍以PPT配合短视频的方式。综合来看传统线下教学主要存在以下问题。

1. 固定的教学模式。目前对于四种功率变换的讲解,教材中采用电路波形图的方式。该方法较为传统,但是很难为学生快速建立电能变换的感性认知。以Matlab、Pspice为代表的先进电气仿真技术可以通过仿真电路的工作过程,让学生深刻了解到电能变换的实际过程,增强学生的感性认知,对于促进知识的理解、掌握有积极的作用,但是相关的仿真教学内容在课堂中较少呈现。

2. 教学内容更新缓慢。《电力电子技术》教材已更新到第五版,但是后续更新较慢。目前的教材内容已经很难匹配工业应用中电能变换的发展,先进的电路拓扑及器件没有在教材中体现。以整流电路的讲解为例,仍侧重晶闸管整流,但是在实际工业中采用更多的是以IGBT为代表的全控型器件。

3. 单一的考核方式。《电力电子技术》课程是电气工程的基础课程,具有很强的实践性。目前闭卷考试仍是该课程的主要考核方式,通过一套试卷来测试学生对全部知识的掌握,很难达到实际的教学目的。学生在复习时更多的是关注得分知识点,而忽视了课程学习的目的,造成的后果即“考完即忘”。因此需要丰富考核方式,给学生们创造更多的实践机会,通过不断的重复学习夯实学生对知识的理解。

二、线上教学模式分析

线上教学通过网络构建了云上课堂,具有鲜明的特色和独特的优势。利用互联网海量的资源,线上教学内容得到了极大丰富,但是由互联网所带来的弊端也同样要慎重审视。由于学生自身存在的差异化,线上资源既可以辅助学生理解知识点,开阔学生视野,但是也会导致学生过多的关注课外知识内容,增大授课教师的管理难度,最终使教学结果出现“好生越好,差生越差”的严重两极分化现象。因此,需要对线上教学的特点及其存在的问题进行讨论分析。

(一) 多样化的授课方式

线上教学平台是开展线上教学的基础。为保证全国中小学及高校教学任务的开展,各大网络公司纷纷开发了针对教学使用的在线平台,例如超星学习通、企业微信、钉钉和腾讯会议等。平台的功能不尽相同,其中超星学习通与MOOC相似,教师提前录制好课程,然后上传到超星平台,供学生在上课及课后任意时间观看学习。企业微信、钉钉和腾讯会议则更关注于在线视频教学,通过在线视频构建实时线上课堂。同时这些平台也兼具录播功能,学生可以在课程结束后回放课堂内容,进行巩固学习。但是,在线视频教学对校园基础网络建设提出了较高的要求,多人同时在线上课增大了学校的网络负荷。因此,为保证教学质量,可以综合各教学平台的功能与特点,采用多个教学平台组合的方式完成线上教学任务。

(二) 丰富的课程内容及学习途径

相比传统线下教学,线上教学的授课方法更加灵活,授课内容更加丰富。随着教学平台的不断升级,线上提问、线上答疑、线上测试等传统线下课堂互动可在线上进行。授课教师可以根据自身授课风格,设置不同的教学内容,提升了课程开展的自由度。此外,随着线上教学的持续推进,部分老师采用

多平台融合的教学方式,丰富了教学手段和教学内容。对于学生而言,线上教学的回放功能使其能够充分利用课后的碎片化时间,对知识点进行巩固学习。此外,线上教学的开展使教学视频数量得到极大提升,MOOC上高质量的教学资源也在不断增加,拓展了学生根据自身学习习惯获得知识的途径。

但是线上教学中的互动环节,对于学生而言需要频繁操作学习平台,特别是跨平台互动学习,极有可能导致学生无法完成布置的课堂任务,扰乱学生学习思路,增加课程学习的负担,降低学习兴趣。所以,线上教学效果仍需要大量实践验证。

(三)弱化的教学互动

线下授课可以实现老师与学生的面对面交流,有助于知识的讲解和传授。在线下课堂,授课教师可以随时关注学生的学习动态,及时捕捉学生的学习表情,从而调整教学节奏,控制知识点得讲解。但是,在线上教学过程中,网速、教学平台及设备等原因,很难让老师对学生实时监控,导致学生的学习效果无法及时反馈给教师。即使线上平台支持师生双向语音互动,但是简单的语音交流无法将学生的学习状态进行全面反馈,弱化了教学的互动性。然而教学质量的提升,不仅要教师不断改进教学方法,更需要的是学生给予的积极响应,这其中包括课堂上呈现出的学习兴趣及对知识点的疑惑。因此线上教学的互动弱化是不可忽视的,需要采取有效措施,及时反馈教学效果以保证教学质量。

此外,弱化的互动教学带来的另一个问题则是学生对知识点无法充分理解。在线下教学过程中,授课老师可以根据学生的状态反馈调整课程进度,重点讲解学生难以理解的知识点。然而,在线上教学过程中,由于缺少学生的反馈,老师很难确定学生是否理解所讲的教学内容,导致课堂知识点密集地呈现在学生面前,无法突出重点。这种现象主要体现在课程时长,90分钟的课程通过视频录制可能仅剩余70分钟或者更短,这给学生对于知识的理解带来的极大的挑战。因此,如何能够让学生充分利用线上时间学习、消化、吸收知识,避免课程在课后多次反复学习,是线上教学需要解决的另一个难题。

