

基于雨课堂的电工电子学混合式智慧教学方法研究

侯帅, 白梅娟, 闫永亮

(河北工程大学 信息与电气工程学院, 河北 邯郸 056038)

[摘要]《电工电子学》是高等学校针对非电类工科专业开设的一门有关电工、电子技术的重要专业基础课。针对《电工电子学》传统理论教学空洞乏味、师生互动不足、学生学习兴趣不足等问题,在《电工电子学》课程教学中引入雨课堂智慧教学工具,论述了雨课堂从课前、课上和课后三个方面实践的特点和使用方法,实践表明,基于PPT和微信的雨课堂混合传统教学的教学方法可以实现师生实时线上互动,建立多元化科学评价机制,激发学生学习主动性,活跃课堂气氛,提高学生学习积极性,改善本门课程的教学效果。

[关键词] 电工电子学; 雨课堂; 智慧教学; 教学方法

doi: 10.3969/j.issn.1673-9477.2019.04.023

[中图分类号] G642

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-9477(2019)04-110-05

《电工电子学》课程是高等学校给排水工程、车辆工程、化学工艺和工程和采矿工程等非电类工科专业开设的一门有关电工技术、电子技术的重要专业基础课,兼具理论知识和实践应用,课程内容涉及面广泛,内容包括直流电路理论、交流电路理论、电路的瞬态分析、电机及其控制部分、变压器、电动机、供电和用电部分、模拟电子技术和数字电路理论等。本课程的教学目标是使学生能够掌握电路的基本理论,并且能设计、分析、开发和调试实际工程中的电路应用,为学生后续专业课的学习提供电路理论基础和学生在专业领域电路方面应用分析做基本理论。本课程在大二学年开课,为非电类专业后续的专业课程学习提供电理论基础以及工科学生就业涉及到电路设计提供理论支撑,在非电类工科专业的培养方案中占学分较多,是重要的一门专业基础课。

一、电工学教学现状

(一) 传统理论教学

以河北工程大学能源与环境工程学院建筑与环境工程专业的《电工电子学》课程为例,该课程共56学时,授课内容包含:直流电路、电路的瞬态分析、交流电路、供电和用电、变压器和电动机。授课内容多而广,学生的学习基础和课程背景知识储备参差不齐,学生大一阶段没有学习相关的电路基本理论,课程学情复杂。传统的电工电子学课程以讲授法为主,观察法为辅,采用PPT和板书结合的传统教学方式开展课上教学。由于本课程的内容覆

盖面广,部分课程内容抽象,前期课程是高等数学和大学物理,电路图很多,难以理解,并且修本门课程的非电类学生先前没有学习过相关的电路理论基础,学生电路方面的基础薄弱。所以,老师和学生都感到该课程难教和难学。

采用传统教学方法讲授《电工电子学》课程存在以下几个问题:(1)学情上,大二的非电类工科专业学生的先修课程中无相关电路课程的基础,学生电路理论方面的基础薄弱,教师很难把握授课深度和授课速度;(2)课堂上学生参与度较低,很难调动学生的积极性;(3)传统教学时间有限,教师对学生的课前预习和课后复习很难科学有效地检查,教师难以全面掌握学生学习情况;(4)大班授课,教师采用启发式和提问式的互动效果一般,互动无法关注所有学生,互动反馈不及时。

(二) 考核方式

电工学课程的传统考核方式从平时表现、实验环节和期末考试成绩三方面综合考核学生对本课程的学习情况。平时成绩占总成绩的15%,包括出勤情况、作业完成情况和课上回答问题情况;实验环节占总成绩的20%,包括实验报告质量和实验中的操作表现;期末考试占总成绩的65%,采用笔试闭卷考试的方式进行。这种传统的考核方式很有可能使学生平时上课不认真,参与度较低,学生学习兴趣不足,通过考前突击练习习题来通过本门课程考核,本课程的教学目标没有真正实现。所以,针对上述问题,必须对本课程的传统教学方法进行改革,引入新的

[投稿日期] 2019-10-18

[基金项目] 河北省高等教育教学改革研究与实践项目(编号:2018GJJG250)

[作者简介] 侯帅(1984-),男,河北邯郸人,副教授,博士,研究方向:智慧化教学、人工智能。通讯作者:白梅娟(1990-),女,河北邯郸人,助理实验师,硕士,研究方向:人工智能与智慧教学。

信息化智慧教学工具雨课堂，从课前预习、课堂学习和课后环节三部分采集的预习、弹幕、互动和复习等数据，多元化评价和考核学生本课程的学习情况，改变电工电子学课程的教学现状，提高学生的学习兴趣和积极性，改善本课程的教学质量。

