



西安科技大学

XI'AN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

在线教学 教务简报

(第三辑)

教务处

2020年4月

西安科技大学

励志图存 自强不息

目 录

在线教学运行

学校召开本科教学工作部署现场会	1
教务处举行校内线上教学实战演练	2
本科线上教学督查情况通报	3

教师心得

能源学院：《凿岩爆破工程》网络直播授课经验总结	5
安全学院：依托专业优势 护航在线教学	9
建工学院：万里云端，站好三尺讲台	15
机械学院：矿山设备电气控制线上课程实验教学	17
电控学院：“最美网课笔记”	23
通信学院：创新线上实践教学，提升在线教学质量	34
计算机学院：我的第一次线上教学	36
地环学院：新冠疫情下严重网络受限的线上教学心得	40
测绘学院：《矿山测量学》在线互动课程设计与实施	44
材料学院：线上线下混合式教学的实践	47
化工学院：《煤化学与煤质分析》网络教学总结	51
理学院：在线教学心得感受	54
管理学院：如何将线上教学顺利且高效地开展起来	60
马克思主义学院：一段难忘的线上教学经历	66
人文与外国语学院：悉心钻研，只为筑梦云端	70
艺术学院：《动画场景设计》线上教学心得	73
体育部：《太极柔力球》线上教学设计与实施	78

在线教学运行

学校召开本科教学工作部署现场会

3月24日下午，学校在雁塔校区北院第一会议室召开本科教学工作部署现场会，副校长王贵荣出席并主持会议。

会上，教务处相关负责人安排部署了2020年本科教学工作要点和本学期重点工作，并对相关工作进行了通报和安排。实验室与设备管理处（工程训练中心）、教学质量监督评估中心、教学督导专家组的负责人分别对本学期的重点工作进行了安排。

王贵荣首先传达了全省高校在线教学质量提升暨2020年高校教育教学及科技工作视频会议精神。王贵荣指出，通过大家的共同努力，开学以来在线教学秩序总体良好，所有授课教师都已经掌握在线教学方法和手段，学校也形成了在线教学相关配套制度，目前的重点是如何进一步提高教学质量，建立校院两级教学质量监督与评价机制，全体的教学管理人员要沉下去，进一步深入基层、深入课堂，及时掌握情况、解决问题。

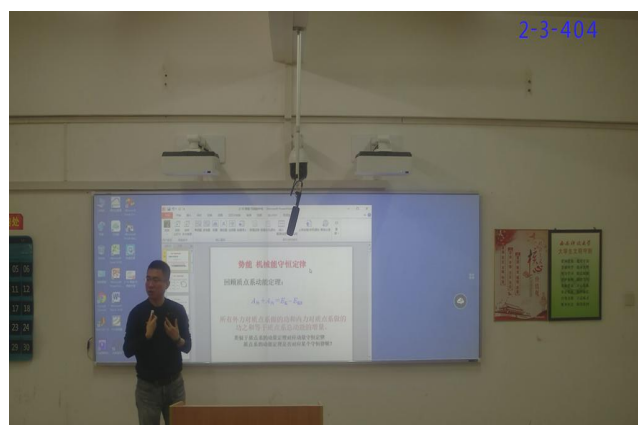
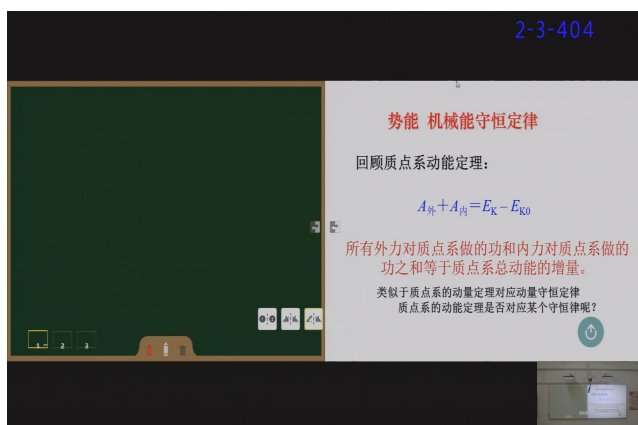
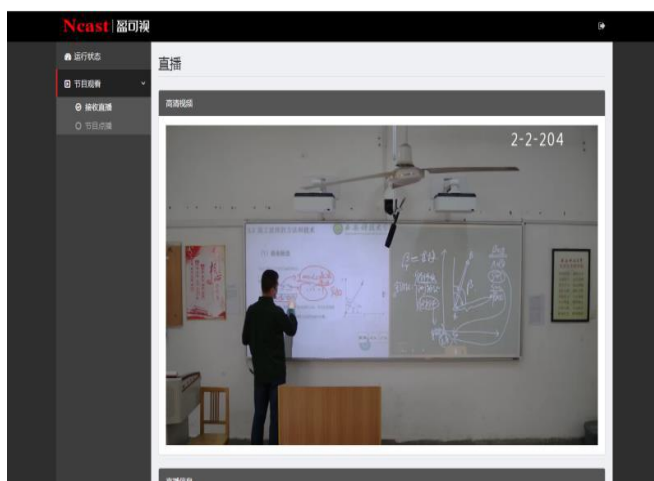
王贵荣强调，本学期还是要重点发力，基于OBE理念，修订人才培养方案；对照专业和课程双万计划，谋划好专业和课程建设与申报工作，抓好专业认证（评估）和课程评估，实施“四个一”工程，开展课堂革命；深化创新创业改革，加大第六届中国国际“互联网+”大赛项目支持培育力度，实行一院（专业）一赛制度；依据六卓越一拔尖计划2.0，做好新工科项目申报和卓越拔尖人才培养；高度重视疫情期间，本科生招生宣传和生源质量提升，毕业设计（论文）、实习、实验等实践教学工作的开展；多措并举，加强教师教学能力培养、健全校院两级教学督导、完善教学管理制度、改进工作作风等，不断提高教学质量。

各学院（部）分管本科教学工作院长（主任），教务处（招生办）、实验室与设备管理处（工程训练中心）、教学质量监督评估中心负责人，教学督导专家组负责人，教务处科级以上干部参加了会议。



教务处举行校内线上教学实战演练

3月26日，教务处组织教师在临潼校区骊山校园开展线上教学现场教学实战演练。教务处现代教育技术科、教务科、信息网络中心、智慧教室技术人员相关人员一同参与演练。期间测绘学院胡荣明老师、理学院刘伟老师分别在智慧教室授课，授课时间完全按照教学计划安排的时间来执行，并通过智慧教室平台现场直播，在前期的精心准备下，此次实战演练取得了较好的效果，为疫情期间学生返校后的下一步教学工作做好准备。



本科线上教学督查情况通报

一、总体情况

校院两级督查人员采取听课、巡课方式对全校开设的线上教学课程进行了督查，督查覆盖率为100%，其中听课率为87.8%。教师授课热情饱满，学生积极互动，已逐步适应线上教学模式，教学运转整体良好。

1. 课前，绝大部分教师准备充分，能够通过网络教学平台和QQ群等互通工具及时发布学习资料，提前调试设备，引导学生有效预习，明确学习内容。

2. 课中，任课教师能够根据专业特点和课程性质选择适应的在线教学方式（直播、录播、公共平台）开展线上教学，利用在线课堂作业、课堂互动、讨论答疑及在线测验等形式增强学习氛围，调动学生在线学习的积极性和主动性，激发学生的学习热情。

3. 课后，任课教师布置有线下作业，辅导答疑，并能利用教学平台和QQ等通讯工具跟踪学生完成进度和情况。

3月9日—20日校院两级督查人员听课一览表

序号	部门	应听课门次	实际听课门次	听课率
1	理学院	264	224	84.8%
2	管理学院	82	67	81.7%
3	能源学院	35	29	82.9%
4	安全学院	52	52	100%
5	建工学院	77	58	75.3%
6	机械学院	66	64	97.0%
7	电控学院	99	87	87.9%
8	通信学院	95	64	67.4%
9	计算机学院	91	91	100%
10	地环学院	70	70	100%
11	测绘学院	61	61	100%
12	材料学院	42	42	100%
13	化工学院	58	58	100%
14	人外学院	369	300	81.3%
15	马克思主义学院	120	99	82.5%
16	体育部	231	205	88.7%
17	艺术学院	33	31	93.9%
18	校教学督导组	300	268	89.3%
19	其他	101	101	100%

二、主要存在问题和改进建议

问题 1：少部分任课教师在教学过程中，结合课程 PPT 讲授内容过多，缺乏组织和互动或互动主要以文字输入为主，讨论区教师设置交流互动少，学生提问和答问不够积极。

建议：①各教学单位要督促教师进一步优化设计适于所讲授课程和实际听课环境的 PPT，进一步丰富教学资料，熟悉教学平台和腾讯会议、QQ 直播等媒介的各项功能，更好地掌控线上教学进程。②任课教师应以任务和问题为牵引，引导学生有效利用课余时间主动学习，充分利用雨课堂、学习通等教学平台和 QQ、微信等互动工具开展案例分析、问答互动、全班讨论、角色模拟、小组练习，反馈学习结果。③任课教师应及时通报互动频率、互动质量等数据，判断每名学生的学习成效。

问题 2：部分教师授课过程中采用多个在线开放课程资源和辅助教学软件，因大多数学生使用手机进行在线学习，造成学生使用不便，影响学习效果。

建议：①任课教师应结合专业特点和课程性质，结合学生意见和建议，选取与本课程契合度最高的平台完善授课方式，不得出现授课中同时采用多个平台或多个课程资源的情况，最多使用 2 个简单操作的教学辅助软件，切实提高学生学习效率。②授课前应明确告知学生本节学习重点、学习难点等教学内容，并提前 1-2 天将相关学习资料整理上传至平台，以便学生更好地完成在线学习。③学生应提前熟悉任课教师所提供的学习资料，高效应用教学平台，积极参与到课堂互动，提高个人学习效果。

问题 3：部分教师教学环节设计不甚合理，学生观看教学视频时间过长，学生签到、设备调试等占用课堂大量时间。

建议：①精心教学设计，适当缩短视频资源的播放时间，更多地进行课堂讨论、测验以及对重点知识点的讲解，指导学生更好地消化吸收重要知识点。②教师发放签到的有效时间建议在 10 分钟左右，可以在直播前或直播后发起签到。③调整签到方式，可以通过发起小测试、讨论、投票或者作业来变通，既达到签到目的又能将学生吸引到课堂中。

问题 4：线上教学的形式及特点导致任课教师无法实时监控和掌握学生的学习行为，不能了解学生的真实学习感受和效果，学生学习行为和学习效果难以把控。

建议：①建立“课前一课中一课后”三阶段的学习评价体系，强化课程过程性考核，提高学习成果评价的科学性和合理性，进一步调动学生的学习积极性和主动性。②任课教师要结合在线教学特点，利用教学平台后台数据及时跟踪学生学习状态，适时改进和优化课程教学设计，采取混合式教学模式，提高线上教学效果和质量。

教学质量监督评估中心

2020 年 3 月 22 日

教师心得

能源学院：《凿岩爆破工程》网络直播授课经验总结

能源学院 马力

2020 年的春节是个不平凡的春节，恰逢寒假回老家过年，一场突如其来的疫情使全国进入公共卫生突发一级响应状态。面临如此严峻的形势，在老家开启了长达一个月的“隔离”。2 月 10 日，陕西省教育厅发布《关于各级各类学校 2020 年春季学期延迟开学的通知》，做好线上教学活动组织、学习内容审核、线上师资配备、师生互动答疑以及网络环境支撑等工作，眼看学校原定 2 月 24 日的开学日期临近以及学校“停课不停课”的要求，开展网络授课势在必行。但是，作为没有任何相关网络授课经验的我，面临的首要困难就是硬件的问题——电脑老旧、没有教材、缺少平台。因此，在当前疫情防控的关键时期，道路不通、人员不通、快递不通，完全被“封印”在村里，要想实现网络授课就必须依托现有条件解决所有问题。

一、直播准备

寒假本打算回老家过完年就返回西安，所以并没有随身携带办公电脑，谁也不会预料到这场全国范围内新型冠状病毒的肆虐，打乱了一切计划。作为一名普通教师，为落实学校远程教学任务，我翻出了家中“幸存”的旧电脑，多年不用故障频出，重新修复系统、补漏洞、更新软件使其能够勉强维持 office 办公软件和直播平台的正常运行，能够支撑网上直播授课。

同时，考虑从线下完全转变线上教学过程中的不适应，又从镇里的补习班处借了一块黑板，这样能够保证直播中可以采用板书教学，使同学们更容易理解并抓住重点。为了丰富线上课程内容、课程形式，还原授课环境，从邻居处借了外接摄像头、显示器，再加上手机，这样就通过“七拼八凑”备足了用来直播授课的全部硬件，能够保证线上直播教学实况和学生们实时反馈的硬件要求。

为了保障授课期间和同学们之间沟通交流，提前和采矿 1702 班班长商量建立了授课班级 QQ 群和微信群。并且由于学生手头没有教材，如果光听老师网上直播课程的话，授课效果很难保证。因此，我提前通过学科服务群的帮助下载了《爆破工程》的教材，提前发送到授课班级的 QQ 群，一再强调同学们认真预习教材，听线上直播课才能融会贯通。



通过以上的准备，在家就建立了远程直播课堂，其中笔记本电脑用于直播授课，外接显示器用于显示 PDF 教材、外界摄像头用于板书摄像，在直播过程中可以通过摄像头的选择来实现直播画面和黑板画面的切换。

二、直播平台选用

目前，能够保障远程办公的平台、软件较多，直播功能上基本都能满足要求，但是效果差异较大。为了达到较好的授课效果，直播平台的选用也是一个大问题，“凡事预则立，不预则废”，必然要对各个平台的功能和效果有比较清楚的了解，选择最适合自己的平台才能确保线上授课万无一失。所以，在授课之初，通过下载安装了多个平台软件，和几位同学测试了平台直播的效果并对比了几款平台的特点：

（1）雨课堂：可以检查同学们的预习情况，线上互动性较好，但是网络经常拥堵，尤其是高峰期，稳定性不够。

（2）学习通：自建有本门课程的慕课资源，但用户较多、网络拥堵、直播功能不稳定。

（3）钉钉：功能众多，打卡签到方便，有回放功能，但是存在 5~8 秒的延迟。

（4）腾讯会议：功能简单，实用性好，网络无延迟，但是自己看不到授课效果。

（5）QQ 群直播：画面不够清晰，声音传输效果不够好，但是稳定性较好。

综合考虑以上个人对各平台的测试结果，最终选择：钉钉直播+QQ 群发布电子版教材+雨课堂提前发布课件（学生课前预习试用）+学习通自建慕课作为本门课程网络授课的最佳方案。尤其是钉钉的直播回放功能，可以给课堂后的复习提供很大的便利，同时老师也可以回顾线上教学过程，分析效果，及时做出改进，和学生们共同进步。为了以防发生因断网、断电等突发情况造成的直播授课障碍问题，同时选用雨课堂发

布配音课件作为应急方案。

确定好了直播方案后，就要对各平台的功能进行更深入的学习和了解，很多平台都提供了入门培训视频，认真研究所用平台的功能、特点，怎么将这些平台衔接起来使用，以保证最佳的授课效果。

