“电子技术基础”课程线上教学探索与实践

彭 丹 解 锋 朱善林

(海军工程大学 电子工程学院, 武汉 430033)

摘要:围绕“以学生为中心”的教学理念探索形成了以任务驱动和问题引导为主、多层次互动的“电子技术基础”课程线上教学方案,首先从学生认知规律出发对教学内容进行了重新设计,然后阐述了“课前、课中、课后”教学全周期的教学组织实施过程,建立了以过程性考核为主的多元考核评价机制。

关键词:任务驱动;多层次互动;过程性考核

中图分类号:G642 **文献标识码**:A **文章编号**:1008-0686(2022)05-0051-04

Exploration and Practice of Online Teaching of Electronic Technology Foundation Course

PENG Dan XIE Feng ZHU Shanlin

(*College of Electronic Engineering*, *Naval University of Engineering*, *Wuhan* 430033, *China*)

Abstract: The exploration around the “student-centered” teaching philosophy forms task-driven, problem-oriented and multi-level interactive Electronic Technology Foundation course online teaching plan. First of all, the teaching content is redesigned from the perspective of students′ cognitive regularity, and then the “before, during, and after class” teaching full cycle of teaching implementation process is expounded, and the multivariate evaluation mechanism is set up, which takes procedural examination as the dominant factor.

Key words: task-driven; multi-level interactive; procedural examination

2020 年初,突如其来的新冠疫情使高等教育与完全线上教学的接轨提前来到,教育部下发的《关于在疫情防控期间做好普通高等学校在线教学组织与管理工作的指导意见》指出要保证疫情防控期间在线教学的教学进度和教学质量。“电子技术基础”是电子信息类专业的学科基础课,是人才培养体系中介于公共基础课和专业技术课之间的重要环节,是学生在本科学习期间从传统的理论分析思维模式转向工程化应用思维模式的重要节点[1-3]。在以理工科为主的军队院校,这类课程对于打牢学生的信息技术基础、强化信息化作战思维、提高学生综合能力素质具有重大的理论和实践意义。如何在确保“电子技术基础”课程线上教学质量的同时聚焦学生信息化综合素质的培养是军队院校所面临的一项前所未有的挑战。

1 线上教学前的准备工作

1.1 选择线上教学工具

为保证线上教学质量,首先要选择合适的线上教学工具,线上教学工具的选取要遵循以下几个原则:①兼具直播工具和教学管理工具;②提供教师与学生以及学生与学生之间的多维互动渠道;③记录学生的学习行为和学习数据,方便对学生进行过程性评价。

腾讯公司的腾讯极速课堂能容纳一万人的在线直播且具有简便而畅通的即时交互功能,教师可以获得学生学习效果的及时反馈,最重要的是所有的直播课堂都可以进行回放,方便学生课下复习参考。

“雨课堂”是清华大学与学堂在线共同研发的智慧教学工具,它通过微信将师生之间的终端连接起来,以便进行数据采集与分析[4]。课前,通过“雨课堂”可以发布课前预习课件及课前小测,课中,它具有签到、弹幕、投稿、随机点名、小组任务等丰富的互动功能,课后又可以通过讨论区进行深层互动并发布测试题。“雨课堂”可以将教学的每个环节都衔接起来呈现教学过程的全周期,最重要的是学生所有的学习行为和学习数据都会被记录下