三、《电力电子技术》课程线上教学模式探讨

《电力电子技术》课程是江南大学电气工程专业面向本科阶段开设的专业必修课程,课程成绩考核由平时成绩、期末成绩和实验成绩三部分组成。综合考虑线下、线上教学存在的问题,在线上教学时进行了一定优化改进,并利用网络资源优势增加了以课程知识点为基础的仿真教学等内容。通过线上课堂反馈结果看,学生对于课程知识的掌握达到预期目标,教学效果反馈较好。综合线下教学和线上教学的分析结果,对《电力电子技术》课程线上教学模式从以下几方面进行探讨。

(一)利用网络资源完善教学内容

线上教学的主要优势在于丰富的教学资源。教师需要以课本知识点为基础,利用网络资源拓展授课方法;学生则可以根据自身情况,选择合适的网络资源进行知识的理解巩固和消化吸收。同时,为解决线上弱化的教学互动,教师可以选择合适的视频资源填补线上课程的空余时间,同时这部分内容也将辅助学生进行课后知识的巩固复习。电力电子课程实践性较强,

而电能变换是一个抽象的概念,如何能够展示不同工况下的电能应用,将电能的流动以更加形象化的方式呈现,有助于学生理解电路拓扑的具体工作原理。例如,在讲解四种基本功率变换电路前,可以安排学生观看基本功率变换电路在工业以及生活中实际使用的案例,以此提升学生在初次学习时的兴趣。在讲解电路工作原理时,可以从线上资源中提供电路的动态演示视频,帮助学生快速建立直观的感性认知,保证线上教学高质量开展。但是,即使借助上述手段来丰富教学内容,也要对学生的状态反馈及时收集、整理、分析,结合班级学习情况,预留充分的时间供学生对知识进行消化、理解吸收。同时,定期设置线上习题课程和答疑是十分必要的。

(二)以线上平台为基础优化教学方法

线上教学相比线下教学具有更高的教学自由度。因此,教师需要在线上教学过程中不断探索符合自身特点的教学方法,确保学生能够积极参与教学活动,避免采用单一方式的知识讲解,保证学生的求知热情。所以,灵活运用线上丰富的教学工具是解决上述问题的关键方法。为避免向学生密集地投放知识点,《电力电子技术》课程采用直播+录播的教学方式,其中直播采用企业微信平台,主要讲解课程的关键知识点,同时开启平台回放功能,确保学生即使在网络或者设备受限的情况下,仍可利用其它时间进行学习。录播教学作为辅助教学手段,用于数字仿真教学。通过平台录播功能,制作仿真课程,逐步讲解仿真程序,供学生在课后跟随学习建模仿真,以此解决传统线下固定教学模式存在的弊端。但是,面对线上教学过程中出现的实际问题和突发情况,教师仍要在实践中利用平台所提供的功能,不断完善电力电子课程的教学方法。

(三)增加线上阶段性考核提升教学质量

相比线下教学,线上教学时老师无法实时监控到全部同学的学习状态。对于自身约束力较强的同学不会有太多的影响,但是对于个别学习态度懒散的同学,线上教学则会进一步降低他们的学习热情和态度,如果不加以监管,必将严重影响教学质量。因此,在丰富教学内容,完善教学方法的同时,也要挖掘学生提升自觉学习动力的方法。在线上教学过程中,可以根据教学进度,设置阶段性考核,其目的主要包括以下三点:一、阶段性检测学生学习效果,使教师获得及时反馈;二、通过阶段性考核给予学生紧迫感,督促其自觉学习;三、阶段性考核内容设置应相对简单,增强学生学习的成就感。

《电力电子技术》课程的阶段性考核通常以仿真作业作为考核手段,但在题目设定过程中需要结合课程进度,梯度设置仿真难度。例如,在整流章节中,要求学生掌握基于晶闸管的单相和三相整流电路,在课程讲解时通常提供单相电路的仿真文件,那么在阶段性考核时,可以将三相整流电路设定为仿真题目。学生可以参照单相电路搭建仿真,但每个同学需要根据要求完成自己的仿真任务,比如不同的电感值、开关频率、输入电压等信息。通过仿真,让同学对问题有更深层次的理解。阶段性考核的结果,通常可以在课堂中随机挑选同学进行现场答疑,让其分析电路实现的基本原理,同时讲述仿真过程中出现的问题。根据仿真结果和问题回答情况,给予适当的评分,评分依据则主要基于鼓励性的原则。为了引导学生对阶段性考

(下转第2978页)

常出门上学、返校,从而部分学生出现了心理问题。目前国家也对青少年的心理问题十分关注,音乐治疗的在当今压力大的社会中越来越能够突显其优势,这种运用音乐的治疗方法和手段应该被更多的人所熟知,尤其是高校的教师,应积极学习与音乐治疗相关的知识,帮助将音乐治疗应用于大学生健康教育领域,以便于帮助学生解决日常生活和学习中的问题,使学生拥有良好的心理健康状态,最终达到推动全国高校在大学生心理健康领域的创新,推动社会的良性发展。