二、基于雨课堂的教学方法改革

(一) 雨课堂介绍

雨课堂是清华大学在线教育办公室和学堂在线共同推出的一款将 PPT、MOOC 和手机微信融为一体能够实现“课前一课上一课后”学习互动新模式的新型智慧教学工具，集成了移动互联、数据挖掘、云计算、大数据和人工智能技术，能够快捷地实现移动互联网大数据时代的智慧教学，预示着我国高校教学信息化进入一个新的发展阶段。

雨课堂是一款很“轻”的智慧教学工具，它的“轻”体现在：雨课堂实质上是 office PPT 的一个插件，教师不需要改变传统的备课和上课习惯，教师和学生无需安装 APP，通过 PPT 和微信载体就可以轻松使用雨课堂。雨课堂的用户互动功能全，使用过程界面简洁，操作非常简单。雨课堂的功能强大，可以实现课前推送预习内容，课上随机点名、弹幕、匿名反馈、限时测试和 PPT 同步方式创新师生互动，课后通过随时推送复习资料 and 作业题目，难点报告反馈等环节轻松翻转课堂。教学数据实现全周期采

集和分析等全景个性数据报表，帮助教师全面掌握学生预习情况和学习情况，有助于教师把握教学深度，实现精准教学和创新教学方法。雨课堂的教学目标是教学模式和教师角色的转变。雨课堂把传统的课堂授课和课后留作业教学模式转变为学生使用雨课堂自主学习和积极参与课前导学、课堂讨论、课后复习各个环节的以学生为主体的新型教学模式。雨课堂把教师从知识的传授者和课堂的管理者转变为学生学习的组织者、促进者和指导者，形成新的教学定位和格局。目前，有部分高校的模拟电子技术^[7]、大学计算机^[10]和思想政治理论等课程已采用雨课堂进行智慧教学，研究结果均表明，雨课堂的智慧教学模式使学生参与度和积极性高于传统教学模式^[8-9]。

(二) 基于雨课堂的混合式智慧教学模式构建

混合式智慧教学是一种新的信息化教学方法，近年来得到了广泛的研究和应用。混合式智慧教学的定义是将传统的粉笔+黑板+多媒体课件的课堂授课方法和基于数据挖掘技术和人工智能技术的在线智慧智能学习模式相结合，实现课堂互动方式的混合、评价方式的混合、学习方式的混合、教学资源的混合，开展个性化教学，提高学生学习兴趣和积极性，提高教师的教学效率，从而改善课程教学质量，推动信息化教学改革。