收稿日期:2021-03-11;修回日期:2021-08-03

基金项目:海军工程大学 2020 年度教学改革项目

第一作者:彭丹(1991—),女,硕士,讲师,主要从事电子技术类课程的教学工作,E-mail:807187920@qq.com

来,方便对学生进行科学而高效的过程性评价和定量评价。

腾讯极速课堂和“雨课堂”的结合构成了全方位的空中课堂,为线上教学的顺利开展提供了有利保障。

1.2 设计线上教学方案

国内高等教育,尤其是工程专业的高等教育正在全面积极参与到“国际工程教育专业认证”这一体系中,从形式到内容全面与国际高等教育接轨,落实该项认证体系中的三个核心理念:即“产出导向的教育体系设计”“以学生为中心的教学安排”“持续改进的质量保证体系”,其中以学生为中心,评价的核心应该是“学生表现”,即对学生是否获取了相应的知识能力素质进行评价,而且是“全体”学生,将学生作为教学工作的出发点与归宿点[5-6]。为了保证线上教学与线下课堂教学质量的实质等效,线上教学方案仍然要以学生为中心来进行设计,满足学的需求,保障习的过程,使学习过程有趣、有收获同时也有分数。

1)教学框架设计

线上教学基于“以学生为中心的”设计理念,以培养信息化综合素质人才为导向,在贯穿课前、课中、课后的全学习周期中为学生创建真正高度参与性的学习体验。如图1所示,课前学习环节以任务驱动和问题引导为主,同时构建有趣而有竞争性的学习情境,激发学生的学习兴趣和内在学习动机,引导学生展开自主学习并产生一定程度的知识诉求和知识困惑;课堂学习环节解决课前所产生的知识诉求和知识困惑,帮助学生构建正确而完整的知识体系,并通过丰富的不同层次的师生互动、生生互动引发学生更深层次的思考,同时为学生活泼、多元、个性化的表达以及竞争学习提供场所;课后学习环节通过任务驱动和兴趣引导延展和深化所学内容,引发学生的拓展性思考、批判性思考,协助学生完成知识的内化。

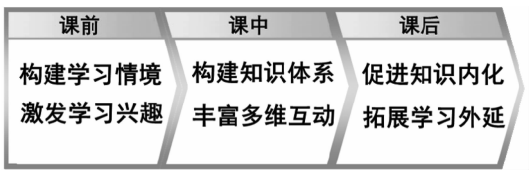


图1 以学生为中心的教学框架设计

2)教学内容设计

教学团队依托中国大学慕课平台的优质慕课资源建立了SPOC,按照布鲁姆认知模型对教学内容进行了分割和加减,把记忆性和易于理解的内容留给学生课前自主学习完成,课堂讲授适合培养学生分析、评价、应用能力的内容,易于学生拓展学习及升华的内容分配到课后。以半导体二极管为例,如表1所示,主要内容包含6个部分:①二极管的工作原理,②二极管的结构符号,③二极管的伏安特性曲线,④二极管的主要参数,⑤二极管的模型及应用,⑥特殊二极管。半导体二极管是“电子技术基础”课程中所要学习的第一个半导体器件,教学目标是使学生掌握器件功能及应用并建立工程思维的概念,其中:①二极管的工作原理主要是半导体的基础知识以及二极管的内部工作原理,这一部分内容易于理解要求记忆,可从课堂上分割出来让学生课前自学完成,②二极管的结构对器件的具体应用支撑不大也不影响对器件的理解所以减掉,③二极管的伏安特性曲线简化讲解重点在于了解器件的非线性特性引出工程思维,④二极管的主要参数和⑤二极管的模型及应用是指导工程实践的基础,同时有助于培养学生的工程思维,所以课堂上重点讲解,而⑥特殊二极管有助于学生了解更多不同种类的二极管以及二极管的不同应用,所以作为课后延伸学习材料。

表1 二极管教学内容设计

学习时间	课前	课中	课后
学习内容	二极管的工作原理	(1)二极管的伏安特性曲线 (2)二极管的主要参数 (3)二极管的模型及应用	特殊二极管
特点	记忆理解型	分析应用型	拓展型

2 以学生为中心的线上教学组织实施

“电子技术基础”课程在以“以学生为中心”的教学理念指导下,根据学生的学习特点、学习需求组织线上教学,利用信息化教学工具在贯穿课前、课中、课后的全学习周期中为学生创建真正高度参与性的学习体验,如图2所示。

