



# 高职理实一体化课程线上“对分课堂” 教学设计与实践

——以《数控机床电气控制》为例

黄琳莉

(武汉职业技术学院 机电工程学院,湖北 武汉 430074)

**摘要:**对分课堂是一种将“传统课堂”与“讨论式课堂”的优势完美地结合在一起的模式,其核心理念是把一半课堂时间分配给教师进行讲授,另一半分配给学生以讨论的形式进行交互式学习。以理实一体化课程《数控机床电气控制》为例,进行“线上跨堂对分课堂”教学设计,利用网络平台实施教学,取得了良好的教学效果。

**关键词:**理实一体;对分课堂;线上教学;职教云

中图分类号: G642.42

文献标识码: B

文章编号: 1671-931X (2020) 05-0072-06

《国家职业教育改革实施方案》提出了“三教”(教师、教材、教法)改革的任务,以解决教学系统中“谁来教、教什么、如何教”的问题。新冠疫情背景下,理实一体化课程的“线上教学”应该如何开展呢?面对网络另一端不在教室里的学生,“教师”需要花更多的精力去信任、发现、点燃、助力和赋能,做习近平总书记提出的“四个引路人”;面对线上教学没有实训设备的困境,“教材”需扩大为立体的线上资源平台;立足学情分析,笔者将“对分课堂”教学模式应用于线上教学,积极探索提高线上课堂教学效果的方法和途径。

## 一、“对分课堂”的概念与内涵

“对分课堂”(Presentation-Assimilation-Discussion class,简称 PAD class),是复旦大学张学新教授基于

脑科学与学习科学创立教学新模式,在承继传统教学模式的基础上,创新教育理念,构建有效方法,能显著增强学生的学习积极性和主动性,提升教学效果。

对分课堂将“传统课堂”与“讨论式课堂”的优势完美地结合在一起,同时避开各自缺点。对分课堂的核心理念是把一半课堂时间分配给教师进行讲授,另一半分配给学生以讨论的形式进行交互式学习。对分课堂把教学分为清晰分离的三个过程,分别为教师讲授(Presentation)、内化吸收(Assimilation)和小组讨论(Discussion)。对分课堂强调教师对于知识内容体系的精讲以及学生在内化吸收后带着问题的高质量讨论。其中复习和作业环节对学生的内化和吸收起到至关重要的作用,是讲授与讨论之间的衔接环节,也直接决定学生讨论的质量和效果。对分课

收刊日期:2020-07-10

基金项目:2019年武汉职业技术学院校级科研项目“基于SPOC的《数控系统》混合式教学实践研究”(项目编号:2019YJ003);2020年武汉职业技术学院校级科研项目“教师教学团队创新视域下‘课证融通’课程体系的开发研究——以工业机器人技术专业为例”(项目编号:2020YJ018)。

作者简介:黄琳莉(1979-),女,湖北大悟人,武汉职业技术学院机电工程学院副教授,研究方向:数控技术。

堂的常用模式是隔堂对分，即一次课的前半时间讨论上次课的问题；后半时间教师讲授新课内容；课后的复习和作业是学生的内化环节<sup>[1-2]</sup>。

对分课堂以学习者为中心，让学生基于自主的选择，获得对学习和生活的真正热爱；对分课堂破解集体教学情景下个性化思维能力培养的难题，化解了应试教育与素质教育的严重冲突；对分课堂消除两极分化，保障大班教学效果，实现更高质量、更加公平的教育。新冠疫情背景下，对分课堂与在线教学相结合形成的在线对分(Online PAD)模式，为在线教学打开了新的通道。

## 二、理实一体化课程线上“对分课堂”的设计

《数控机床电气控制》是高职电气专业毕业班开设的一门理实一体化课程，疫情之前开展过线上线下混合式教学，积累了一定的颗粒化教学资源。该课程依托华中数控 hed-21s 数控车床原理图试验台，旨在培养学生对于复杂机电设备的电气连接、调试维修和初步电气设计能力。目前，在线教学时，没有相应或类似的接线、调试仿真软件。

### (一)学情分析

电气 17301/2 是两个“3+2”专本衔接班，共计 65 人。他们处在毕业班最后一学期，与非毕业班可以安排一周时间等到下半年线下实践不同，他们这门理实一体化课程必须在上半年全部线上完成。