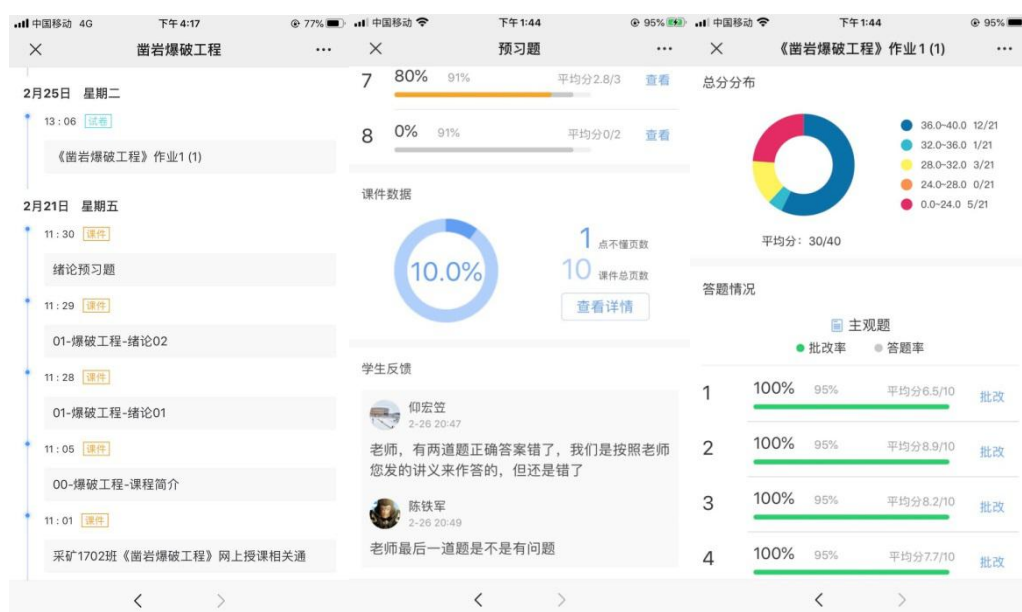
三、授课效果

按照选定的直播授课方案，在开学之初及时将方案通知班级学生，保证学生在课前安装注册，并在开学前一天对班级学生发起直播进行测试，都能够收到良好的效果。并且在每次上课前，在班级 QQ 群提醒同学们开课时间，提前 5 分钟开通钉钉直播间，等待同学们进入，通过一周的授课，实现了 100%出勤率。



直播回放效果

课前通过雨课堂发布课件+预习题，QQ 群提醒学生预习教材和课件，课堂上按照既定教学方案执行，课后通过雨课堂发布作业并在线批改+信息统计，整体上能达到预计教学效果。课下和同学们交流反馈，对学生提出的问题、意见和建议进行解答，适当调整授课环节。



雨课堂发布课件、预习题和课后作业完成情况



学生反馈交流

四、经验总结

在线网络授课对我来说是第一次，在不断地尝试中摸索，以适应这种授课模式。经过多次在线直播的准备，以及一周的正式直播授课，有些方面超出了预期效果，有些地方仍有待改进，总结心得如下：

1. 尝试使用多平台协同授课、扬长避短，比如钉钉+雨课堂+QQ 群答疑，可以从课前预习、授课反馈、QQ 群答疑、直播回放等多方面，来保证授课效果，但是却增加了学生对多平台上学习的负担，要及时开导避免多个平台给学生带来的负面情绪
2. 直播过程无法达到线下面对面教学中的互动功能，所以课下要加强围绕某一个问题的讨论，弥补线上交流的不足。
3. 师生共同做好直播方案准备，因为线上直播授课受多方面影响，网络拥堵、画面卡顿、声音不清晰等。做到未雨绸缪，确保在线授课正常进行。

安全学院：依托专业优势 护航在线教学

安全学院 闫振国

新冠肺炎疫情发生以来，一方面极大的影响了学校正常的教学秩序，另一方面也加速了新的教学方法和模式的改革，推进了信息技术与教育教学有效融合。网络直播教学即是疫情应急之举，也是一种拉开全面互联网+教学变革序幕的重要推动力。安全学院闫振国老师积极响应学校、学院倡导的“停课不停学”的要求，依托其计算机软件 and 大数据专业背景，通过融合多种教学资源和方法，使其教授的“工程流体力学”和“传热学”线上教学取得了良好的教学成果。

1、积极准备，运筹帷幄

在这次疫情中，闫振国老师积极参加了学校组织安排的学习通、爱课程、中国大学慕课等各类线上教学培训，并且及时下载安装好上述所有桌面应用和 APP，同时通过让周围的学生、师兄弟和亲友朋友圈作为授课对象，持续开展教学测试，摸索适宜的教学方法，不断总结经验并加以改进和完善。

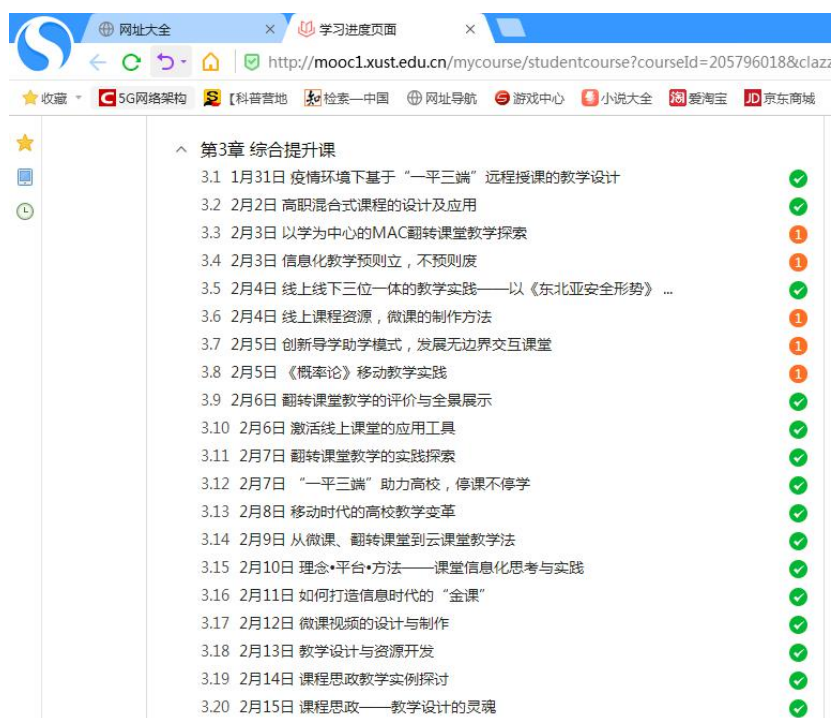


图1 在线网络教学培训学习页面

由于闫振国老师硕士专业是计算机软件工程，博士期间主攻方向是航空系统仿真模拟，因此非常熟悉计算机信息系统的架构设计、系统研发等工作，同时其还是腾讯

公司大数据讲师，因此在正式上课之前就自己设计了系统压力测试方法，对各类平台高峰期的运行状态进行了模拟测试，提前预测了这几类平台可能遇到的问题，进而依据多种测试结果和相关应急处置措施，闫振国老师对其教授的“工程流体力学”和“传热学”两门课程，最终制定了以腾讯课堂为主、学习通和中国大学慕课为辅的教学模式。腾讯课堂属于腾讯在线教育的主打产品，具有在线签到、在线答题、PPT 渲染、屏幕共享、视频播放、举手答疑、连麦等功能特性，网络功能强大，网络高峰期视频不卡、音质清晰，很少掉线，综合表现非常优异，完全可以满足本科教学的需要。尤其在疫情期间专门推出的免费极速版，是当前特殊时期应用最广的一个在线教育平台。

2、收集各类网络资源，丰富教学手段，提高教学质量

线上线下教学最大的差别就是线上教学以电子设备为媒介，以网络平台为支撑，通过数据交换达到与线下教学同等的教学效果，然而由于无法和学生面对面，难以实时掌握学生的学习状态，为了端正学生学习态度，充分调用学生的学习积极性，使其完全沉浸在网络学习的兴趣和对知识的渴望之中，专门使用了如下的教学方法。

增加了课程中文化建设和思政内容，使学生能够了解本学科的魅力和发展方向，充分调动学生的积极性。如在工程流体力学课程中，通过讲解都江堰水力工程对全世界做出的杰出贡献，提升了学生对我国文化自信心的认识；通过介绍钱学森、周培源等科学家对我国及全世界流体力学的贡献，极大的提升他们的爱国热情；通过介绍普朗特-卡门-钱学森师徒渊源和科研合作经历，使学生了解我国流体力学的发展历程以及对全世界的贡献，极大的激发他们的民族自豪感。

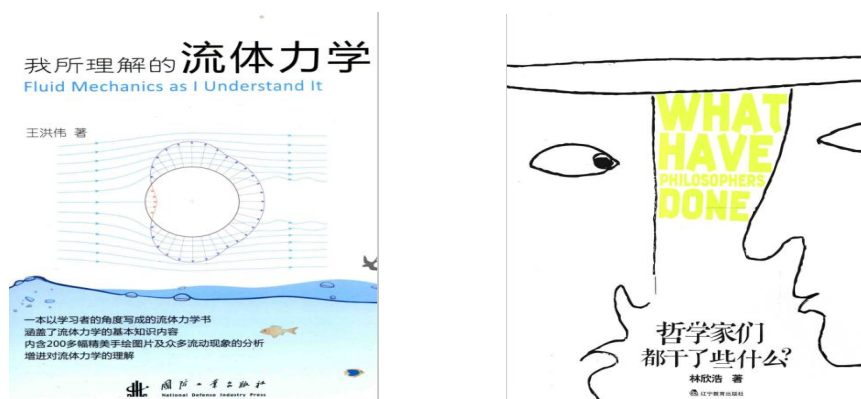


图 2 课程文化学习资源



图3 课程思政学习资源

1) 为了给学生呈现良好的教学面貌，达到视听的最佳效果，闫振国老师专门自购了教学设备，搭建了专用小型教学直播间，并且采用双电脑屏幕扩展方式，延伸了电脑屏幕展示的信息空间，其中一台屏幕主要用于教学直播，另一台主要用于实时答疑，随时通过屏幕切换的方式给学生呈现多样的音视频信息。

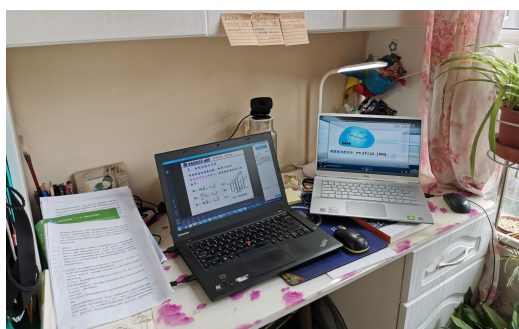


图4 两台笔记本通过屏幕扩展连接

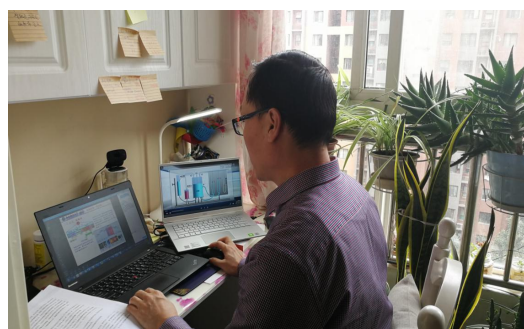


图5 小型专用直播间

2) 和课程组反复讨论和论证，全面搜索兄弟院校优秀的线上教育资源，为学生提供丰富优质的课程资源，使学生能够全面掌握课程各个知识点。

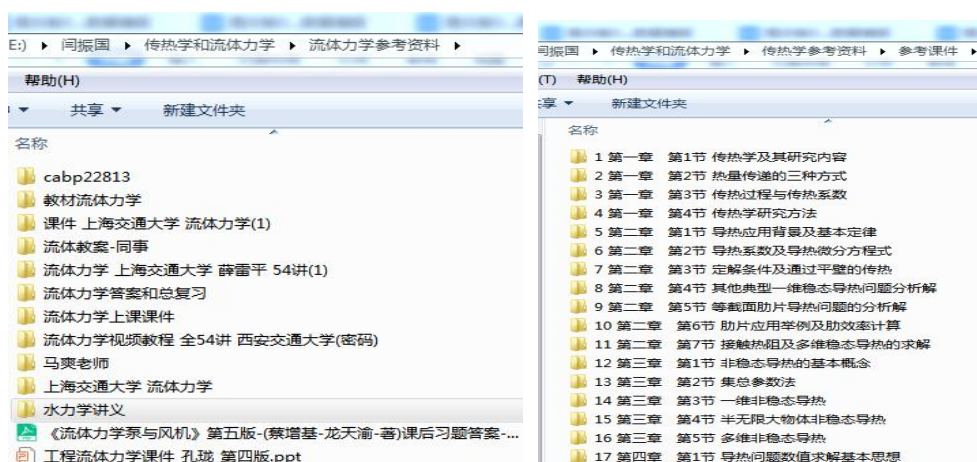
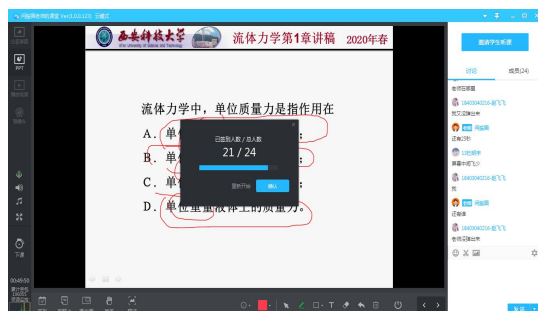


图6 优秀课程资源

3) 为了避免学生视频学习疲劳, 特意将完整的教学分割为多个小主题, 并且通过在线签到、在线选答、PPT 在线标注渲染等多种方式, 激发学生兴趣、吸引学生注意力、提升学习效率、强化巩固学习成果。



在线签到

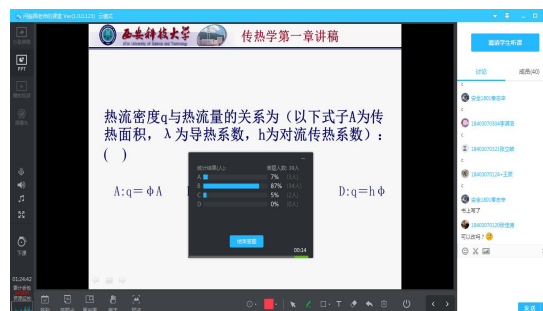


图 8 在线答题



图 9 在线视频播放

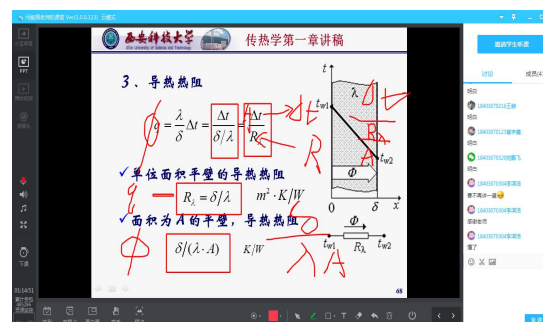


图 10 PPT 标注和渲染

4) 将每堂课的授课内容做成回放, 一方面通过重播检验自己教学成果, 发现自己的教学不足, 总结经验, 及时调整, 另一方面也可以供学生随时复习, 巩固知识。

腾讯课堂 老师快速传

首页 > 历史课程

全部考勤记录

课程序号	授课内容	授课时间	授课时长	操作
4	传热学第一章2	2020-02-28 14:09	109分钟	考勤 查看 分享
3	流体力学第一章2	2020-02-28 10:03	111分钟	考勤 查看 分享
2	流体力学第一章-1	2020-02-26 10:05	108分钟	查看 分享
1	传热学第一章-1	2020-02-26 07:51	121分钟	查看 分享

图 11 课程回放录制

3、与时俱进，实时调整教学方案

1) 通过 QQ 群、微信群实时了解学生反馈意见和学习状态，对教学方案进行调整。

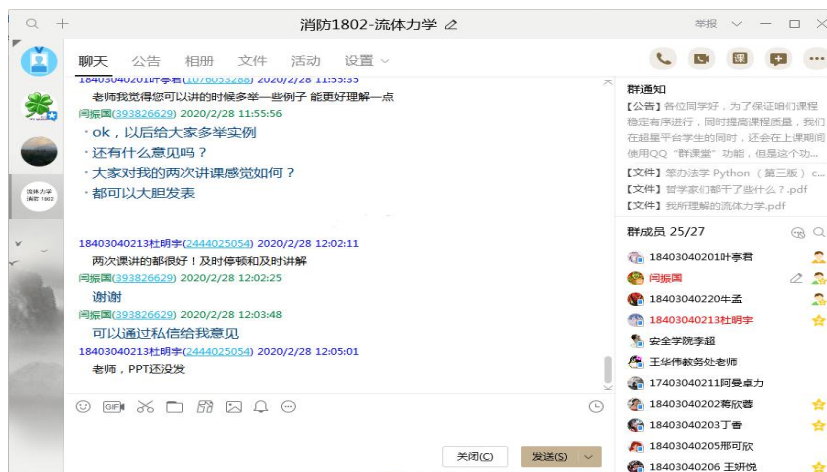


图 12 课程反馈聊天记录

2) 每天通过统计学生实际在线听课时间，检验自己课程效果，调整讲课策略。

腾讯课堂 [老师您请进]