参考文献

- [1]金克华.大学生心理健康教育与音乐相结合的必要性[J].北方音乐,2018(02):196.
- [2]方倪芬.浅谈高校大学生心理健康教育的必要性[J].国家通用语言文字教学与研究,2019(2):117.
- [3]吴秀华.网络信息时代大学生心理安全建设策略——评《网络时代大学生心理健康理论与方法》[J].中国安全科学学报,2021(12).
- [4]程美华,王海霞,刘青瑞,李光丽.大学生心理健康教

育与思想政治教育的有机整合的研究[J].科教创新导刊,2011(22).

[5]齐雄.新形势下如何加强大学生心理健康教育[J].改革与开放,2010(08).

[5]杨少文,呼晓青,马雅玲.全面贯彻科学发展观背景下对大学生心理健康教育的思考[J].科技信息,2009(29).

[6]崔美素.试论高校图书馆对大学生心理健康和性格完善的影响[J].河北旅游职业学院学报,2009(02).

[7]刘翠兰.积极心理学对大学生心理健康教育的启示[J].山东省青年管理干部学院学报,2007(04).

作者简介:刘泊麟(1994—),中央音乐学院,助教,中国注册音乐治疗师(RMT)、世界音乐治疗协会(WFMT)会员、美国音乐治疗协会(AMTA)会员、美国REMO鼓圈协会一级鼓圈导师;“北京科技青年50人”。具有丰富的音乐治疗临床经验,国内外多年从事老年、特殊儿童、神经康复、以及精神疾病等领域的治疗。研究方向:神经学音乐治疗(Neurologic Music Therapy)。

(上接第2930页)

核有积极的态度,可以将每次考核成果较好的仿真在班级群中共享,供学生对比学习,同时也会起到激励的作用。这样,通过不断的阶段性考核,老师既能够掌握学生的学习效果,同样也能调动学生的学习热情,保证了线上教学的效果。

(四)多线上平台融合,保障课程顺利开展

目前有多个线上教学平台可供教师选择,但是平台功能不尽相同。企业微信、钉钉和腾讯会议适于线上直播,而超星学习通更适于课程录播。虽然企业微信和钉钉也提供了课程回放功能,但是在其他教学工具的提供上,超星学习通的线上签到、习题发布、在线提问、学情统计等工具为线上教学的开展提供了便捷的条件。为满足线上教学要求,保证教学任务的顺利开展,《电力电子技术》课程选择采用“企业微信+超星学习通”的组合平台开展教学工作。在线教学基于企业微信平台开展,同时设置回放功能,满足同学在课后重复观看、及时复习的要求。课堂及课后作业则通过超星学习通布置,并设置相应提交的时间。超星学习通平台的学情统计工具则可以帮助教师完成成绩的记录和下载。对于课程的最终考核,可以通过企业微信的视频直播功能进行线上监考。通过采用“企业微信+超星学习通”的平台融合教学方法,完成了电力电子课程的教学工作,获得了良好的教学成果,得到了师生的认可。

四、结语

作为一名高校教师,应该主动适应这次教学变革,充分利用线上资源,综合考量线上、线下教学特点,优化线上教学内容,总结出适合自身及课程特点的教学方式,保证高质量的教学工作顺利开展。此外,随着线上平台及教学方式的不断发展,线上教学所体现出的潜力正在不断呈现,在未来线上教学

极有可能成为与线下教学同步开展的教学方式。因此,教师也要在这次教学改革中不断提升自身教学素养及线上教学能力,持续为社会的发展培养高质量人才。

参考文献

[1]李鹏程,薛智宏,郭英军,梁永春.融入OBE理念的《电力电子技术》产学研用课程研究[J].教育教学论坛,2021(43):119-122.

[2]林维明.“《电力电子技术》”课程整流电路的教学方法研究[J].电气电子教学学报,2021(05):102-107.

[3]唐欣,席燕辉,王文.电力电子HIL教学平台设计[J].电气电子教学学报,2021(04):32-36.

[4]孙美美,王晶,陈佳琪,李飞.立德树人视域下的《《电力电子技术》》课程思政的教学探索[J].中国电力教育,2021(05):73-74.

[5]朱一昕,樊启高,卢闻州.《电机与拖动基础》理论、仿真、实验相结合的教学模式改革探索[J].教育教学论坛,2019(14):175-176.

[6]高群霞.基于“互联网+”的多元混合教学模式探索与实践:以“大数据处理技术”课程为例[J].科教文汇(中旬刊),2021(2):101-102.

[7]孟盼,崔慧萍.高等数学课程线上教学实践与探讨[J].科教文汇(中旬刊),2021(2):69-70

基金项目:本文系江南大学教改项目““双碳”背景下面向新工科的电气工程及其自动化专业课程群建设JG2021058”和“新能源发电与控制技术(第4版)JG2021150”的研究成果。