开课前一周，提前建好本课程专用的 QQ 群，发布课程信息，并通过职教云发布问卷调查，了解学生信息化工具的拥有情况。从回收的 44 份问卷(如图 1)可推知，大部分同学拥有两个以上的网课电子设备；半数以上的同学有电脑。总的来说，网课电子设备拥有情况比较理想。另外，通过问卷和点对点交流获知，通过先导课程《电机与电气控制》和《电工实验》等的学习，他们熟悉常用低压电器的结构和原理，具有简单电气原理图的识读和接线能力。

本课程是电气专业的一门核心专业课，是成为企业员工之前的重要过渡，学生对此充满期待。现在，这门理实一体化课程全部线上进行，没有了实操环节，如何保证教学质量呢？

为此，课前组织同学们进行了“头脑风暴”，大家提出了很多建设性解决方案：教师多提供试验台实物照片；教师多提问抽查，以便发现学生真实的问题；多开展小组讨论和优秀作品展示，以便互学互教；学生用软件绘制机床电气柜模型并绘制接线，模拟实际的接线过程；教师到实训室上几次直播课或拍摄安装调试视频，解决电气安装调试的问题。学生的很多方案，都与“对分课堂”的模式不谋而合；这也为“线上对分课堂”的开展奠定了“人和”的基础。

### (二)教学平台选用

由于本课程开课，同学们已经有了两个多月的网课实战。通过问卷了解到，在前面的课程中，资源平台中他们对“职教云”比较熟悉，且都已有账号；直播平台他们比较推崇“腾讯课堂”，因为性能稳定，占用电脑内存资源少，且能自动录屏便于差缺补漏。

职教云平台是一款优秀的在线教学资源平台，教学组织清晰合理，且能全过程记录学生的学习进程和学习成果，故资源平台继续沿用他们熟悉的职教云。对于直播平台，笔者通过亲测，发现腾讯课堂在互动方面有一定的局限性，不利于“线上对分课堂”的开展。因此，直播平台选用了一款互动性卓越的“瞩目”云会议 APP(如表 1)。

### (三)教学资源准备

疫情之前，已在职教云搭建了用于线上线下混合式教学的资源库。疫情期间改为纯线上教学，在整合优化原有教学资源的基础上，还需要增加一些与实操相关的颗粒化资源；另外，可利用“数控设备维护与维修”“1+X”线上培训资源作为本课程的拓展资源(如表 2)。

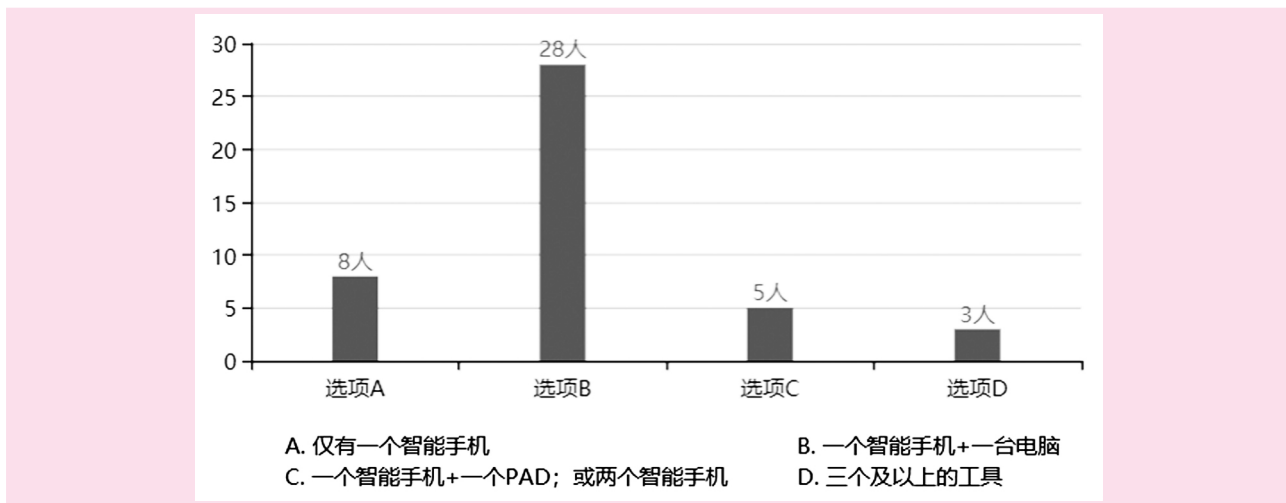


图 1 开课，职教云问卷调查：学生网课电子设备拥有情况

(四)教学设计

如前学情分析所述,电气 17301/2 班为毕业班,上网课的同时需要准备“3+2”转段考试,小部分同学面临就业的压力,且本课程为疫情期间有一定难度的理实一体化网课,若按照常规的线上线下混合式教学模式进行教学设计,预习的时长必不能很好的保证;就算预习了,预习的效果也难以保证,徒增学