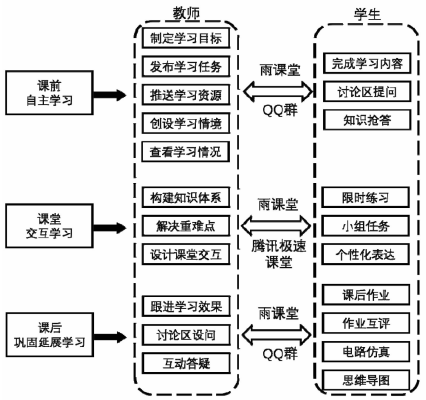


图2 以学生为中心的线上教学组织实施

2.1　构建学习情境,激发学习兴趣

课前学习环节以任务驱动和问题引导为主,同时构建有趣而有竞争性的学习情境,激发学生的学习兴趣和内在学习动机,引导学生展开自主学习并产生一定程度的知识诉求和知识困惑。为了促进学生自主、高效的课前自主学习,在每周学习开始之前通过雨课堂推送包含学习目标和学习任务的预习课件,学习目标具体列出每一节的知识点及掌握要求,学习任务以鱼骨图(如图 3 所示)的形式列出方便学生记忆,以任务作为驱动明确学习要求、量化学习行为;预习课件里面还包含自学视频资源以及前测题,前测题难度适中并设置截止时间作为对学生课前学习情况的检测。雨课堂会记录学生的课前学习行为和答题状况形成详细的预习数据方便教师掌握学生的课前自学情况,教师可以根据雨课堂提供的数据对课堂内容进行及时而科学的调整。

除了定量的学习任务外,在自学过程中也为学生创设有趣而有竞争性的学习情境。每周通过 QQ 群举行一次知识抢答,构建竞争性学习环境,抢答题目以记忆理解型内容为主,最先给出正确答案的前三名作为胜者,竞争性学习使学生在完成知识输出的同时也兼具趣味性,交互的过程会带来一些看似混乱的场景,有时候抢答错误的学生会在群里展开讨论,而适度的混乱会提高学生的思维活跃程度,更能激发学生的知识诉求和学习兴趣。

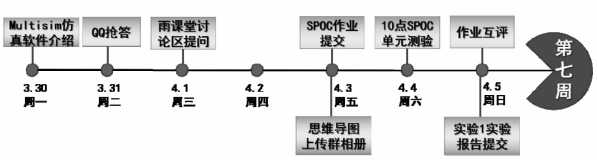


图 3　学习任务导图

2.2　构建知识体系,丰富多维互动

课堂学习环节解决课前所产生的知识诉求和知识困惑,帮助学生构建正确而完整的知识体系,并通过丰富的不同层次的师生互动、生生互动引发学生更深层次的思考,同时为学生活泼、多元、个性化的表达以及竞争学习提供场所。经过课前学习环节,学生进入课堂的时候已经带着一定的知识诉求和知识困惑,教师通过雨课堂的预习数据也了解了学生的困惑点,那么课堂学习环节首先可以针对学生的知识薄弱点进行讲解,特别是错误率高的前测题能很快引发学生思考。由于线上视频知识呈现碎片化,课堂讲授过程中要帮助学生梳理知识点之间的内在联系,建立完整而正确的知识体系。

线上课堂由于缺少了现场凝聚力,需要增设更多的课堂交互来保证学习效果。为了保持课堂热度吸引学生注意力,在授课过程中可以大量使用雨课堂的弹幕、随机点名、限时练习等浅层互动工具,特别是针对重要知识点设置的限时练习,教师可以得到及时的学习效果反馈,学生可以实时地检验自己的学习成效同时还能了解其他同学的学习数据,对于大多数学生而言,实时了解同伴的学习成效对其所造成的刺激,要远大于教师直接把问题的正确答案讲出来[7];同时也要设置合适的深层互动来引发学生对某些问题的深入思考,例如在静态工作点的稳定问题这一节,首先布置小组任务,让学生讨论基本共射放大电路静态工作点不稳定的原因,在经过深入讨论和思考后,再引导学生逐步设计出能够稳定静态工作点的分压式偏置放大电路,并通过实验视频让学生实际感受电路功能,加深对电路的理解,而深层互动不止于课堂,还可以延伸到课外,比如提问有没有其它稳定静态工作点的方法留给学生课下去思考。合理地设置浅层和深层互动,增强课堂学习的参与感和趣味性,同时也为学生活泼、多元、个性化的表达提供渠道。