同振国

首页 > 历史课程 > 考勤《流体力学第一章2》

本课程观看直播27人，观看回放0人（最终观看直播时长请以下课5分钟后的数据为准）

学生序号	姓名	观看直播时长	观看回放时长	进入课堂时间
9	田佳瑞07	90分钟	-	2020-02-28 10:03
8	18403040221孙浩	102分钟	-	2020-02-28 10:03
7	消防1802 杜雪 09	110分钟	-	2020-02-28 10:03
6	18403040201叶亭君	110分钟	-	2020-02-28 10:03
5	邓江波25号	102分钟	-	2020-02-28 10:03
4	李子怡消防1802	107分钟	-	2020-02-28 10:03

< 1 2 3 4 5 >

图 13 学生在线学习时间统计

3) 认真学习学院每天总结汇总的所有教师线上教学情况，取长补短，为线上教学积累丰富的经验，使自己能够成熟应对当前疫情之下的教学任务，为学生提供优质的教学服务。

序号	教师姓名	平台授课情况				平台交流数据				存在问题及措施
		应到	实到	在线雨课堂	爱课程	超星	QQ	微信	Welink	
3	林海飞	QQ群课堂	33	33			60			(一) 无法面对面交流, 有些不适应; (二) 为了避免有的学生无法进入雨课堂, 使用PPT+语音直播的方式。
4	易欣	爱课程+QQ群	60	60			300			(一) 没有面对面, 无法准确把握学生回应, 且学生手中没有教材有些知识点无法展开讲解, 也不知道做笔记没有。
5	丁洋	QQ群课堂	39	30			170			(一) 教师层面, 加强了授课过程中的随堂练习, 每一小节后安排随堂练习题, 加强线上授课学生的掌握。
6	李磊	超星学习通+QQ群课堂	33	33			200			(一) 学生反映超星效果没有QQ群课堂效果好, 所以让学生前一天在网络不拥挤的时间段学习超星课程里面的课件, 问题和视频。
7	秦雷	学堂在线雨课堂+微信群	33	33	11			300		(一) 教师层面: 上午3-4节安卓1802班《安全学原理》课程, 学生应到33人, 在线签到33人。
8	易欣	超星学习通+QQ群课堂直播	64	63			130			(一) 教师层面: 教师和学生沟通方式, 教师和学生沟通方式, 教师和学生沟通方式。
9	张京兆	爱课程+QQ群	34	34			100			(一) 教师层面: 教师和学生沟通方式, 教师和学生沟通方式, 教师和学生沟通方式。
10	董丁稳	学堂在线雨课堂	9	9			69			无建议。

图 14 安全学院每日线上教育情况总结

4、总结

作为一个普通公民, 在疫情面前, 我们每个人都应该一颗有战胜疫情防控之战的决心; 而作为一名普通的高校教师, 在学生面前, 也应该有着一颗为学生提供高质量教学任务的责任心, 凝聚众志成城之力, 保障良好教学效果和教学质量。

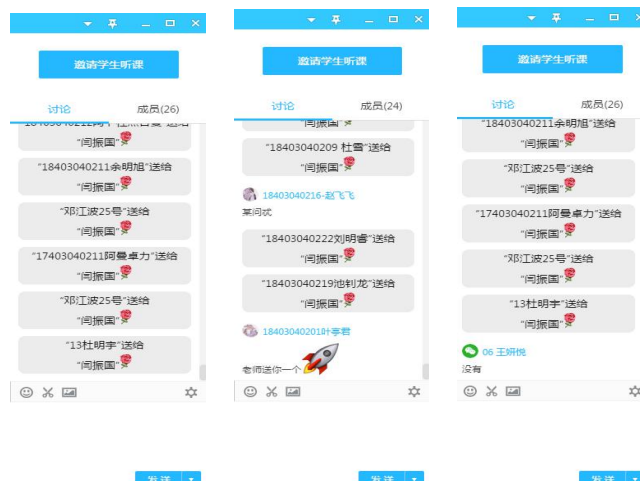


图 15 学生听课实时评价



图 16 课后学生反馈

建工学院：万里云端，站好三尺讲台

——战“疫”中的教学心得体会

建土学院 罗琳

庚子新春，一场突如其来的病毒蔓延全国，在党中央的领导下，全国人民众志成城、万众一心，正经历着一场严峻的疫情防控战役。在这场没有硝烟的战争中，数以万计的“最美逆行者”义无反顾地奔赴一线，给我们留下一幕幕感人至深的画面。为全力防控疫情，广大高校延期开学，所有课程改为线上进行。开学两周前，在校领导的大力支持和教务老师的辛勤努力下，线上培训、课程建设顺利开展，为开学第一周的课程提供了坚实的保障。本人将线上教学点滴心得分享如下：

一、教学手段丰富多元、增强体验感

线上教学无论采用何种平台，都不及线下教育的交互体验性强。所以结合慕课堂、雨课堂便利的课程建设，保证本单元学习内容、习题测试、问卷讨论的前提下，及时补充不足的课外设计练习，我将4学时枯燥的线上教学过程拆分为1)既往课程回顾—2)新课模块导入—3)理论视频输出—4)思考问题抢答—5)专题讨论深入—6)案例实证总结六个部分，同时各环节层层相扣，并留有悬念，逐个深化，大大提高了学生参与线上学习的积极性，增加师生的课堂互动，还弥补了线上教学交互体验感欠佳的缺陷，反馈效果良好。

二、教学单元灵活调整、满足适应性

本学期教授的两门课实践性较强，全部改为线上教学有一定难度。因此，结合实际情况，灵活将教学单元进行调整。线上教学一方面引入注册资格考试、职业理论培训为先导，结合平台课程建设，从理论层面将课程进行深化，便于线上展开，也从实践价值方面增强学生学习的渴望，参与度高；另一方面，安排题目对学生分组，设计竞赛真题真做，激发学生参与性，进行答疑指导，并在各组间实现自评与他评，资源分享，共同进步。实践证明，调整教学单元顺序，可以达到更好的教学效果，满足线上教学开展的灵活适应性。

三、教学内容融合共享、打好心理战

新学期伊始，不能走入校园学习，手里缺少教材资料，学生心里多少有些担忧，尤其是对于高年级学生，就业压力之大，学习规划受影响，先做好心理疏导很重要。所以在开课前，全面整理课外参考书、教材电子版共享QQ群，同时分享课程概述课

件，展示既往优秀作业，做好每课预习，使学生对本学期学习任务通览无余，做到心中有数、有书可循、有据可依，合理安排自己的学习生活，对于课程的顺利开展打好心理第一战，也让教学内容前后融合，因时施教，便于融会贯通。

四、教学辅导同步进行，体现个性化

线上教学不能像线下课堂可以直观体现学生学习的差异化，结合慕课堂的教学数据，必须同步展开个别指导和答疑，才能体现因人施教，满足学生的个性化学习需求。对于能力较强的学生，可以鼓励其结合网络资源超前学习，实现自我超越；对于能力一般的学生，加强课下练习，纠错指导，真正实现分层次教学，使学生真正受益。

疫情无情人有情！面对准时签到打卡，走进线上课堂的同学们，可以真切地感受到他们对知识的渴求前所未有，尤其是能克服新疆地区两个小时的时差依然不变的是对学习的坚守，吾心感慨良多。医者仁心，师者惠心！寓教于悦，人惠己惠，虽不能追随逆行者的脚步为国分忧解难；但为人师，万里云端，站好三尺讲台，也是对国家、对人民做出应有的一份承诺和贡献！无论何时复课，疫情何时结束，我都将恪守己责，在教育实践中不断摸索，求进！

机械学院：矿山设备电气控制线上课程实验教学

机械学院 杜昱阳

在疫情线上教学期间，本课程利用机械工程虚拟仿真实验教学平台（<http://111.231.99.117/index.php/Home/Index/index.html>）进行课程实验的线上教学工作。



图 1 机械工程虚拟仿真实验教学中心

学生依照原本教学进度安排，在完成线上课堂教学任务的同时，实验教师通过学习通教学 APP 指导学生开展线上虚拟仿真实验，学生通过学号登陆网站，可以完成教学环节中的以下课程实验。

表 1 矿山设备电气控制课程实验

实验(一)：矿山设备认识实验	认识各类矿山设备及电气控制系统的结构与组成；熟悉矿山设备控制原理和方法。	2	实验	4.3
实验(二)：通风机性能测试实验	认识通风系统及其测试参数和测试传感器；掌握通风机主要性能测试原理和方法。	2	实验	4.3
实验(三)：采煤工作面虚拟仿真实验	掌握采煤工作面设备结构与组成；掌握采煤工艺与设备故障处理。	2	实验	5.2
实验(四)：掘进机虚拟仿真实验	掌握掘进机结构与组成；掌握掘进工艺与故障处理。	2	实验	5.2

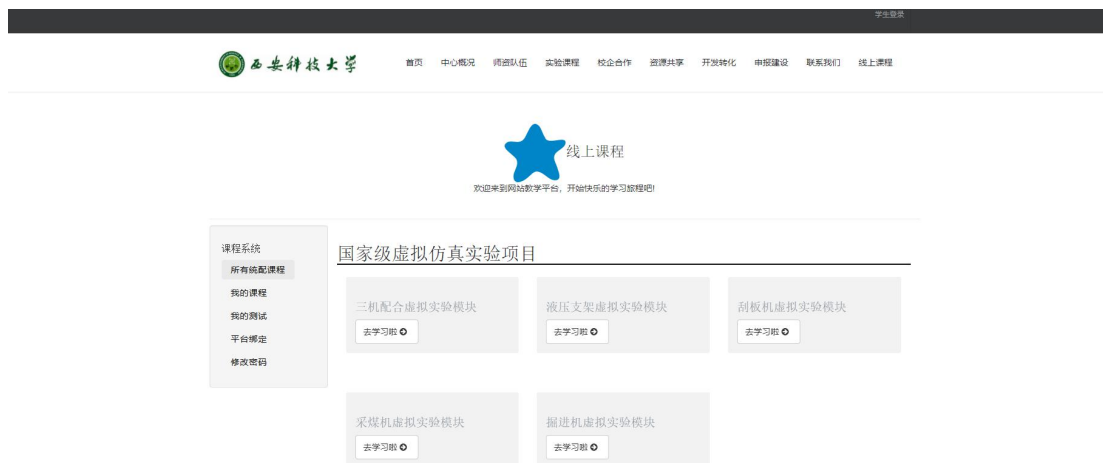


图 2 实验中心虚拟仿真实验

学生在实验过程中通过教师指导、观看实验手册与视频等方式学习进行实验预习，在完成一定的测试题后开始虚拟仿真实验，以三机配合虚拟仿真实验为例，以下是该实验的操作步骤。

主要操作步骤如下：

(1) 登录“西安科技大学机械工程虚拟仿真实验教学中心”网站，点击“线上虚拟仿真实验”菜单按钮，进入“矿山机电虚拟仿真实验—三机配合虚拟实验”。



图 3 线上虚拟仿真实验登录界面



图 4 三机配合虚拟实验模块首页

(2) 在该实验模块中进行网上理论知识测试，在知识测试中系统会在题库中随机抽取 20 道客观试题，当学生完成试题并考核通过的情况下才能够进入下一环节。



图 5 虚拟仿真实验前的知识预测界面

(3) 点击进入 “三机装配”，通过操作说明了解虚拟实验的操作方式，然后逐一了解三机设备的基本知识。



图 6 操作说明

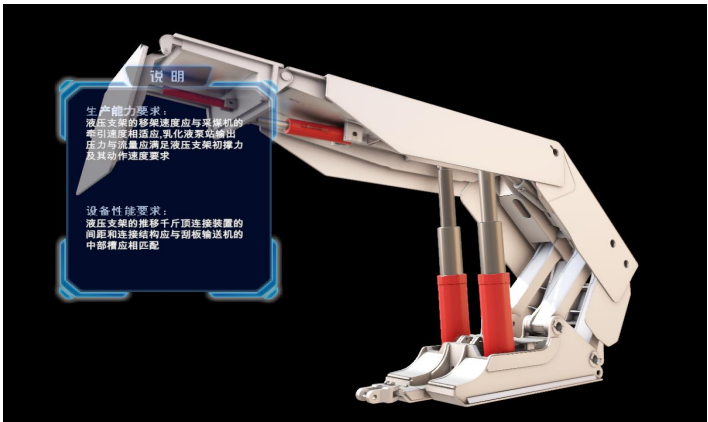


图 7 液压支架知识学习界面

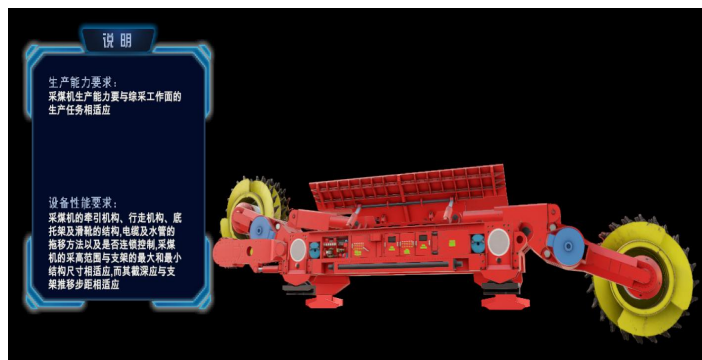


图 8 采煤机知识学习界面

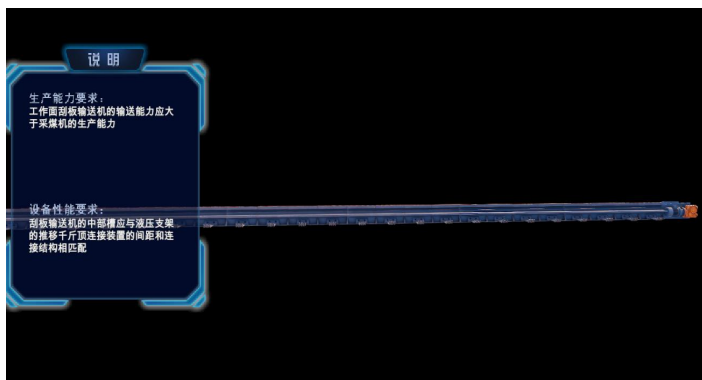


图 9 刮板输送机知识学习界面

(4) 通过对三机设备配合、结构知识的掌握，完成三机综采工作面设计搭建。按照实际工作面设备装配顺序，依次铺设液压支架、刮板输送机、采煤机，完成整个采煤工作面，通过铺设顺序的步骤进行打分。

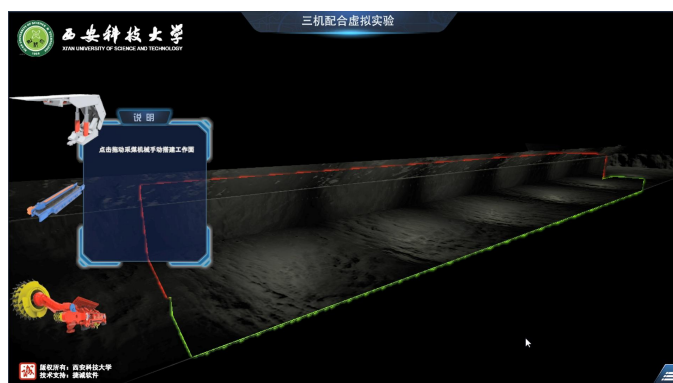


图 10 搭建前的虚拟场景

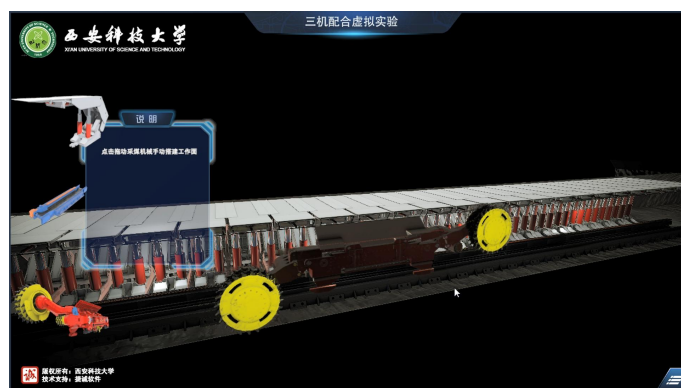


图 11 搭建后的三机总貌

(5) 完成综采工作面设计搭建后，进入三机配合采煤工艺模块，打开三机配合采煤工艺自动模式，通过采煤工艺三维模型展示与二维示意图进行学习。



图 12 采煤工艺自动展示学习界面

(6) 打开手动操作部分，根据标准的自动化综采工艺，通过采煤机与液压支架的操作面板手动操作采煤机与液压支架等设备完成一刀的割煤作业，按照操作步骤顺序进行评分，若操作错误太多，重新完成。