生焦虑情绪。而对分课堂的教学模式反对低效率的预习,强调教师精讲留白后以作业为引导的高效复习,以及学生独学后准备充分的小组讨论和师生对话,非常符合本网课的学情。

《数控机床电气控制》的教学项目,基本上都包含两个大的模块:电气控制原理分析与接线;调试与维修。每个项目大约 6 课时,分三次课(每次课 2 课时,90 分钟)完成,教学设计如图 2 所示。每次课采

表 1 资源平台和直播平台分析与选择

平台分类	平台名称	优点	缺点	改善办法	选用
资源平台	职教云	学生熟悉 教学组织清晰 全教学过程记录与统计分析	不能作业互评 大班教学,教师批改 工作量非常大。	培养“小专 家”,帮助批改 小组成员作业	✓
直播平台	腾讯课堂	学生熟悉 运行稳定,占用电脑资源较少 可自动录屏	仅能实现简单的语音 和文字互动,且可以 感觉到延时		
直播平台	瞩目	学生可以在教师屏幕上书写、画图 语音互动基本没延时 学生可分组讨论,教师可各组漫游 学生可通过控屏或屏幕分享进行展示	不能自动录屏; 免费版有时长限制	人工录屏上传 百度云盘 缴费成为会员	✓

表 2 为开展《数控机床电气控制》线上教学所做的资源准备

资源类别	原有资源	新增资源
静态资源	问题引导式 PPT 试验台和其他数控机床的电气原理图 试验台连接说明书 主要元器件说明书	数控系统厂家和各元器件厂家官网的资料下载区(引导学生自己获得维修所需资料) “数控设备维护与维修”“1+X”职业技能等级标准
动态资源	电气控制原理类讲授型微课 元器件结构和原理视频	利用 Visio 和 PPT 制作的接线动画 实训室现场录制的接线和调试视频 “数控设备维护与维修”“1+X”在线培训视频
作业和测验	以客观题为主	知识提炼类:绘制思维导图(Xmind) 实操技能类:绘制试验台各功能模块接线图(Visio)
客观题题库	偏重于原理性知识点	偏重于技能操作类知识点