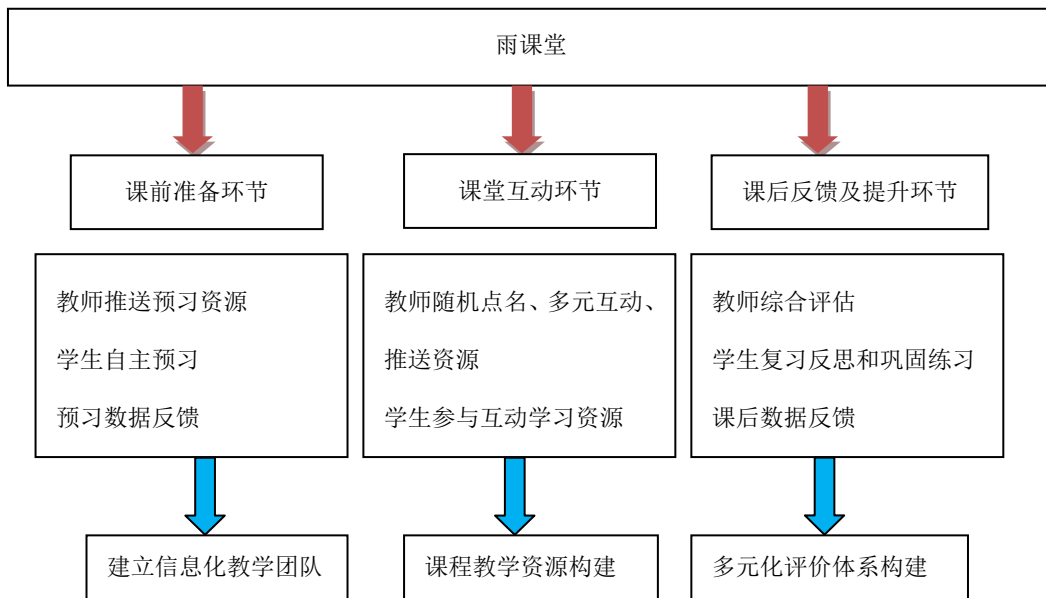


图1 基于雨课堂的混合式智慧教学构建

基于雨课堂的混合式智慧教学模式的构建，需要从信息化教学团队、课程教学资源 and 多元化评价体系三个方面开展。首先，需要构建高应用水平的

信息化教学团队。高水平的信息化教学团队既需要教师具有丰富的专业知识和教学经验，还需要教师具备制作慕课、微课视频等高水平的信息化应用能

力。慕课、翻转课堂、多媒体课件、雨课堂插件、微课视频、微信等信息化智慧技术的熟练使用,以及和传统教学方式的融合,有助于教师开展信息化和个性化教学,提高学生学习和学习积极性。所以,先对教师进行微课视频、翻转课堂全景、慕课、雨课堂等信息化技术的培训,让教师学习使用新型的信息化教学手段和工具,使教师跟上“互联网+教育”时代的步伐。建立一支高水平的信息化教学团队,是开展智慧教学的前提和基础。

课程教学资源的构建是基于雨课堂的混合式智慧教学模式构建的核心。课程教学资源包含导学教学资源、课程内容性资源和生成性资源三类资源。导学教学资源是整个课程的纲领性文件和指导性资源,对整个课程起指导作用。导学性资源规定了课程的课程性质、课程教学目标、课程地位、与其他课程的联系、课程教学计划和课程体系架构等内容。构建基于雨课堂的混合式智慧教学模式,需要根据课程本身的特点和学生的综合素质,制定新的教学大纲、教学日历、教学计划等导学教学资源。内容性资源是整门课程建设的重点。构建内容性资源包含教学内容和教学方法的构建。内容性教学资源建立可以采用模块化结构,将课程内容根据一定的分类方式分为多模块。每个模块根据实际情况采用多种表现方式建立课程资源。以《电工电子学》为例,在课程内容性资源建设中,可以将本课程分为直流电路、交流电路、电动机、变压器、模拟电子学、数字电子学六个模块。直流电路模块的建设可以采用雨课堂、多媒体课件等形式。变压器和电动机模块内容复杂而且抽象,学生实际生活中接触较少,这部分内容可以采用微课视频、雨课堂互动、课堂问答等形式。每个模块里的学习资源,通过雨课堂推送给学生,学生通过手机端可以随时观看,教师也可以通过雨课堂的数据分析功能实时查看学生的学习情况。生成性资源是指课前、课中和课下三个环节中形成的学生预习情况数据、课堂弹幕数据、课下反思讨论等数据。生成性资源的数据可以作为多元化评价体系构建的数据源。

传统的课程评价方式形式单一,数据不全面,效果不好。通过雨课堂可以建立一种多元化的科学课程评价体系。教师可以从雨课堂随时导出学生的预习数据、课堂弹幕数据、课件访问数据、预习测验数据、课后复习数据。这些数据真实有效,可以

作为评价的参考。多元化评价体系的内容可以从实验成绩、闭卷考试成绩、课前预习数据、课堂互动和回答问题情况、课后测验等环节的数据综合进行评价学生的学习情况和掌握情况。评价方式不再只看单一的考试成绩,而是从阶段性预习测验题、课后测验、闭卷考试、学生平时学习等多方面评价学生学习情况。基于雨课堂可以构建多元化、多形式的科学课程评价体系。

(三) 课前准备环节

在课前预习环节,教师通过雨课堂制作预习课件,预习课件中可以包含预习重点、预习测验题、微课、语音讲解和预习问题等内容。教师把预习课件生成二维码,并且通过智能手机微信端向学生推送,班级的每位学生都可以不受时间和空间的限制,随时访问和学习预习课件,教师也可以查看到学生的预习课件访问量、预习测验题学习情况等学生预习情况。雨课堂可以轻松灵活地开展翻转课堂。教师可以在预习课件中以习题的形式加入基本的知识点方便学生自学,还可以通过雨课堂添加名师视频、语音等丰富的教学资源,实现教学成果的共享,提高学生的学习主动性,更好地吸引学生的注意力。学生在微信端扫描课程二维码进入课程预习,查看教师发布的预习任务。利用雨课堂布置课前预习,极大地促进了学生的积极性,提高了学生的学习兴趣 and 预习参与度,教师可以较全面地掌握学生的预习完成情况和学生的疑问,使教师在授课环节区分开授课内容的重难点,更好地进行教学内容的调整和教学环节的设计,更好地把握授课的难度和深度。