图 13 采煤工艺手动操控学习界面

(7) 进入故障处理模块，学习发生故障（夹矸）时的相关知识。



图 14 割煤过程夹矸预警界面

(8) 完成故障一（软矸）和故障二（硬矸）的处理，手动控制采煤机对一块煤层进行截割作业，根据产生截割负载后，电流表的度数变化判断矸石的软硬度，并按照正确顺序完成对应故障处理操作，最后记录电流与时间的变化关系，在实验报告中绘制相应曲线，并对该曲线进行分析。



图 15 割矸事故模拟处置界面

(9) 对虚拟实验过程进行提交、考核，未通过重新完成上述操作。

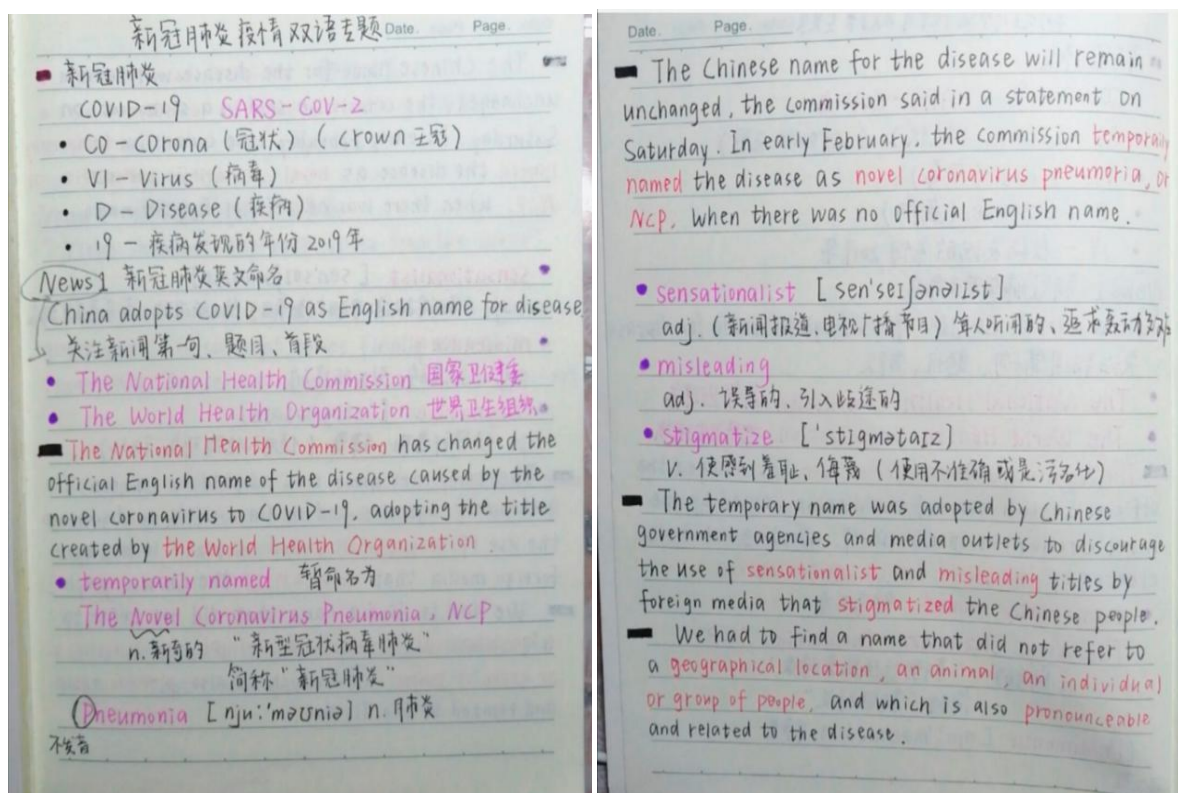
(10) 完成实验后，撰写实验报告，在系统平台中提交。

电控学院：“最美网课笔记”

为弘扬优良学风，营造浓郁的学习氛围，并对开学以来学生网课学习情况进行调研，电控学院举办了“最美网课笔记”评选活动。评比活动面向全体本科生，涵盖基础课和专业课各个课程门类，同学们积极参与，分享自己在学习过程中的收获和感悟。学院对笔记进行初评和复评，将优秀的网课笔记在学院官方微信平台上进行展示和投票，让同学们选出自己心中的“最美的网课笔记”。

活动开展以来，得到了学生和老师们积极参与，同学们积极报名参评，老师们给予辅导和点评，极大地促进了学院的学风和学生学习的积极性。

疫情让我们不能在教室中学习和交流，但知识传播和求知的渴望，不会停止。五湖四海的电控学子将学习的热情汇聚在网络平台，正在用自己的方式，努力学习，不断进步。

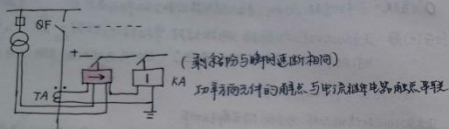


3.2 电网相间短路故障方向性电流保护

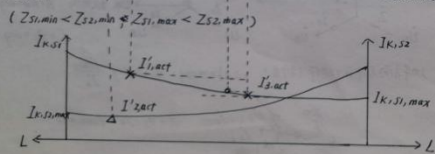
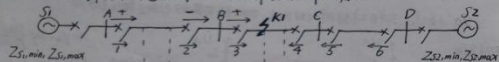
3.2.1 方向性电流保护的整定原理

(1) 方向性电流保护

保护动作 = (方向元件为正方向) & (电流保护动作)



(2) 瞬时电流速断保护增设功率方向元件的原因



假设 K1点发生故障, 1, 2, 3为→, 4, 5, 6为←

$$I'_{1, act} = K_{rel} I'_{K1, S1, 0, max} = K_{rel} \frac{E_V}{Z_{S1, min} + Z} \quad I_{K1, S1} < I'_{1, act} \quad \text{保护1瞬时动作}$$

$$I'_{2, act} = K_{rel} I'_{K1, S1, C, max} = K_{rel} \frac{E_V}{Z_{S1, min} + Z} \quad I_{K1, S1} > I'_{2, act} \quad \text{延时时间, 2可能误动}$$

$$I'_{3, act} = K_{rel} I'_{K1, S1, 0, max} = K_{rel} \frac{E_V}{Z_{S1, min} + Z} \quad I_{K1, S1} > I'_{3, act} \quad \text{延时时间, 2可能误动}$$

保护2的瞬时电流速断保护可能误动。

规定正方向: 母线→线路

可能误动的保护: 故障方向由线路→母线, 为反方向, 因此把K1也称作正方向保护2反方向上的故障。

(3) 限时电流速断保护增设功率方向元件的原因

相同

对于该网络中的限时电流速断保护, 都是相等的固定延时 Δt , 因此分析故障

假设 K1点故障, $I_{K1, S1} < I'_{1, act}$ 保护1限保不动作

$$I_{K1, S2} > I'_{2, act}$$

$$I_{K1, S1} > I'_{3, act}$$

延时相同, 2可能误于3动作

保护2反方向故障时, 限时电流速断保护也可能误动

(4) 定时限过电流保护增设功率方向元件的原因

电流定值按照躲过最大负荷电流整定, 任意故障, 均满足动作条件, 延时性动作。

$$1 = 0.95 \quad 2 = 0.35 \quad 3 = 0.65 \quad 4 = 0.65 \quad 5 = 0.35 \quad 6 = 0.95$$

K1点故障时: 2先于3, 5先于4

对于2.5的定时限过电流保护而言, K1点为反方向故障

对限时过电流保护而言, 反方向的故障时, 延时短保护会误动

结论: 在双侧电源系统中故障网络中, 被保护线路故障方向故障时, 非被保护方向为反方向的保护可能误动。

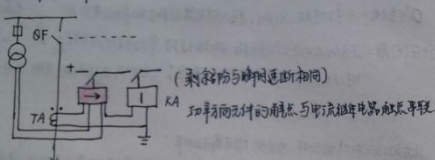
为防止误动, 增设功率方向元件——电流保护增设功率方向元件的原因

3.2 电网相间短路故障方向性电流保护

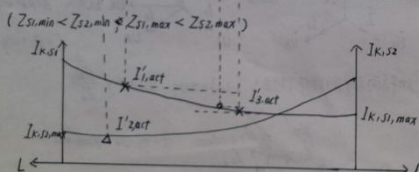
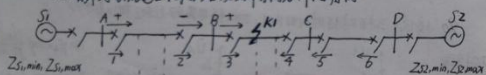
3.2.1 方向性电流保护的整定原理

(1) 方向性电流保护

保护动作 = (方向元件为正方向) & (电流保护动作)



(2) 瞬时电流速断保护增设功率方向元件的原因



假设 K1点发生故障, 1, 2, 3为→, 4, 5, 6为←

$$I'_{1, act} = K_{rel} I'_{K1, S1, 0, max} = K_{rel} \frac{E_V}{Z_{S1, min} + Z} \quad I_{K1, S1} < I'_{1, act} \quad \text{保护1瞬时动作}$$

$$I'_{2, act} = K_{rel} I'_{K1, S1, C, max} = K_{rel} \frac{E_V}{Z_{S1, min} + Z} \quad I_{K1, S1} > I'_{2, act} \quad \text{延时时间, 2可能误动}$$

$$I'_{3, act} = K_{rel} I'_{K1, S1, 0, max} = K_{rel} \frac{E_V}{Z_{S1, min} + Z} \quad I_{K1, S1} > I'_{3, act} \quad \text{延时时间, 2可能误动}$$

保护2的瞬时电流速断保护可能误动。

规定正方向: 母线→线路

可能误动的保护: 故障方向由线路→母线, 为反方向, 因此把K1也称作正方向保护2反方向上的故障。

(3) 限时电流速断保护增设功率方向元件的原因

相同

对于该网络中的限时电流速断保护, 都是相等的固定延时 Δt , 因此分析故障

假设 K1点故障, $I_{K1, S1} < I'_{1, act}$ 保护1限保不动作

$$I_{K1, S2} > I'_{2, act}$$

$$I_{K1, S1} > I'_{3, act}$$

延时相同, 2可能误于3动作

保护2反方向故障时, 限时电流速断保护也可能误动

(4) 定时限过电流保护增设功率方向元件的原因

电流定值按照躲过最大负荷电流整定, 任意故障, 均满足动作条件, 延时性动作。

$$1 = 0.95 \quad 2 = 0.35 \quad 3 = 0.65 \quad 4 = 0.65 \quad 5 = 0.35 \quad 6 = 0.95$$

K1点故障时: 2先于3, 5先于4

对于2.5的定时限过电流保护而言, K1点为反方向故障

对限时过电流保护而言, 反方向的故障时, 延时短保护会误动

结论: 在双侧电源系统中故障网络中, 被保护线路故障方向故障时, 非被保护方向为反方向的保护可能误动。

为防止误动, 增设功率方向元件——电流保护增设功率方向元件的原因

电力电子

1. 电力电子器件及绪论

1. 电力电子器件特性及分类

• 电力电子技术概念：使用电力电子器件对电能进行变换和控制的技术

• 电力电子技术基础：电力电子器件（功率半导体器件）→可直接用于主电路中，实现电能变换或控制

1) 特征 [半导体功率开关与普通半导体器件的区别]

① 电力电子器件处理电功率的能力一般远大于处理信息的电子器件

② 电力电子器件一般工作在开关状态，往往需要信息电子电路控制，需要驱动电路

③ 电力电子器件自身功率损耗远大于信息电子器件，一般要安装散热器

2) 电力电子开关理想开关的区别

且漏电流为零

• 理想开关：① 开关处于关断状态时承受高的端电压；② 开关处于导通状态时能流过较大电流且这时端电压为零；③ 导通、关断切换时所需开关时间为零；④ 寿命长

• 电力电子开关特点，**近似理想开关**

• 电力电子开关主要损耗

通态损耗是器件功率损耗的主要成因；器件开关频率较高时，**开关损耗**可能成为器件损耗的主要因素

• 分析变换器电路时采用**理想化器件模型**可行性：

由于能量转换效率通常设计得很高，所以通态电压与工作电压相比一定较小，所以在分析中可忽略；器件开关时间远小于电路工作周期，因此可近似为**瞬时通断**

（用理想化器件模型可大大简化变换器工作原理的分析，但设计实际交流装置时，必须考虑器件的具体特性）

3) 主要分类方法

• 按器件能被控制程度分类：

半控型器件：通过控制信号可以控制其导通而不能控制其关断

全控型器件：通过控制信号既可控制其导通又可控制其关断，**称自关断开关**

不控器件：不能用控制信号来控制其通断，因此不需要驱动电路

deli 得力

Date: / /

• 按载流子参与导电的情况分类:

单极型器件: 由一种载流子参与导电

双极型器件: 由电子和空穴两种载流子参与导电

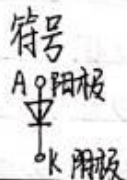
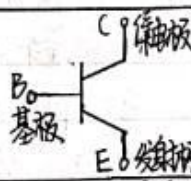
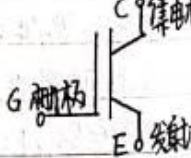
复合型器件: 由单极型器件和双极型器件集成混合而成, 也称混合型器件

• 按照驱动电路信号的性质分类:

电流驱动型: 通过从控制端注入或抽出电流实现导通或关断的控制

电压驱动型: 仅通过在控制端和公共端之间施加一定的电压信号控制导通与关断

4) 器件综述

器件	优点	缺点	符号
PD	常用可控整流器件, 整流和续流, 通流能力强	工作状态受外电路影响, 频率通常不高	
SCR	正脉冲门极电流控制开通, 触发信号不能控制关断, 通态压降和损耗小	驱动功率大, 频率小	
GTO	电压电流容量大, 适用于大功率场合, 具有电流调制效应, 通流能力强	电流关断增益小, 关断时门极脉冲电流大, 驱动电路复杂, 开关速度低, 驱动功率大, 开关频率低	
GTR	电流大, 通流能力强, 饱和压降低	开关速度低, 驱动功率大, 驱动电路复杂, 存在二次击穿问题	
POWER MOSFET	开关速度快, 输入阻抗高, 热稳定性好, 驱动功率小, 驱动电路简单, 工作频率高, 不存在二次击穿	电流容量小, 耐压低, 一般只适用于小功率的电力电子装置	
IGBT	开关速度较快, 开关损耗小, 具有耐高压脉冲电流冲击的能力, 通态压降较小, 输入阻抗高, 电压驱动功率小	开关速度低于电压MOSFET, 电压电流容量不及GTO	

方法2. 拉格朗日乘数法

例如, 在条件 $\varphi(x, y) = 0$ 下, 求函数 $z = f(x, y)$ 的极值.