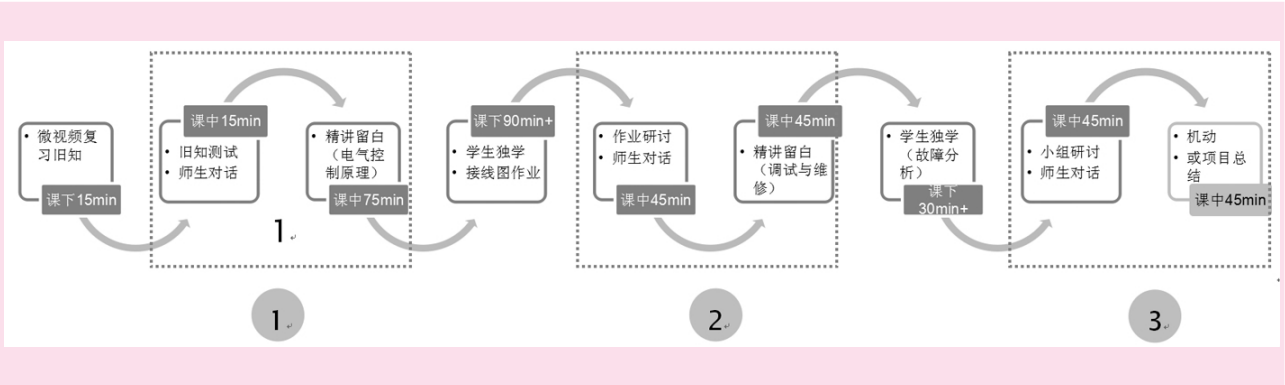


图 2 《数控机床电气控制》教学项目的线上“对分课堂”教学设计

用“跨堂对分”的方式：先“以学生为主”基于上次课的  
作业进行小组讨论和师生对话；再“以教师为主”  
讲授新课，精讲留白。课下，通过作业敦促学生高效

复习和独学“留白”；独学有基础、有指导、有效率且  
有效果，不再令人焦虑<sup>[9]</sup>。

(五)考核权重设置

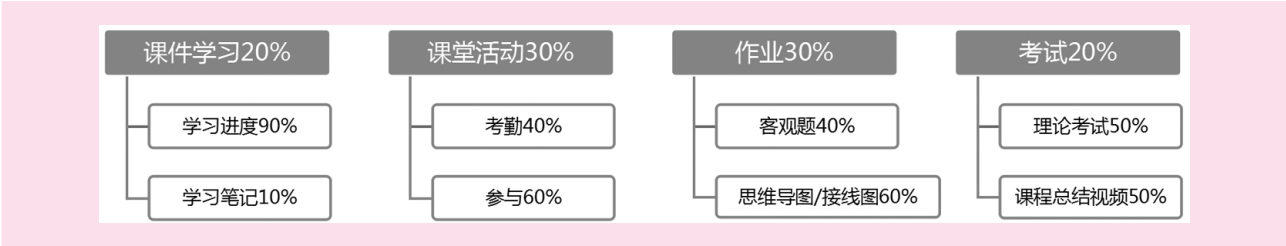


图3 以“过程考核”为主的线上课程考核权重设置

表3 《数控机床电气控制》线上“对分课堂”教学实施步骤

教学环节	平台工具	教师活动	学生活动	时长	考核记录(职教云)
1.课前:微视频复习先导课程	职教云	初步设置职教云“课堂”的课前、课中和课后的教学资源、教学互动、作业	观看先导课程的小视频:①手扶电梯的“急停按钮”与乘坐安全知识;②急停按钮与普通按钮的区别;③“接近开关”控制中间继电器的电气连接	15 分钟以内	自动计入“学习进程”分
2.课中:师生对话	职教云瞩目	①职教云客观题作业,检查课前任务完成情况;②就测试中发现的问题,通过职教云“提问”(点人、摇一摇或抢答)解决	①限时答题(若答题分数较低,可申请课下重做以加深印象)②回答问题,倾听其他同学或老师的点评	5 分钟 10 分钟	自动计入“作业”分;教师手动“提问”打分
3.课中:精讲留白	职教云瞩目	①精讲任务框架和重难点(PLC IN/OUT 接口板的结构和应用、急停回路电气控制原理),细节留白②职教云提问;检验知识点被学生掌握的效果	①听课;②回答问题	75 分钟	教师手动“提问”打分(“课堂表现”分的一部分)
4.课下:学生独学	职教云 Visio	①布置急停回路接线图作业;②QQ 作业辅导;③批改作业,记录共性问题。找出有代表性作业,请学生下次课瞩目展示	①复习课堂精讲课件;②独学研究急停接线动画和元器件说明书等;③利用 Visio 制作急停接线图,提交“附件”作业	90 分钟	教师逐一批改作业,打附件“作业”分
5.课中:作业研讨师生对话	职教云瞩目	①请学生展示讲解 Visio 急停接线图作业;②和其他学生一块发现、解决或优化问题	①(经指定或自愿)学生通过瞩目屏幕分享展示讲解自己的作品;②其他学生和老师一块发现、解决或优化问题	45 分钟	教师手动“提问”打分(“课堂表现”分的一部分)
6.课中:精讲留白	职教云瞩目	配合急停调试、排故视频,抛砖引玉,讲授急停回路常见的电气或机械方面的原因和维修方案	听课,记笔记	45 分钟	自动计入“学习进程”分
7.课下:学生独学	职教云	布置独学任务;按故障现象分类,总结急停回路可能的故障原因和维修方案	通过复习,以及自主网络学习,做好文字总结	30 分钟	
8.课中:小组研讨师生对话	职教云瞩目 思维导图	①按照实力均衡和自愿的原则,把学生分成 8 个瞩目讨论小组②组间漫游观察	①组长控屏并主持瞩目小组视频会议;大家按照故障分类,发表研究成果②一个同学同步用思维导图制作研讨记录并上传职教云小组作业;③组长评分	25 分钟	教师结合“组长评分”,批改小组作业,给所有成员打“作业”分
		①发现 1-2 个最优秀的思维导图作业;②结合学生的汇报,查缺补漏,总结陈词	①优秀小组派代表,通过思维导图汇报研讨成果②其他小组的成员可以补充	20 分钟	教师手动通过“提问”给优秀小组和发言学生加分