(四) 课堂互动环节

《电工电子学》课程是专业基础课,一般采用大班授课。一百多位学生的性格、知识基础和理解能力有差异,课下主动提问和课上参与回答问题的是少数学生,师生交流不充分和互动反馈过少。利用雨课堂的创新师生互动模式,学生通过手机微信扫描本节课的二维码快速进课堂,并在手机微信上能浏览本节课的所有PPT课件,每一页PPT上都有收藏和“不懂”按钮,学生对学习重点和重要总结可以进行收藏,对不懂的知识点进行匿名点“不懂”反馈给教师,方便学生课上及时反馈学习情况和课下自学。教师在讲课过程中,学生可以通过投票、

弹幕匿名提问发言或选择“不懂”方式参与课堂讨论、回答问题，实时反馈听课情况。教师根据反馈数据及时掌握学生的理解程度，适时调整授课的速度和进度，对学生不懂的难点问题多花时间重点讲解，活跃班级气氛，从而改善教学质量。教师在授课过程中可以在播放 ppt 的时候打开雨课堂的弹幕功能，学生通过匿名方式积极发言，参与课堂的讨论，相对于传统的课上点名发言，雨课堂的这种匿名反馈个人观点互动方式，能提高学生的参与度和积极性。另外，教师在讲授完一个重要小节后，可以通过雨课堂发布已经准备好的随堂习题测验，以选择题或者填空题的形式，每位学生的做题结果，会实时显示在幻灯片上，教师实时掌握学生的知识掌握程度。

（五）课后反馈及提升环节

结束授课后，教师可以从手机端收到课后小结反馈，反馈中包括学生分析（优秀学生 and 预警学生）、习题数据（答对人数和答错人数）和课件数据（PPT 某页不懂的具体学生数），帮助教师精确掌握学生的学习效果，使教师有针对性地设计教学内容，实现精准教学。此外，教师在课后通过雨课堂随时推送作业题目和复习任务，并限定时间，督促学生及时复习，对复习情况及时监控、评价和解惑。针对传统教学的时间和空间限制问题，教师课后制作重难点内容的 PPT 并配上语音讲解，学生可以随时反复查看，帮助学生巩固知识。教师还可以登录雨课堂网页版，从云端批量导出预习、课上和课后的全周期数据，通过课程的大数据分析，教师可以量化学生的学习情况，比如，学生的到课率，弹幕总次数和观看 PPT 的总页数等，全面了解学生的学习情况，建立多元化的科学评价方式，从而帮助教师调整授课进度和授课难度，提高学生的学习参与度，建立良好的师生反馈机制，改善课程教学效果。

（六）存在的问题

虽然雨课堂可以帮助教师实施精准教学和信息化教学，提高学生学习参与度和积极性，建立多元化科学评价机制。但是，雨课堂的课前预习环节和课后作业环节都是学生利用互联网在微信端或者电脑端在线完成，雨课堂的学习资源使用必然会占用学生的业余时间，学生课前预习数据和课后作业数据的真实可靠性缺乏监督管理机制。所以，如何在

保证学生使用雨课堂的参与学习的积极性同时雨课堂监督数据机制的功能开发是一个亟待解决的问题。另一方面，教师需要付出时间和精力来使用雨课堂进行课前、课上、课后的教学设计，换来学生学习效率和学习积极性的提高。必然设计环节会占用教师较多的时间，学校需要在相关制度上支持和配合教师学习使用新的信息化教学工具和改革教学方法。雨课堂的使用需要教室能够上网，保证一定的网速，才能流畅使用雨课堂进行智慧教学，学校需要提供相应的网络硬件支持。

三、基于雨课堂的电工电子学智慧化教学实践效果

在一学年的时间里，对能源与环境工程学院的建筑与环境工程专业和给排水工程专业的《电工电子学》这门课程，进行了雨课堂的混合式智慧教学方法实践，改革了传统的课堂讲授教学方法，并使用调查问卷的方式，调研了学生对雨课堂电工电子学智慧化教学方法的认可度。调研结果表明，学生对基于雨课堂的智慧化教学方法的接受度较高，普遍反映新颖的雨课堂的课上-课堂-课下学习环节的设计使学生学习兴趣大大提高，课堂互动环节参与度和积极性提高。教师利用雨课堂工具拉近了和学生的距离，线上线下实时互动环节提高了对学生的课程学习情况的关注度，教师对学生的情况掌握更全面科学。综上所述，基于雨课堂的智慧化电工电子学教学方法改善了电工电子学课程的教学效果。