如方法1所述, 设 $\varphi(x, y) = 0$ 可确定隐函数 $y = \varphi(x)$, 则问题等价于一元函数 $z = f(x, \varphi(x))$ 的极值问题. 故极值点必满足 $\frac{dz}{dx} = f_x + f_y \frac{dy}{dx} = 0$

因 $\frac{dy}{dx} = -\frac{f_x}{f_y}$, 故有 $f_x - f_y \frac{f_x}{f_y} = 0$

$$\frac{f_x}{f_y} = \frac{f_y}{f_x} = -\lambda$$

$$\text{极值点必满足} \begin{cases} f_x + \lambda f_x = 0 \\ f_y + \lambda f_y = 0 \\ \varphi(x, y) = 0 \end{cases}$$

先构造函数 (称拉格朗日函数)

$$L(x, y) = f(x, y) + \lambda \varphi(x, y)$$

其中 λ 为某一常数, 称为拉格朗日乘子

$$\begin{cases} L_x = f_x + \lambda f_x = 0 \\ L_y = f_y + \lambda f_y = 0 \\ L_\lambda = \varphi(x, y) = 0 \end{cases} \quad \text{解出 } x, y, \lambda$$

其中 x, y 就是可能的极值点的坐标.

利用拉格朗日函数求极值的方法称为拉格朗日乘数法

例7. 分析: 效果函数 $u(x, y) = \ln x + \ln y$ 在条件 $20x + 10y = 200$ 下最大

解: 构造拉格朗日函数

$$L(x, y) = \ln x + \ln y + \lambda(20x + 10y - 200)$$

$$\text{目标函数: } u(x, y) = \ln x + \ln y$$

$$\text{约束条件: } 20x + 10y = 200$$

$$\begin{cases} L_x = \frac{1}{x} + 20\lambda = 0 & (1) \\ L_y = \frac{1}{y} + 10\lambda = 0 & (2) \end{cases}$$

$$20x + 10y = 200 \quad (3)$$

$$\text{由(1)(2)得 } x = -\frac{1}{20\lambda}, y = -\frac{1}{10\lambda} \quad (4)$$

$$\text{代入(3)得 } \lambda = -\frac{1}{100} \quad \text{代入(4)}$$

$$\text{得 } x = 5, y = 10$$

得到唯一的极值点

根据题意, 最佳效果是存在的. 故

买5本书, 10次网上下载可达到最

佳效果

DATE

例8 要设计一个容量为 V_0 的长方体开口水箱, 问水箱长、宽、高等于多少时所用材料最省?

解: 设 x, y, z 分别表示长、宽、高.

则问题为求 x, y, z 使在条件 $xyz = V_0$ 下,

水箱表面积 $S(x, y, z) = 2(xz + yz) + xy$ 最小.

目标函数 $S(x, y, z) = 2(xz + yz) + xy$ 水箱表面积

约束条件 $xyz = V_0$

方法1. 设拉格朗日函数为

$$L(x, y, z) = 2(xz + yz) + xy + \lambda(xyz - V_0)$$

$$\begin{cases} L_x = 2z + y + \lambda yz = 0 \\ L_y = 2z + x + \lambda xz = 0 \\ L_z = 2(x + y) + \lambda xy = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{解得唯一驻点 } x = y = 2z = \sqrt[3]{2V_0}, \lambda = \frac{4}{\sqrt[3]{2V_0}}$$

由题意可知, 合理的设计是存在的

因此, 当高为 $\sqrt[3]{\frac{V_0}{2}}$ 时, 长宽为高的2倍时,

所使用的材料最省

方法2. 将条件极值转化为无条件极值. 将条件 $z = \frac{V_0}{xy}$ 代入表面积函数

则求 $S(x, y) = 2V_0(\frac{1}{y} + \frac{1}{x}) + xy$ ($x > 0, y > 0$) 的极值问题

拉格朗日乘数法可推广到两个或两个以上约束条件的情况:

要找函数 $u = f(x, y, z, t)$ 在条件 $\varphi_1(x, y, z, t) = 0, \varphi_2(x, y, z, t) = 0$ 下的极值.

先构造拉格朗日函数

$$L(x, y, z, t) = f(x, y, z, t) + \lambda_1 \varphi_1(x, y, z, t) + \lambda_2 \varphi_2(x, y, z, t) \quad \text{其中 } \lambda_1, \lambda_2 \text{ 均为常数}$$

可由偏导数为零及约束条件解出 x, y, z, t 即得可能极值点的坐标.

练习: 求平面 $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} + \frac{z}{5} = 1$ 和柱面 $x^2 + y^2 = 1$ 的交线上与 xoy 平面距离最短的点.

分析: 设 $M(x, y, z)$ 为平面和柱面交线上的一点, 则 M 到 xoy 平面距离为 $d(x, y, z) = |z|$

$$\text{目标函数: } d(x, y, z) = |z| \Rightarrow d^2(x, y, z) = z^2$$

$$\text{约束条件: } \frac{x}{3} + \frac{y}{4} + \frac{z}{5} = 1, x^2 + y^2 = 1$$

$$\text{拉格朗日函数 } L(x, y, z) = |z| + \lambda_1(\frac{x}{3} + \frac{y}{4} + \frac{z}{5} - 1) + \lambda_2(x^2 + y^2 - 1)$$

$\downarrow z \geq 0$

DATE

第二步 对每一个驻点 (x_0, y_0) 求出二阶偏导数的值 A, B, C

第三步 定出 $AC-B^2$ 的符号, 再判定是否是极值

二. 多元函数的最值

函数 f 在有界闭区域上连续 $\rightarrow$ 函数 f 在有界闭区域上可取到最值

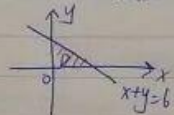
最值可疑点: 驻点

边界上的最值点

求最值的一般方法: 将函数在 D 内的所有驻点处的函数值及在 D 的边界上的最大值和最小值相比较, 其中最大者为最大值, 最小值即为最小值.

例5 求二元函数 $z = f(x, y) = x^2y(4-x-y)$ 在直线 $x+y=6$, x 轴和 y 轴所围成的闭区域 D 上的最大值与最小值

解: 先求函数在 D 内的驻点.



$$\begin{cases} f_x(x, y) = 2xy(4-x-y) - x^2y = 0 & (1) \\ f_y(x, y) = x^2(4-x-y) - x^2y = 0 & (2) \end{cases}$$

由 (1) 得 $x=2y$ 代入 (2) 式得

区域 D 内唯一驻点 $(2, 1)$ 且 $f(2, 1)=4$

$z = f(x, y) = x^2y(4-x-y)$ 在驻点处 $f(2, 1)=4$

再求 $f(x, y)$ 在 D 边界上的最值:

在边界 $x=0$ 和 $y=0$ 上, $f(x, y)=0$

在边界 $x+y=6$ 上, 即 $y=6-x$

于是 $f(x, y) = x^2(6-x)(-2)$

一元函数的极值

$$f_x = 4x(6-x) - 2x^2 = 0$$

得 $x_1=0, x_2=4$

$$y = 6-x \mid x=4 \Rightarrow f(4, 2) = -64$$

在 D 内驻点处 $f(2, 1)=4$

在边界 $x=0$ 和 $y=0$ 上, $f(x, y)=0$

在边界 $x+y=6$ 上, $f(4, 2)=-64$

DATE

比较函数值后可知: $f(2, 1)=4$ 为最大值, $f(4, 2)=-64$ 为最小值

与一元函数相似, 我们可以利用函数的极值来求函数的最大值和最小值

特别, 当区域内都取最值存在, 且只有一个极值点 P 时:

$f(P)$ 为极小值 $\Rightarrow f(P)$ 为最小值

$f(P)$ 为极大值 $\Rightarrow f(P)$ 为最大值

例6 某商店卖两种牌子的果汁, 本地牌子每瓶进价2元, 外地牌子每瓶进价3元, 店估计, 若本地牌子每瓶卖 x 元, 外地牌子每瓶卖 y 元, 则每天可卖出 $60-50x+40y$ 瓶本地牌子的果汁, $80+50x-60y$ 瓶外地牌子的果汁. 问: 店主每天以什么价格卖两种牌子的果汁可取得最大收益?

解: 每天的收益力 $f(x, y) = (x-2)(60-50x+40y) + (y-3)(80+50x-60y)$ ($x \geq 2, y \geq 3$)

目标函数 $f(x, y) = (x-2)(60-50x+40y) + (y-3)(80+50x-60y)$

$$\text{驻点: 令 } \begin{cases} f_x = -10x + 7y + 1 = 0 \\ f_y = 3x - 4y + 6 = 0 \end{cases}$$

解得 $x \approx 4.46, y \approx 4.85$

根据题意可知, 最大值一定存在, 并在开区域 $D = \{(x, y) \mid x \geq 2, y \geq 3\}$ 内取得, 又函数在 D 内只有唯一驻点 $(4.46, 4.85)$, 因此可断定本地饮料价格约为4.46元

三. 条件极值 拉格朗日乘数法

例: 小王有200元钱, 他决定用来购买参考书和支付网上下载资料的费用, 设他购买 x 本书, 网上下载 y 次资料的效果函数为 $U(x, y) = \ln x + \ln y$, 设每本书20元, 每次下载的费用为10元, 问他如何分配这200元以达到最佳效果.

问题求函数 $U(x, y) = \ln x + \ln y$ 在条件 $20x + 10y = 200$ 下的极值问题

无条件极值 对于变量仅限制了定义域

条件极值 除了定义域之外, 对函数的自变量还有附加条件的极值问题

解决条件极值问题的方法

方法1: 代入法

例如, 在条件 $\varphi(x, y) = 0$ 下, 求函数 $z = f(x, y)$ 的极值

转化 $\downarrow$ 从条件 $\varphi(x, y) = 0$ 中解出 $y = \psi(x)$

求一元函数 $z = f[x, \psi(x)]$ 的无条件极值问题

3. 柱面

引例 分析方程 $x^2+y^2=R^2$ 表示怎样的曲面.

解 在 xy 面上, $x^2+y^2=R^2$ 表示圆 C . 在圆 C 上任取一点 $M_0(x_0, y_0, 0)$. 过此点作平行于 z 轴的直线 l , 对任意 z 点 $M(x, y, z)$ 的坐标也满足方程 $x^2+y^2=R^2$.

沿曲线 C 平行于 z 轴的一切直线所形成的曲面称为圆柱面, 其上所有点的坐标都满足此方程, 故在空间中 $x^2+y^2=R^2$ 表示圆柱面.

定义 平行定直线并沿定曲线 C 移动的直线 l 形成的轨迹叫做柱面. C 叫做准线, l 叫做母线.

$x^2=2y$ 表示抛物柱面

准线 C 为 xy 面上的抛物线

母线平行于 z 轴

• $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 表示

平行于 z 轴的椭圆柱面

• $x-y=0$

表示母线平行于 z 轴的平面 (且 z 轴在平面上)

一般地, 在三维空间中的二元方程表示柱面

方程	$F(x, y)=0$	$G(y, z)=0$	$H(z, x)=0$
母线	平行于 z 轴	平行于 x 轴	平行于 y 轴
准线	在 xy 面	在 yz 面	在 zx 面
图形			

1. 二次曲面

三元二次方程 (二次项系数不全为 0)

$$Ax^2+By^2+Cz^2+Dxy+Eyz+Fz+Gs+Ht+Iz+J=0$$

图形通常为二次曲面.

基本类型有:

椭球面, 抛物面, 双曲面和锥面等. 适当选取直角坐标系可得它们的标准方程, 下面仅就几种常见标准型的特点进行介绍.

研究二次曲面特征的基本方法: 截痕法.

1. 椭球面

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1 \quad (a, b, c \text{ 为常数})$$

(1) 范围: $|x| \leq a, |y| \leq b, |z| \leq c$.

(2) 与坐标面的交线: 椭圆

$$\begin{cases} \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \\ z=0 \end{cases}, \begin{cases} \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1 \\ x=0 \end{cases}, \begin{cases} \frac{x^2}{a^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1 \\ y=0 \end{cases}$$

(3) 截痕: 与 $z=z_1$ ($|z_1| < c$) 的交线为椭圆:

$$\begin{cases} \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 - \frac{z_1^2}{c^2} \\ z=z_1 \end{cases}$$

同样 $y=y_1$ ($|y_1| \leq b$) 及 $x=x_1$ ($|x_1| \leq a$) 的截痕也为椭圆.

(4) 当 $a=b$ 时为旋转椭球面

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{a^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1 \text{ 或 } \frac{x^2+y^2}{a^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$

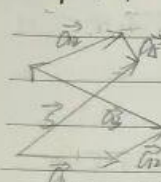
可看作椭圆绕 z 轴旋转而成.

Date: / /

平行四边形法则；三角形法则。

运算规律：交换律： $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$

结合律： $(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$



$$\vec{S} = \vec{a}_1 + \vec{a}_2 + \vec{a}_3 + \vec{a}_4 + \vec{a}_5$$

2. 向量的减法

$\vec{b} - \vec{a} = \vec{b} + (-\vec{a})$ 若 $\vec{b} = \vec{a}$ 则 $\vec{a} - \vec{a} = \vec{a} + (-\vec{a}) = \vec{0}$

一般地 $\vec{AB} = \vec{AO} + \vec{OB} = \vec{OB} - \vec{OA}$

三角不等式

$$|\vec{a} + \vec{b}| \leq |\vec{a}| + |\vec{b}|$$

$$|\vec{a} - \vec{b}| \leq |\vec{a}| + |\vec{b}|$$

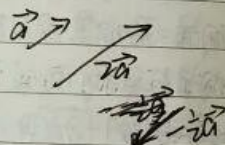
3. 向量与数的乘法

λ 是一个数，向量 $\vec{a}$ 与 λ 的乘积 $\lambda\vec{a}$ 规定为

$\lambda > 0$, $\lambda\vec{a}$ 与 $\vec{a}$ 同向, $|\lambda\vec{a}| = \lambda|\vec{a}|$

$\lambda = 0$, $\lambda\vec{a} = \vec{0}$

$\lambda < 0$, $\lambda\vec{a}$ 与 $\vec{a}$ 反向, $|\lambda\vec{a}| = |\lambda||\vec{a}|$



运算规律：结合律： $\lambda(\mu\vec{a}) = \mu(\lambda\vec{a}) = (\lambda\mu)\vec{a}$

分配律： $(\lambda + \mu)\vec{a} = \lambda\vec{a} + \mu\vec{a}$

$$\lambda(\vec{a} + \vec{b}) = \lambda\vec{a} + \lambda\vec{b}$$

$\vec{e}_0$ 表示与非零向量 $\vec{a}$ 同方向的单位向量

$$|\vec{a}|\vec{e}_0 \Rightarrow \frac{\vec{a}}{|\vec{a}|} = \vec{e}_0$$

非零向量除以它的模的结果是一个与原向量同方向的单位向量

三、空间向量坐标系

1. 概念：直角

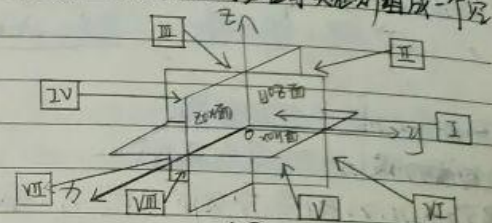
对空间一点 O ，由三条互相垂直的数轴按右手规则组成一个空间直角坐标系

坐标原点

坐标轴

坐标面

卦限 (8个)



(图1)

2. 向量的坐标表示

在空间直角坐标系下任意向量 $\vec{r}$ 可用单位向量表示

$$\vec{OM} = \vec{ON} + \vec{NP} + \vec{PM} = \vec{ON} + \vec{OP} + \vec{OM}$$

$$\downarrow \vec{ON} = x\vec{i} \quad \vec{OP} = y\vec{j} \quad \vec{OM} = z\vec{k}$$

$$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k} = (x, y, z)$$

此式称为向量 $\vec{r}$ 的坐标分解式

$x\vec{i}$, $y\vec{j}$, $z\vec{k}$ 称为向量 $\vec{r}$ 沿三个坐标轴方向的分向量

如图1可知

坐标轴：

坐标面： xy 面 $\Leftrightarrow z=0$

$$x\text{轴} \Leftrightarrow \begin{cases} y=0 \\ z=0 \end{cases} \quad y\text{轴} \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ z=0 \end{cases} \quad z\text{轴} \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ y=0 \end{cases}$$

$$yOz\text{面} \Leftrightarrow x=0 \\ xOz\text{面} \Leftrightarrow y=0$$

四、利用坐标作向量的线性运算

设 $\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$ $\vec{b} = (b_x, b_y, b_z)$ λ 为实数则

$$\vec{a} + \vec{b} = (a_x + b_x, a_y + b_y, a_z + b_z) \quad \lambda\vec{a} = (\lambda a_x, \lambda a_y, \lambda a_z)$$

deli 得力

模拟集成电路
马佳欣

● MOSFET的跨导 g_m

衡量一个器件将电压转化为电流的能力

放大倍数增益: 衡量电压的放大倍数

$$g_m = \mu_n C_{ox} \frac{W}{L} (V_{GS} - V_{TH}) = \sqrt{\mu_n C_{ox} \frac{W}{L} I_D} = \frac{2I_D}{V_{GS} - V_{TH}}$$