黄琳莉：高职理实一体化课程线上“对分课堂”教学设计与实践



本课程全程线上进行,其考核权重的设置如图3所示。相较于线下课程而言,本考核指标更注重对学习过程、参与程度和作业输出的考察。职教云可以根据预先设计的考核权重,实时生成学生的总评成绩。这对于学生而言是一种无言的鞭策和激励;对于教师而言,可以根据职教云自动生成的统计信息,对某些学生予以重点帮扶,以免其掉队。此外,开课前告知学生考核权重,可在一定程度上提升学生学习的积极性。

### 三、理实一体化课程线上“对分课堂”的实施

以本课程的第一个项目“急停与超程解除电路的电气控制与安装调试”为例,来说明理实一体化课程“线上跨堂对分课堂”的实施步骤<sup>[4]</sup>。本项目可分解为两个模块:理解急停回路的电气控制原理,并绘制接线图;掌握急停回路常见故障现象及解决方案,并通过思维导图总结(如表3所示)。以第一个模块为例:首先,教师课上直播讲授框架知识和重难点(PLC IN/OUT 接口板的结构和应用,急停回路的电气控制原理);接下来,学生课下独学,为了完成急停

回路接线图作业,进行自主复习和细节探索,实现知识内化;最后,学生课上通过瞩目云会议进行急停回路接线图的展示演讲,一方面实现“生生”知识经验的分享;另一方面通过作业研讨和师生对话,修正和完善学生的接线图。

### 四、教学反思

#### (一)教学效果反思

《数控机床电气控制》理实一体化课程,共计60课时的线上“对分课堂”教学实践已经结束。课程结束之前,每个同学把自己的学习笔记、小组讨论的思维导图、每个项目的 Visio 接线图,以及学习本课程的收获和意见建议,自己配音,制作一个课程总结视频。在视频中,学生们对“对分课堂”这种教学模式给予了满满的认可:

第一,“对分课堂”的教师精讲留白、学生独学、小组讨论和师生对话,环环相扣却不花哨,没有预习的时间花费和压力山大,就让自己学好一门实践类课程。虽说没有动手实操略有遗憾,但通过接线图作业(如图4)自己可能比“实际接了线”更了解试验台