四、雨课堂创新人才培养模式

随着科学技术飞速发展，互联网+教育时代的到来，交叉学科人才成为国家经济建设和社会发展的急需人才。国家越来越重视跨学科人才的培养，尤其是高校和科研院所对交叉学科人才培养高度关注和重视。开展交叉学科教学，培养交叉学科人才，是新时代下对大学教育提出的新要求，是高等教育改革的一个重要内容。雨课堂的创新课上互动方式、课前和课后学习资源的推送和整合功能、云端全周期整个教学过程的数据采集分析和决策功能，有助于开展交叉学科的创新性人才培养。

交叉学科人才是指掌握两门或者两门以上学科

的专业知识,具有丰富而结构化的复合型知识,能够进行交叉学科思维和创新实践的人才。雨课堂是大数据与人工智能时代下教学和人才培养的创新产物。通过雨课堂的课前准备环节和课后复习环节,教师可以不受时间和空间限制,进行各种交叉教学资源的整理和推送,并在雨课堂中布置实践教学任务,培养交叉学科人才的创新实践能力。例如,可以使用雨课堂进行大学物理和电工电子学两门课程的交叉资源共享,方便学生有联系地学习两门课程知识,培养交叉学科人才。雨课堂不仅能够用来开展智慧教学,改变传统的教学方法,还能够通过线上的资源整合功能进行交叉学科的人才培养,改变传统的单学科人才培养方式,进行综合性的、开放性的、多学科的、多教学模式、线上互动方式的交叉学科人才培养,让每位学生都可以随时随地使用雨课堂进行学习,提高学生参与度,方便教师进行精准教学和因材施教。

五、结论

基于 PPT 和微信的雨课堂智慧教学方法让手机从低头的工具变成了抬头的利器,轻量易用,只需要在电脑端安装雨课堂插件,在手机端和电脑端都可以进行操作,操作便捷,通过线上线下的师生多元实时互动,教学的全周期云端数据采集、存储和分析,创新了教学模式。在《电工电子学》课程教

学中引入雨课堂智慧教学工具后,提高了学生对本课程的学习兴趣,极大地调动了学生的学习积极性和主动性,提高了学生互动参与度,提高了教师的教学效率,改善了教学质量。雨课堂不仅能够进行混合式智慧教学,还能使用线上整合资源和三环节的互动功能开展交叉学科人才培养,创新人才培养模式,有助于跨学科人才培养。在今后《电工电子学》教学中,根据具体的教学内容和教学环节的特点,利用好课上-课堂-课下每个环节的数据反馈,不断总结反思,更加积极探索新型的智慧教学方法,持续推进信息化课程改革,深化高等教育改革。

参考文献:

- [1]教育部,高等教育司.关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见(教高[2018]2号)[Z].2018.
- [2]臧晶晶,郭丽文.滴水成雨一走进雨课堂[J].信息与电脑(理论版),2016(8):235-6.
- [3]蒋爱音,杨芬红,范鲁宁.雨课堂支持下的智慧课堂构建与应用研究[J].中国教育信息化,2017(10):14-7.
- [4]李芒,周溪亭,李子运.“互联网+”时代高校教师的教学新理念[J].中国电化教育,2017(2):1-4.
- [5]吴鹏,宋文龙,尹力.探究式教学在电工学实践教学中的应用[J].教育探索,2014(4):52-53.
- [6]姚洁,王伟力.微信雨课堂混合学习模式应用于高教教学的实证研究[J].高教探索.2017,(09):50-54.

[责任编辑 王云江]

Research on hybrid intelligent teaching method of electrician electronics course based on rain classroom

HOU Shuai, Bai Mei-juan, YAN Yong-liang

(College of Information and Electrical Engineering, Hebei University of Engineering, Handan, 056038, China)

Abstract: Electrician and Electronics course is an important basic course for non-electrical engineering majors in universities. The teaching effect of this course has a great influence on the learning and mastery of the follow-up courses and students' practical engineering and product design. Aiming at the problems of the traditional theory teaching of Electrician and Electronics, such as the emptiness and dullness of teaching and the lack of interaction between teachers and students, this paper introduces the rainy classroom intelligent teaching platform in the course teaching. This paper describes the characteristics and application methods of rainy classroom practice from three aspects: pre-class, in-class and after-class. Practice shows that the rainy classroom based on PPT and Weixin mixed with traditional teaching method can realize real-time online interaction between teachers and students, establish a diversified scientific evaluation mechanism, stimulate students' initiative in learning, activate the classroom atmosphere, improve students' enthusiasm in learning, and improve the teaching effect of this course.

Key words: electrician electronics course; rain classroom; intelligent teaching; teaching method