$V_{GS} \uparrow, g_m \downarrow$

● NMOS饱和条件: $V_D \geq V_G - V_{THN} \Leftrightarrow V_{DS} \geq V_{GS} - V_{THN}$

PMOS饱和条件: $V_D \leq V_G + |V_{THP}| \Leftrightarrow V_{SD} \geq V_{SG} - |V_{THP}|$

判断MOS管是否工作在饱和区时, 不必考虑 V_S

● 二阶效应

1. 体效应: 当源极和衬底的电位不一样时, 没有连接在一起, 就存在体效应, 影响阈值电压

(1) 衬底浓度越高, 阈值电压越大 (物理过程解释: 对于NMOS, 衬底掺杂浓度越高, 说明空穴的浓度越大, 电子的浓度就越小, 栅氧化层获得电子就越难, 要想反型, 加的电压就要越大)

$$(2) V_{TH} = V_{TH0} + \gamma \left(\sqrt{\phi_F + V_{SB}} - \sqrt{2\phi_F} \right), \quad \gamma = \frac{\sqrt{2q\epsilon_{Si} N_{Asub}}}{C_{ox}}$$

如果源极和衬底连在一起, $V_{SB} = 0$, 就不存在体效应

总结: ① 衬底掺杂浓度越大, 阈值电压就越大, 体效应越明显

② 栅氧化层越厚, 阈值电压越大

2. 沟道长度调制效应: 在漏端、源端加个电压, 由于横向或垂直的作用导致沟道某一点反型的电压不够, 随着 $V_{DS} \uparrow$, 并没有对沟道电流做出贡献, 但是会影响有效沟道长度, 而引起沟道的夹断点由漏端不断向源端靠近。

$V_{DS} \uparrow, I_{eff} \downarrow, I_D \uparrow$

$$(1) I_D = \frac{\mu_n C_{ox}}{2} \cdot \frac{W}{L} \cdot (V_{GS} - V_{TH})^2 (1 + \lambda V_{DS}), \quad \lambda \text{ 正比于 } \frac{1}{L}, \quad \lambda V_{DS} = \frac{\Delta L}{L}$$

① 要想降低沟道长度调制效应, 设计模拟集成电路时, 应该怎么办?

$\lambda V_{DS} = \frac{\Delta L}{L} \downarrow$, 沟道调制效应越弱

$$(2) g_m = \mu_n C_{ox} \frac{W}{L} (V_{GS} - V_{TH}) (1 + \lambda V_{DS}) = \sqrt{\frac{\mu_n C_{ox} \frac{W}{L} I_D}{1 + \lambda V_{DS}}} = \frac{2I_D}{V_{GS} - V_{TH}}$$

第二章·MOS器件物理基础

《模拟集成电路分析与设计》

- PMOS放在n阱(Nwell)里, n阱接高位; NMOS放在P衬(Psub)上, Psub接低电位。与源漏才是反偏, 有效隔离。
- MOSFET: 漏D、源S是对称的, 可以互换的; 所有的PN结必须反偏。
- 物理结构上源漏对称, 实际电路中都是绝对的。NMOS漏D的电压比源S高。
- 栅G加一个电压, 从0开始增加, 源漏都接地时, 栅下沟道怎么变化? 耗尽 → 积累 → 反型。
- 物理变化过程: 反型后就把源漏连起来, 同一种物质, NMOS是n沟道, 源漏是n⁺, 沟道中没有电流流过, 它也可以是通的, PMOS两端是P, 它是放在n阱里, 等反型以后, n就变成了P, 就把两个源漏连起来, 漏源电压不断升高, 沟道就会夹断, 随着漏源电压不断升高, 夹断点向源极靠近, 这就是从线性区向饱和区的变化过程。
- 沟道夹断条件 $V_{gs} - V_{ds} > V_t$
- ★ 当 $V_{ds} < V_{gs} - V_{th}$ 时, 工作在线性区 triode (三极管区): $I_D = \mu_n C_{ox} \frac{W}{L} [(V_{gs} - V_{th})V_{ds} - \frac{1}{2}V_{ds}^2]$
 I_D 与 V_{ds} 曲线: 每条曲线在 $V_{ds} = V_{gs} - V_{th}$ 时取得最大值, 且大小为 $I_D = \frac{\mu_n C_{ox}}{2} \frac{W}{L} (V_{gs} - V_{th})^2$
- ★ 当 $V_{ds} > V_{gs} - V_{th}$ 时, 工作在饱和区 Saturation, $I_D = \frac{\mu_n C_{ox}}{2} \frac{W}{L} (V_{gs} - V_{th})^2$
- 找到 $V_{ds} = V_{gs} - V_{th}$, 即线性区和饱和区的临界点。
- μ_n 的典型值为 $\mu_n \approx 580 [cm^2/Vs]$, NMOS 电子迁移率 μ_n , PMOS 空穴迁移率 μ_p
- 单位面积氧化层电容 $C_{ox} = \frac{\epsilon_{SiO_2}}{t_{ox}} \leftarrow$ 栅氧化层厚度。栅氧化层越薄, 电容越大。
- 三极管区的 MOSFET.
 $I_D = \mu_n C_{ox} \frac{W}{L} [(V_{gs} - V_{th})V_{ds} - \frac{1}{2}V_{ds}^2]$
 $\rightarrow I_D = \mu_n C_{ox} \frac{W}{L} (V_{gs} - V_{th})V_{ds} \ll 2(V_{gs} - V_{th})$
 $R_{on} = \frac{V_{ds}}{I_{Ds}} = \frac{1}{\mu_n C_{ox} \frac{W}{L} (V_{gs} - V_{th})}$
 - ① 等效为一个压控电阻
 - ② $V_{ds} \uparrow, R_{on} \uparrow$; $\frac{W}{L} \uparrow, R_{on} \downarrow$; $L \uparrow, R_{on} \uparrow$
 - ③ 深度线性区, 电阻固定, 线性度很好。
- 饱和区 MOSFET 的 I/V 特性:
沟道电阻随 V_{ds} 增加而减小导致曲线弯曲。

马佳欣
微电1702
17406090209

标准正态分布 $(0, 1)$
 $\phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$

(1) 随机变量 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 令
 $Z = \frac{X-\mu}{\sigma}$, 则 $Z \sim N(0, 1)$

(2) 设随机变量 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$,
 分布函数为 $F(x)$, 则
 $F(x) = P\{X \leq a\} = \phi(\frac{a-\mu}{\sigma})$

(3) $\phi(-a) = 1 - \phi(a)$

设随机变量 $X \sim N(3, 2^2)$

求 $P\{-3 \leq X \leq 5\}, P\{|X| \geq 2\}$

$$P\{-3 \leq X \leq 5\} = P\{-\frac{3-3}{2} \leq \frac{X-3}{2} \leq \frac{5-3}{2}\}$$

$$= \phi(1) - \phi(-3)$$

$$= \phi(1) + \phi(3) - 1$$

$$P\{|X| \geq 2\} = 1 - P\{-2 \leq X \leq 2\}$$

$$= 1 - [\phi(0.5) - \phi(-2.5)]$$

$$= \phi(0.5) + 1 - \phi(2.5)$$

$X \sim N(\mu, \sigma^2), Y = aX + b$

求 $f_Y(y)$

$$aX + b \sim N(a\mu + b, a^2\sigma^2)$$

2.3 连续型随机变量及其分布

· 连续型随机变量

$$F(x) = \int_{-\infty}^x f(t) dt$$

概率密度函数 ① $f(x) \geq 0$

$$\text{② } \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx = F(+\infty) = 1$$

$$\text{③ } P(x_1 < X \leq x_2) = \int_{x_1}^{x_2} f(x) dx = F(x_2) - F(x_1)$$

④ 若 $f(x)$ 在 x 处连续, 则 $F'(x) = f(x)$

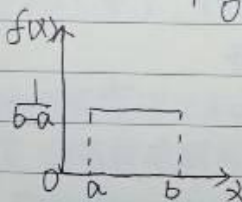
· 几种常见的连续型随机变量

(1) 均匀分布

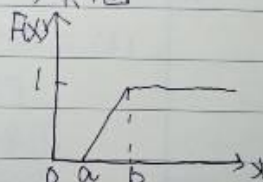
$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 1 & x \geq b \end{cases}$$

$f(x)$



$F(x)$



(2) 指数分布

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & x > 0 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

$$F(x) = \begin{cases} 1 - e^{-\lambda x}, & x > 0 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

(3) 正态分布

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad -\infty < x < +\infty$$

① 曲线关于 $x = \mu$ 对称

② $x = \mu$ 时, $f(x)_{\max} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}$

③ σ 越小, 曲线越陡

Summary

设随机变量 X 的概率密度为, 求随机变量 X 的分布函数.

$$f(x) = \begin{cases} x & 0 \leq x < 1 \\ 2-x & 1 \leq x < 2 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$$

$$x < 0 \quad F(x) = \int_{-\infty}^x 0 dx = 0$$

$$0 \leq x < 1 \quad F(x) = \int_{-\infty}^0 0 dx + \int_0^x t dt = \frac{x^2}{2}$$

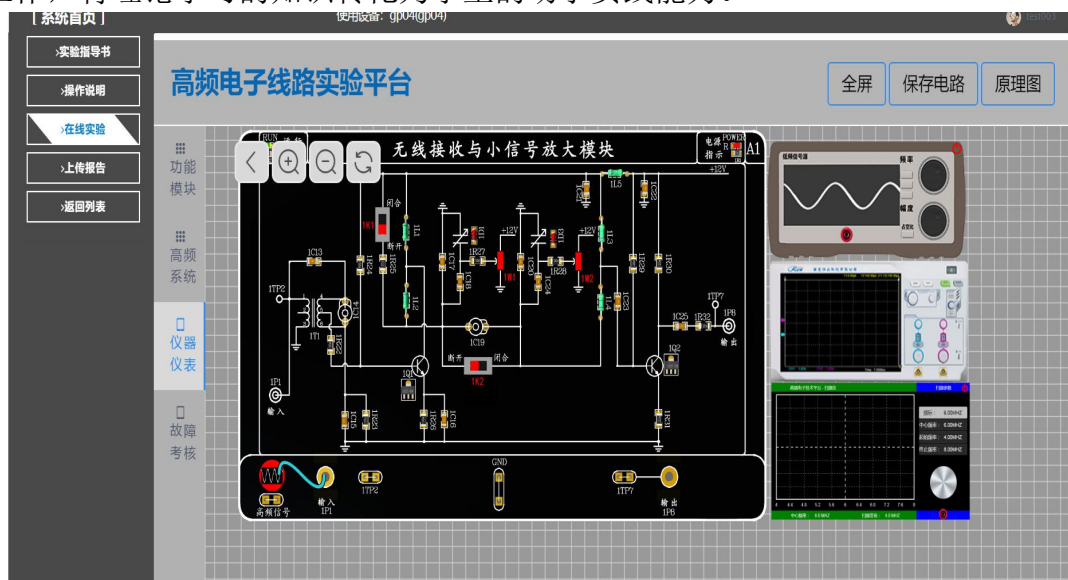
$$1 \leq x < 2 \quad F(x) = \int_{-\infty}^0 0 dx + \int_0^1 x dx + \int_1^x (2-t) dt = -\frac{x^2}{2} + 2x - 1$$

$$x \geq 2 \quad F(x) = P\{X \leq x\} = 1$$

通信学院：创新线上实践教学，提升在线教学质量

突如其来的疫情让我们将传统的理论课堂转移到了线上，经过四周的实践，学生和老师们在云端的配合越来越默契。然而对于通信学院来说，实验教学对于教学效果尤为重要，需要在实验室手把手指导、与理论课同行的实验课又该怎么办呢？面对 5 个专业 37 门课程的课内实验和上机，认真组织和引导任课教师利用各类实验、实践平台，为学生搭建网络实验环境，创造实验条件。

刘凌志老师的《高频电子线路》课程实验教学，为学生引入西安电子科技大学西电通信在线实验平台上的“通信电子线路”在线实验，随着课程进度学生在老师的指导下可以在客户端远程控制实验电路，完成电路搭建、参数配置、实验数据及波形测试工作，将理论学习的知识转化为学生的动手实践能力。



闫红梅老师的《信号与系统分析》课程上机实验教学，为学生引入轻量版的 MATLAB 软件，每个实验教师首先引领学生掌握实验的目的和方法，在线上进行同步操作和讲解，学生根据教师布置的实验内容自己编写代码仿真，并在线提交实验结果，确保学生软件动手实践能力的迅速增强。

马莉老师的《云计算与大数据》课程，引入阿里云+章鱼互联网学院的平台资源，在上机实验中将科研成果转化为学生实验内容，依托个人主持的国家自然科学基金项目为学生设计了云计算和大数据、物联网技术应用、煤矿信息化等多个领域的实验项目，保证了理论与实践同步，取得了良好的教学效果，而且有效提高了学生的创新创业能力。



互动是实验课的一个重要环节，网络授课隔着一个屏幕的距离，提问互动成了一个难题。刘晓佩老师提出了他的解决方案：“在实验教学中，我们使用的是大群加小群和多种通信软件协调的方式，相信大家会群策群力解决问题，课堂互动形式：投票、讨论区发言，在 PPT 中每个知识点后都配有测试题，选择或者程序分析，我个人感觉同学们在网课上都很有活力。”

实验室主任武风波老师认为：我们相信疫情很快会好转，大部分需要设备仪器的实验还是需要同学们亲自动手操作的，目前先从理想环境来掌握理论知识，返校后再实际上手实验，两者结合，印象更深。返校后实验中心将每周七天全天候开放为学生服务，把疫情对实验教学的影响弥补回来。

计算机学院：我的第一次线上教学

计算机学院软 张蕴

2020 年 2 月 24 日，周一，疫情下学校“正式上课”的第一天，也是我线上授课的第一天。

一大早，就开始做各种准备工作，调试直播软件，查看发布的课程与录制的微课是否能正常播放，虽然这些准备工作早已在这两周内重复了无数遍，但仍然忍不住自己要一次次再确认是否无误，想象着各种突发情况该如何处理。

我的课在下午 1-2 节，我所带的课程是我校软件工程专业 1701-1702 班的《软件项目管理》课程。中午得到了一些上午上课老师的反馈，各个平台不算稳定，网络卡顿是问题，微信慕课堂签到系统崩溃，腾讯课堂直播靠谱，于是中午又一次把下午课程的流程再过一遍。还好前期准备比较充分，针对各种突发情况做了很多个版本的预案，所以很快缕清了思路，给学生发送了“《软件项目管理》线上课堂五步走方针”，提前让学生有个思想准备，内容如下：