2.3　促进知识内化,拓展学习外延

课后学习环节通过任务驱动和兴趣引导延展和深化所学内容,引发学生的拓展性思考、批判性思考,协助学生完成知识的内化。课后学习任务应从知识、能力、素质不同维度对学生进行锻炼。雨课堂测试题和 SPOC 课后作业帮助学生巩固和深化所学知识内容;典型电路的仿真实验培养学生的知识运用能力和动手实践能力;SPOC 课后作业要求学生互评,一方面这种重复会巩固和加深所学内容,另一方面互评过程中的差异性答案会引发学生的批判性、拓展性思考;讨论区可以开展对知识点的延展性讨论分析,促进学生的自主拓展学习,同时鼓励学生将学习过程中的知识困惑点留存于讨论区,鼓励同伴来帮助解答;思维导图有助于学生完成知识的整理内化。

3　线上教学的考核评价

国务院下发的《深化新时代教育评价改革总体方案》中指出:“坚持科学有效,改进结果评价,强化过程评价,探索增值评价,健全综合评价,重发应用信息技术,提高教育评价的科学性、专业性、客观性”。“电子技术基础”课程线上教学以智慧教学工具为依托,建立了多元的考核评价机制,包括过程性考核和终结性考核。过程性考核包括知识抢答、课堂表现、SPOC 作业、随机测试、思维导图、

仿真实验,涵盖了学生课前、课中、课后整个学习周期,从知识获取、学习态度、表达能力、团队协作能力、动手实践能力等多个角度反映了学生的整体素质,过程性考核成绩占总成绩的65%,终结性考核占总成绩的35%。智慧教学工具实现了对学生学习数据的全景监测,使考核评价更具高效性和科学性。

"电子技术基础"课程共有8个平行班,终结性考核采用线下闭卷形式,考核题型为分析计算题,为对比分析线上教学效果,将本班次与其它平行班终结性考核成绩进行对比,本班次终结性考核平均成绩为75.6分,全年级平均成绩为73.5分,说明以任务驱动和问题引导为主、多层次互动的"电子技术基础"课程线上教学效果较好。

4 结语

特殊时期的"电子技术基础"课程线上教学围绕以学生为中心的教学理念,从教学方法、考核评价、人才培养方面进行了探索实践,在实施过程中多角度测试课堂教学效果,获取实时反馈,优化教学内容,促进课堂教学质量的持续改进。

参考文献

[1]陈少昌,尹明,卫泽,等.《模拟电子线路》课程"讨论式教学法"改革的缘起和初探[J].《海军》杂志,2018,(1):34-36.

[2]刑晓敏,李贻涛,赵翠然,等. 高等学校电子技术类课程现状分析与教学方法研究[J]. 无线互联科技,2019,(16):70-72.

[3]尹明,陈少昌,李小珉. 仪用放大器教学方法探析[J]. 华中师范大学学报(自然科学版),2016,(6):88-90.

[4]于海霞,王家骐. 基于雨课堂和腾讯极速课堂的线上混合式教学组织与实施[J]. 计算机教育,2020,(9):42-46.

[5]周应国,孙小梅. 高等工程教育人才培养质量评价体系构建[J]. 大学教育,2019,(5):144-147.

[6]杨毅刚,宋庆,唐浩. 工程教育专业认证与CDIO模式异同分析与相互借鉴[J]. 高等工程教育研究,2018,(5):45-51.

[7]于歆杰. 论混合式教学的六大关系[J]. 中国大学教学,2019,(5):14-18.