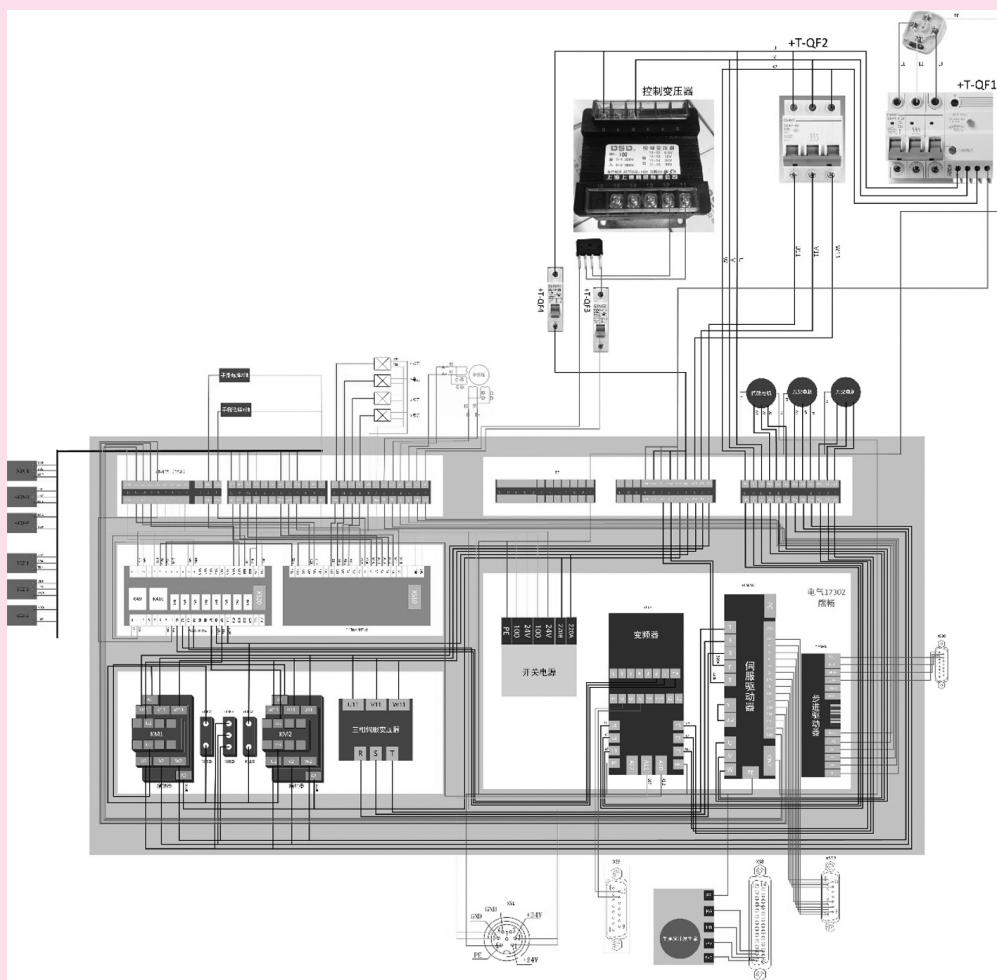


图4 学生最终完成的独学作业:hed-21s 数控机床试验台接线总图

的电气连接。

第二,教师配合每个项目的调试视频来讲授,加上独学资料查阅、小组讨论、思维导图汇报和师生对话,让自己对解决数控机床常见故障比较有信心。

第三,另外,Xmind 思维导图工具、Visio 绘图软件的熟练运用、讨论汇报主持的能力,是本课程的额外学习收获。专业知识未来也许上不上,但学习工具和表达能力未来肯定受益无穷。

### (二)存在的问题与改进的设想

“对分课堂”的“学生独学”环节,在教师“精讲”的加持下,通过高效的复习和细节探索,以思维导图和绘图作业为载体,完成对“留白”的自学。可是,由于本课程的课下“独学”作业量大、细节多,又是大班教学,教师的批改工作量非常大,非常辛苦,不利于课程的持续开展。在本课程的下次实施中,拟改进如下:

第一,每个小组培养 1-2 名“小专家”。“小专家”的作业,通过 QQ 聊天或远程协助的方式,予以详细的批阅,反复给出修改意见直至接线图准确无误。

第二,“小专家”按照老师制定的评分细则,批改

本组其他同学的作业。同时记录作业批改过程中发现的严重问题或共性问题,并于下次“对分课堂”的“展示演讲”环节予以指出和纠正。

此举符合“建构主义学习理论”,先自己学会,再教会其他同学,两周内的学习留存率达 90%以上。一方面缓解了“对分课堂”中教师批改作业的压力;另一方面也有利于培养对本课程特别有兴趣的“专家型人才”,为各类技能大赛做好人才储备。

### 参考文献:

- [1] 张学新.对分课堂:中国教育的新智慧[M].北京:科学出版社,2019:4-10.
- [2] 程夏艳.英语教学中对分课堂的研究[J].教学与管理,2019,(12):83-85.
- [3] 王微.增材制造技术课程对分课堂教学实践[J].杨凌职业技术学院学报,2019,(6):84-86.
- [4] 王艳.对分课堂结合案例教学法在传感器技术课程中的教学研究[J].教育现代化,2020,(24):120-122.

[责任编辑:向 丽]

## Teaching Design and Practice of On-line PAD Class in the Practice-theory Integration Curriculum in Higher Vocational Education

HUANG Lin-li

(School of Mechanical and Electrical Engineering, Wuhan Polytechnic, Wuhan 430074, China)

**Abstract:** PAD classroom is a model that perfectly combines the advantages of “traditional classroom” and “discussion classroom”. Its core concept is to allocate half of the classroom time to teachers for teaching, and the other half is allocated to students for interactive learning in the form of discussion. Taking the integrated course “Electrical Control of Numerical Control Machine Tool” as an example, the teaching design of “online PAD class” was carried out, and the teaching was implemented using the network platform, and good teaching results were achieved.

**Key Words:** integration of theory and practice; bisection classroom; online teaching; vocational education cloud