第一步：提前十分钟微信小程序“慕课堂”中签到

第二步：“中国大学 mooc”平台中课程视频学习，完成随堂测试

第三步：电子教材自主研读与学习

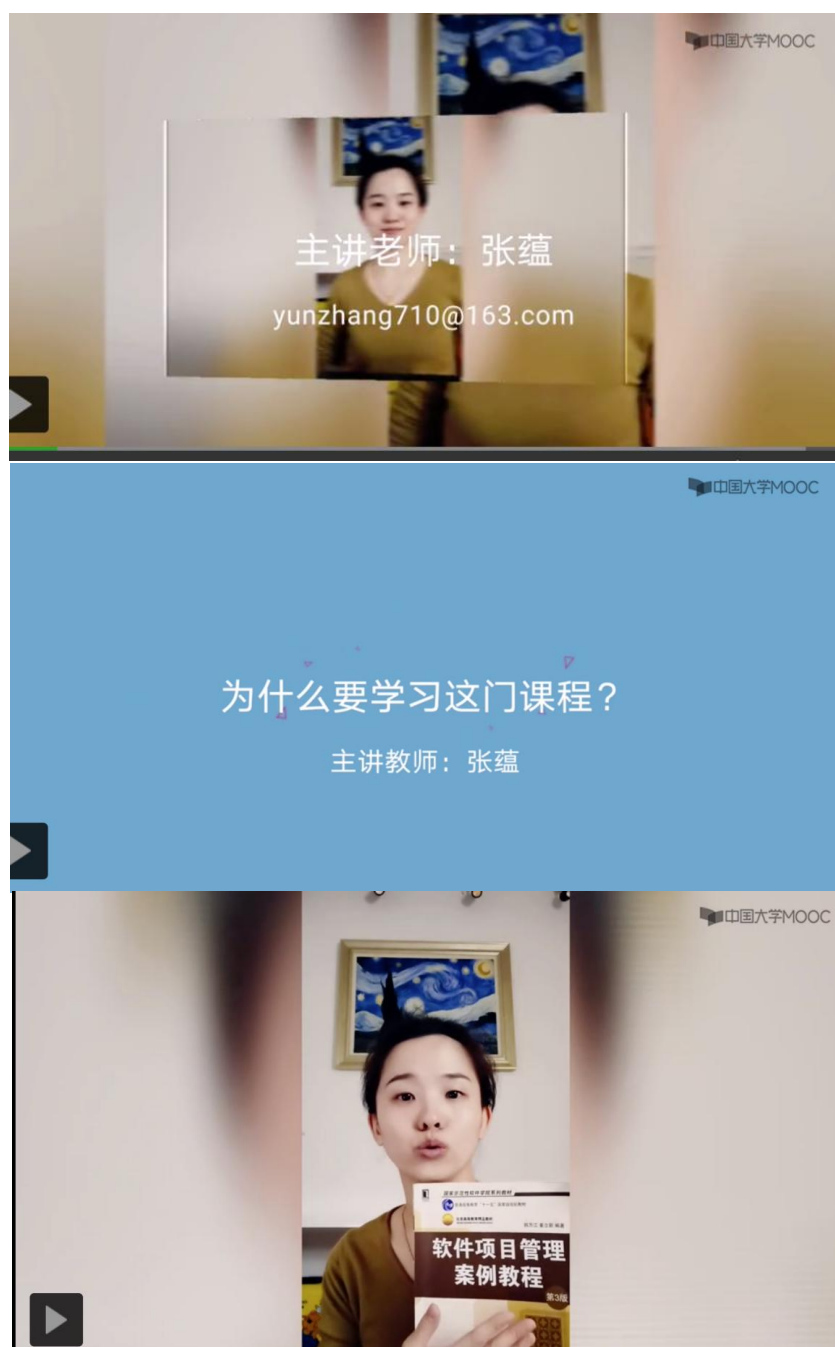
第四步：“腾讯课堂”中直播讨论与答疑

第五步：完成课后作业

虽然上午的反馈对于“中国大学 MOOC 平台”是肯定的，但中午我在调试的时候仍然出现了较难进入系统以及进入系统后卡顿的现象，因此决定还是把之前系统上的课程视频备份通过 QQ 课程群发给学生们。

两周前，学校通知开学后要进行线上教学，自己就摸索学习了各大教学或直播平台，最后因自己的课程与爱课堂匹配度最高，所以选择了爱课程（中国大学 MOOC）平台作为自己的首选教学平台，我的课程所选的教材是机械工业出版社韩万江老师编著的《软件项目管理案例教程》，而韩万江老师刚好也在爱课程平台中发布了她配套的全套独立 SPOC 课程，也就是说，线上教学资料非常充分，并且匹配度相当高。我用异步 SPOC 的形式将韩老师的课程复制导入到我的课程中。然而后面我发现，每章配套的视频资料较短较少，有些知识点只是一句略过，那么自己的想法怎么传达给学生，是个问题。于是想到了自己录制一些微课视频，传到我的异步 SPOC 中，这样可以配合韩老师的视频资料，以供学生更充分的学习每章的内容。

于是开始录制微课，第一章我先尝试性的录制了四段小的微课，主题分别是：1. 开场白；2. 课程介绍；3. 为什么要学习这门课程；4. 如何进行线上上课。因为前面也和我们系的几位老师交流过，大家普遍反映线上授课焦虑，心里没谱。我也同样焦虑，同样心里没谱，而录制完这几段微课，心里算是感觉踏实了一些。



中午一点左右，为了防止下午“MOOC”平台的拥堵与无法正常打开视频，我提前将所有的视频资料提前发给了学生。并给学生发布了本次课的重要时间节点，要求学

生按照时间节点完成学习。

本次课时间节点安排如下：

13:50-14:00 微信慕课堂扫码进入“软件项目管理一二班”课堂，完成签到，完成调查问卷

14:00-14:20 进入“中国大学 mooc”平台观看“前导微课 1-4”，全面了解课程

14:20-15:00 “中国大学 mooc”平台进行第一章内容 1.1-1.4 小节的视频学习，完成第一章配套测试

15:00-15:20 电子教材第一章内容的研读与自学（QQ 课程群中查看）

15:20-15:50 腾讯课堂中进行讨论和答疑（QQ 课程群中发布课堂码）

课后作业：完成电子教材课后第一章练习题



下午两点整，我的第一次线上授课正式开始，因为上午慕课堂签到的反馈不好，所以将签到提前了十分钟进行，避免了拥塞，2点之前，学生就已经完成了签到任务。于是可以顺利的进行我所预定的“五步走”。学生在平台学习期间与我的讨论和交互非常顺畅，不管是通过平台的讨论区还是 QQ 课程群，都很顺利，学生的热情和积极

度也很高。期间还给学生发送了教学资料以及第一章的电子书及作业题。

下午 3 点左右，我就打开了腾讯课堂进行直播准备。同时给学生发布了课堂码，有学的快的同学陆续扫码进入“课堂“与我开始了互动，学生普遍反映我录制的微课效果好（心中窃喜）。3 点 20 分，正式开始了线上直播，因为前面上半节课学生已经将视频资料学习完毕，所以直播的内容只是针对第一章重点内容进行串讲，主要将本章的重点和难点内容给大家解释清楚，针对学生的问题进行详细解答，强调了一些线上学习的注意事项，给大家提前安排了案例学习的方式。学生互动的较为充分，也对我的课程内容与形式予以肯定。整个直播过程非常流畅，不禁感叹腾讯课堂平台确实强大，这里要感谢秦映老师的极力推荐，否则这个环节可能就索然无味了。

两个小时就这样很快过去了，整节课下来，自己的总体感觉还是比较好的，觉得这种线上授课的形式完全可行，虽然少了一些线下授课完的酣畅淋漓，但反而觉得更为饱满和充实，因为之前的线下授课，说实话，和学生的互动是有限的，每节课更多关注的是自己“怎么演“，而现在的线上授课，更多关注会去关注学生”怎么学“，也就是说一直在思考学生能不能以这种形式学好，所以会更多的与学生互动交流，反而更加充实。之前还有一些排斥线上教学的我，经历亲自尝试，终于尝到了甜头。

之前两周的忙乱和焦虑终于得到了暂时的平息，心中感叹以前一直懒于研究的微课、慕课以及各种 SPOC，通过这次疫情，居然全都弄明白了，只愿之后的线上教学能越来越顺利。

谨以此文，纪念自己的第一次线上教学。

地环学院：新冠疫情下严重网络受限的线上教学心得

地环学院 李识博 侯晨涛 刘瑾

《工程地质学概论》作为资源勘察专业基础课中的非主干选修课程，在平时的上课中，已经采用过互动式教学，翻转课堂等多种授课方式。但是对于疫情面前的“停课不停学”，在没有课本和部分学生网络受限等劣势条件下，如何开展一门能够进行普及并调动学生专业学习积极性的课程，让我如坐针毡。

一、备课路上坎坷多

老家的网络实在是堪忧，虽然不是在大山里，老家也有四五年没有人住了，附近都已经林立起部分高楼，由于疫情影响，所有的设施安装均不再开展，家里没有宽带，手机流量是我选择的最终上课媒介。

学校在此期间，给大家分享了诸多的线上资源与平台，我也加入到学习和备课的行列，智慧树、学堂在线、腾讯课堂、超星……平台多，资源也丰富。但是经过了几天折腾，在还没有给学生上第一堂课，流量就告急了——手机的流量受限（如图1，两个小时过去了，几兆的文件无法传输成功）。各种平台登不上去，视频也卡的一塌糊涂。跟手机通讯方联系的结果是，想开通的各种服务都是次月生效。

跟几位第一天上课的老师交流过后，我找到了我的最后稻草——qq群（如图2），跟同学们组建群后，群里有屏幕分享，语音通话，还能够切换白板，这就是个隔着十万八千里看不到老师真面目的课堂教学么。前面折腾了两周，最终的选择却是我每天都在刷的qq。

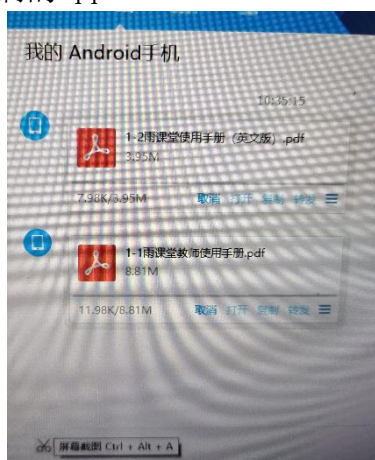


图1 网络知识文件传输不畅通

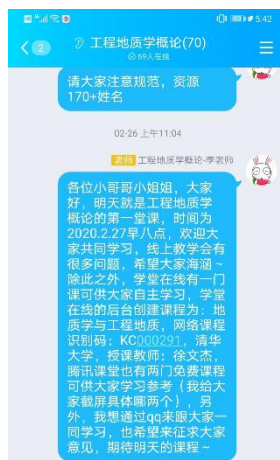


图2 qq群

二、课堂困难两三点

手机连上热点后，开始上课的时候教学状态非常好，同学们反馈也好（如图3），

但是课程进行超过半个小时，就会出现网络不稳定的现象，要么我的麦克声音没了，也有同学家里网络也不好，出现部分同学没有屏幕分享的图像（如图 4、5）。第一次课，虽然浪费了有二十分钟左右，但是基本的知识点普及给大家做到了，本来给同学们留出来半小时的交流和看视频的时间，就只能课下来做了。



图 3 教学开始交流情况



图 4 教学过程中出现网络受限反馈情况



图 5 部分同学接收不到屏幕分享情况

尽管采用了 qq 群聊教学方式，比起各类平台略显简单，但是简单不简陋。屏幕分享、公告、打卡、作业，一样都没落下。但是，线上教学的弊端也同时展露出来，教师与学生的交流只能通过干瘪的提问与回答，更像是机器人的交流，眼神、神情以及思维的碰撞，线上教学都无法获得。“敲黑板”、“画重点”在线上教学就会体现的不那么深刻。尤其是对于《工程地质学概论》这类需要“普及概念，了解现象，规避风险”的课程来说，怎样印象深刻的理解新的概念、新的名词，是此次教学中的困难。既然疫情阻碍了我们正常上课，我就将我们工程地质的各项工作都比拟成与病毒作斗争的医务工作，医生是解决身体的病痛，那工程地质人就是解决地球的病痛。勘察人员就是保健科的医生，先看看地球（身体）有没有察觉不到的不适；他们会给你

开各种类型的单子，比如钻探（抽血）-取岩芯（采血液）-进行室内试验（化验）-给出试验结论（化验结果）-分析地层情况与相应的地质条件（与常见病症做类比）-给出相应的解决方案（打针吃药还是手术）；物探（CT 扫描）——扫一扫就知道你哪儿不太好；如果真的除了问题，地下支护（心脏搭桥）、复垦（肠镜胃镜），有可能不严重的给你开点儿涂抹药剂，比如喷锚挂网——治理边坡常用方法、引排水沟槽等，在“身体外部”也可以解决大问题。

三、课上课下欢乐多

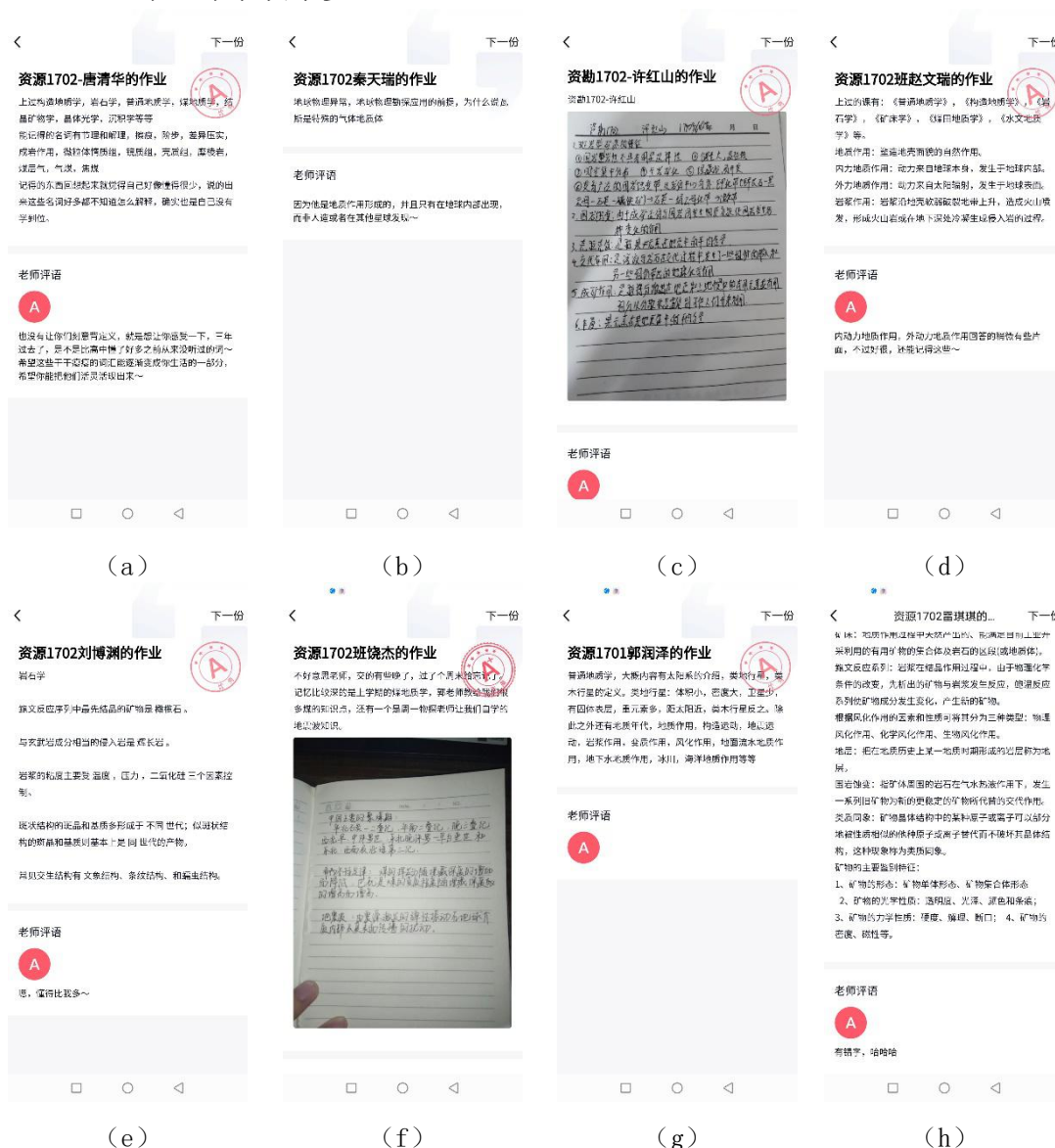


图6 课下作业及评语

线上的教学时间除外，我还会适当的给学生布置作业，传统的作业是老师的一大难题，找个合适的地方，一页一页的翻，常常是一次作业改一天。而线上教学批改作业真是一劳永逸，躺着、坐着、仰着，只要有手机，戳着手机就能改作业，让我感

受到了改作业的“天堂”。不单单如此，每位同学的作业下面你可以给上得当的评语，而这个评语他可以时时收到，还可以做进一步交流（如图6）。

线上教学虽然见不到面，但是反而增加了交流的热情，课下，学生愿意与老师分析自己的情绪，尤其是对学校的向往，我想他们也许从来都没有这么的想上学，开学对他们来说就是目前最大的奖励（如图7）。



(a)

(b)

(c)

(d)

图6 课下与学生的交流

线上教学有优势也有困难，最后付一张我在上课时，先生偷拍的授课状态，略显凄凉（图7）。新的交流方式尽管还不适应，但是勇于尝试，并把困难变成挑战传统方式的契机，也是科研工作者应该保持的工作态度。



图7 线上教学

测绘学院：《矿山测量学》在线互动课程设计与实施

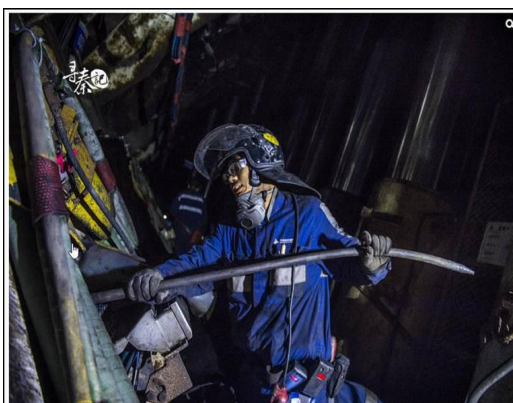
测绘学院 朱庆伟

面对新型冠状病毒疫情给教学工作带来的特殊挑战，根据教育部“停课不停教、停课不停学”的指示，按照《西安科技大学关于“新冠肺炎”疫情防控期间教学工作方案》安排，从2月24日起，测绘学院朱庆伟老师主讲的《矿山测量学》顺利展开了线上教学。经过几周的实践，现将一些体会分享给大家。

《矿山测量学》是测绘工程专业大三学生在学完《数字测图原理与方法》、《控制测量学》、《工程测量学》等课程后，所开设的测绘专业本科生必修课之一。传统线下教学模式主要是以课堂讲授为主，辅以讨论和工程实践。由于线上网络教学和线下教学模式有诸多不同，为了更好的适应线上教学特点，在课程教学大纲在框架下，需要对课程讲授方案进行重新设计，从教学内容、教学模式到教学效果、考查题目方面重新搭建框架，然后划分各个教学环节的任务、时间分配；选择适合线上教学的资源重新制作课件、设计课程互动和练习环节、设计课后答疑及知识巩固方案。总体核框架设计好之后，不断进行优化和细化，例如各教学环节的任务和教学目标如何更好的体现；各环节设计的时间如何更合理的控制；各教学环节如何进行评价等。通过精雕细琢，完成了整体的授课方案设计，其目标是最大化的利用信息及多媒体网络技术的优势，将矿山测量学课程的内容及精华呈现和传授给学生，激发学习兴趣，提升主动学习能力，达到课程教学的最佳效果。



王维毕业于211院校中国矿业大学，他的很多同学都在从事煤矿行业，科班出身的他属于单位高科技人才。据他介绍，控制采煤机这样的大型机械设备不仅需要大量的专业知识，还要有熟练的操作技巧。上学时，王维也没想到毕业会成为每天井下作业的挖煤工。如今一干7年，挖煤器械、矿井通道已然成为他生活难以分割的部分。

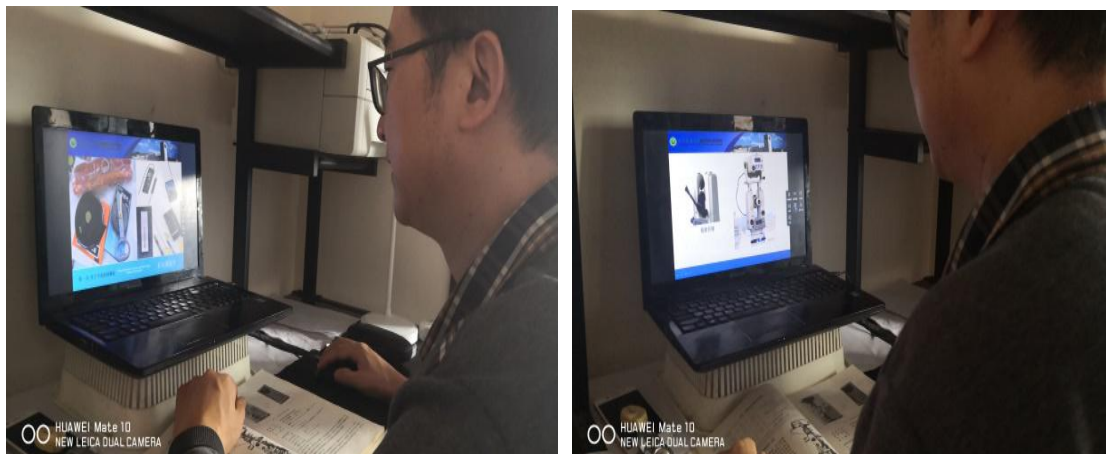


上午10时许，王维配合工友检修液压支架。液压支架不仅承载了煤层的重量，而且给矿工提供了操作空间。但支架24小时不停运转难免会出现线路老化的现象，所以需要矿工在生产的同时兼顾对支架检查维修。

多媒体在线展示井下生产

设计课程讲授方案时，为了能够实现教学效果，积极研究学校推荐的各类在线直

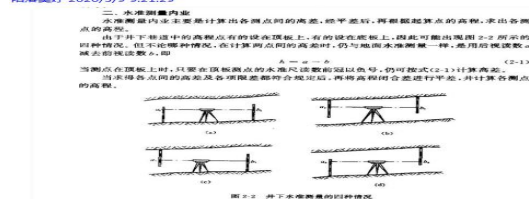
播教育平台，先后测试了雨课堂、超星、爱课堂、腾讯会议及腾讯 QQ 等线上教学平台。经过对比分析，并结合多名学生试听效果。最终选择了操作简单、运行流畅、易于互动的腾讯会议做为主平台，选择界面简洁、功能全面的雨课堂做为备用平台开展线上教学。并在平台上，对初定的讲授方案进行了线上模拟试讲，请部分学生在线实际试听，并根据试讲的感受和学生的意见，对讲授方案进行修改和完善。



朱庆伟老师在备课

各项准备工作完成后，2月24日8点《矿山测量学》线上课程正式开课。在直播授课期间，尽量让学生有参与感和现场感，授课目标是使学生不仅仅是学到知识，还能提升能力和兴趣。我在讲授中关注到了学生在线听讲注意力的问题，开课大约20分钟，学生注意力可能分散的时候，会加入一些互动环节，以随机提问、抢答竞猜、案例点评、研讨辩论、随堂练习等形式引发学生的注意力，在讲到关键知识点和难点时，会进行主题讨论，通过互动节点的精准设置，课堂的活力就会被大大的激发。在线上，互动热烈、积极，讨论充分且紧凑，达到良好的教学效果。为了巩固教学内容、增强讨论效果并节省线上时间，每节布置课后作业的同时，把下节课学习要点及讨论的问题预留给给学生，让学生完成作业并预习。经过一段时间，学生们都形成了良好的网课学习习惯。

雨课堂好 2020/3/9 9:21:29

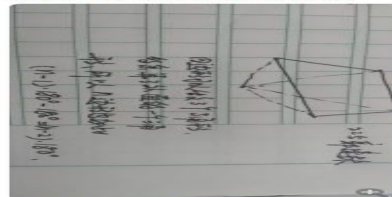


Futures 2020/3/9 9:21:59

主要是符号问题，弄清符号就可以了，我说的是高程是-100
 井下我没有说负号，因为一般都是负数 😊
 你理解了意思就好

在心里 2020/2/28 9:15:32

老师好，我觉得也可以这样算



Futures 2020/2/28 9:16:02

对，这也是一种方法，不错。

测绘1702王焱(1804907576) 2020/2/24 9:11:33

@朱庆伟老师 矿山测量 老师，地籍测量是说的什么？

朱庆伟老师 矿山测量(1323985096) 2020/2/24 9:13:18

是说基于地籍测量基础，如何在矿区塌陷区进行地籍测量

测绘1702王焱(1804907576) 2020/2/24 9:13:43

谢谢

测绘1703班长薛俊磊(1905478076) 2020/2/24 9:28:15

@朱庆伟老师 矿山测量 老师，在进行矿山勘探测量中我们是不是要用很多种测绘仪器，考虑到矿山的复杂程度，一般主要用什么仪器呢？对人员的劳力要求是不是有点高。

朱庆伟老师 矿山测量(1323985096) 2020/2/24 9:30:01

地面使用的仪器没有区别，井下要使用防爆仪器（如防爆全站仪，陀螺全站仪或陀螺经纬仪等）

测绘1703班长薛俊磊(1905478076) 2020/2/24 9:30:50

好的，谢谢老师。

在线给学生答疑

每节课后，要求学生按时提交作业。对学生的作业进行详细批改，积极听取学生的反馈意见，对在课堂中听不明白和有疑问的学生，主动进行单独辅导。每周对学生的上课签到、讨论活跃度、作业提交情况进行详细统计，针对出现问题及时给予学习指导，并对学习松懈的学生给予预警和督促，使学生及时修正学习习惯。这样一来就对学生的在线学习情况做到心中有数，实现了教学过程的跟踪管理。

线上教学虽然是目前抗击疫情这个特殊时期应急之策，但是对于传统教学来说也是一次新的机遇和挑战。利用这个契机，在这段时间里我们不仅可以提高在线教学的技能，而且可以开拓思路，改变教育观念、创新教学模式。相信那时春暖花开，师生重聚课堂，呈现出的将是一个充满活力与探索精神的全新教学模式。

材料学院：线上线下混合式教学的实践

材料学院 刘向春

本学期受疫情影响，我校积极开展了“停课不听课”的线上教学安排和实施。我所承担的无机非金属材料工程专业大三级的课程《材料现代研究方法》从开课到现在，已经过去了6周。一路走来，从最开始的软件和平台学习，到现在已形成的以腾讯课堂线上直播教学为主，超星平台名师视频课堂、网络测验、习题布置和答疑为辅的师生均较为满意的混合式教学方式，在不断的探索实践有了一些心得，分享出来，以期同事们批评指正。

1. 及时发现问题，从视频教学为主向线上直播教学为主转变

在线上教学的最初准备阶段，我们采用的主要方式是让学生课前观看学习国内名师的网上公开课视频，辅助手段是在平台上发布测验题检验学生掌握情况，并通过腾讯课堂提问和辅导答疑的形式再进一步讲解知识点。在第一节课上课之前，我们已经在超星平台上发布了第一、二章的11个知识点的视频和相应的课件，每一个视频均设置有5~12道测验题。但是在实践中，我们发现了一些问题，一是对名师课程视频的点击率虽然很高（有的视频点击率可达100%），但是平均观看时长均未达到视频时长，说明有相当多的学生只是点开视频匆匆浏览，并未认真学习。二是测验题的答题率和正确率均不符合预期，虽然在老师再三强调之后，答题率有所增加，但是正确率仍然不高，这说明学生的学习积极性和学习效果有待提高。三是课堂讲解过程中，发现的确有一些同学并未理解和掌握知识点，回答问题和参与讨论的学生总是固定的少数几个同学。说明前两点的判断基本符合事实。针对这种情况，我们从第三节课开始，毅然采用了以线上PPT直播教学为主，以名师视频自学+课堂视频播放+课堂即时测验和讲解为辅的教学方式，并要求学生课后必须在平台上完成二次测验。这种教学方式的转变，明显提高了学生参与率和学习效果，虽然二次测验和课堂即时测验大部分题目一致，但是学生已经能就答错的题目积极主动地和老师在QQ上进行讨论。

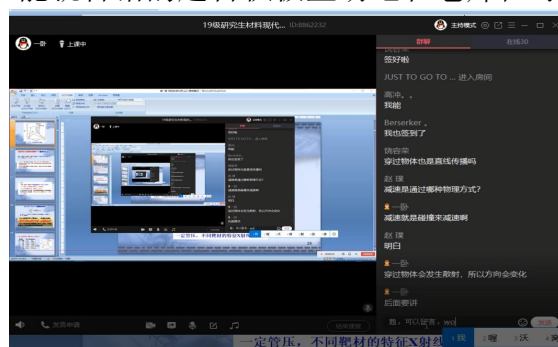


图1 屏幕分享与课堂讨论相结合

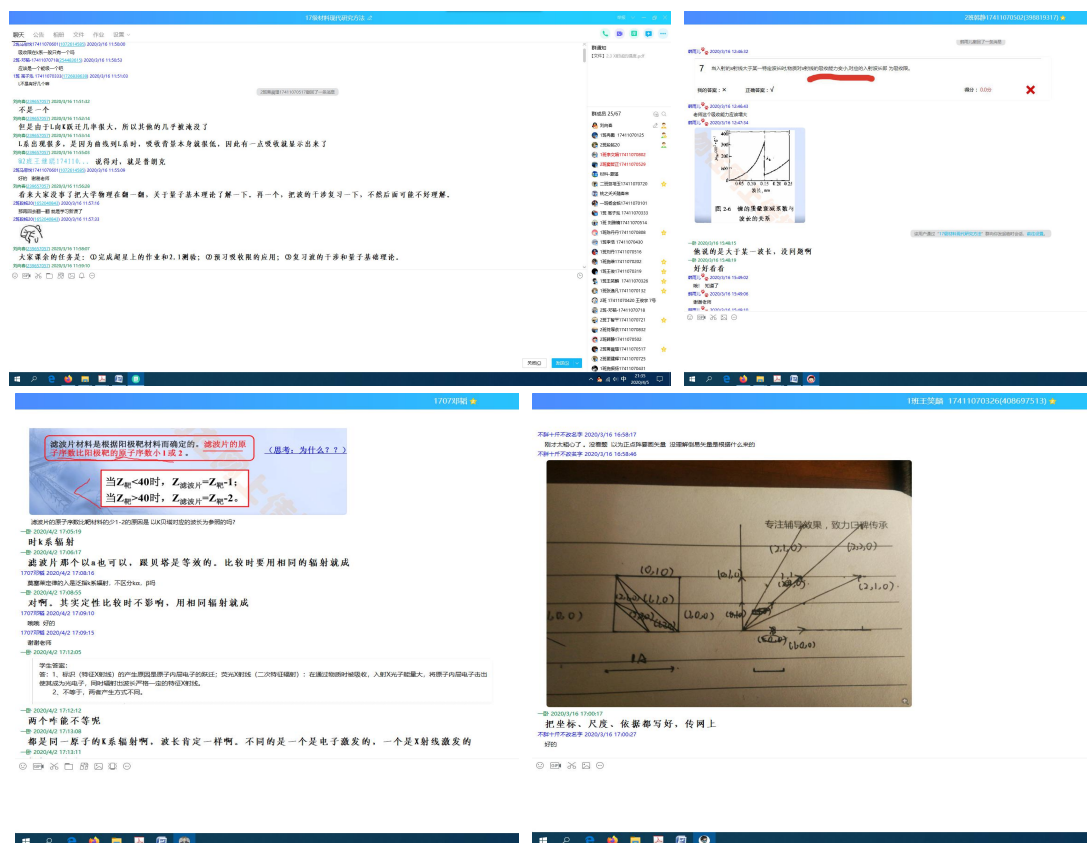


图2 学生主动与老师讨论测验题和作业

2. 丰富教学内容，营造活泼气氛，调动学生参与率

为了调动学生线上线下的参与率，尝试采用了多种手段，营造轻松严肃的课堂气氛。其一，通过课堂插播动画、名师教学视频、设置思考题和测验题并实时讲解、设置课外平台讨论题和线上课堂讨论题等手段，使其不得不学，以正其心；其二，通过私下分享屏幕的方式实时展现“未查看”作业和测试题的学生的状态，使其羞于不学，以激其心；其三，通过讲解往年考研和考试真题，以及现实工作中经常用到的课程所学方法，为学生下载所需学习资料等方式，使其明于所学，以动其心；其四，通过课前课间播放音乐或让学生点播音乐，使其乐于所学，以舒其心。

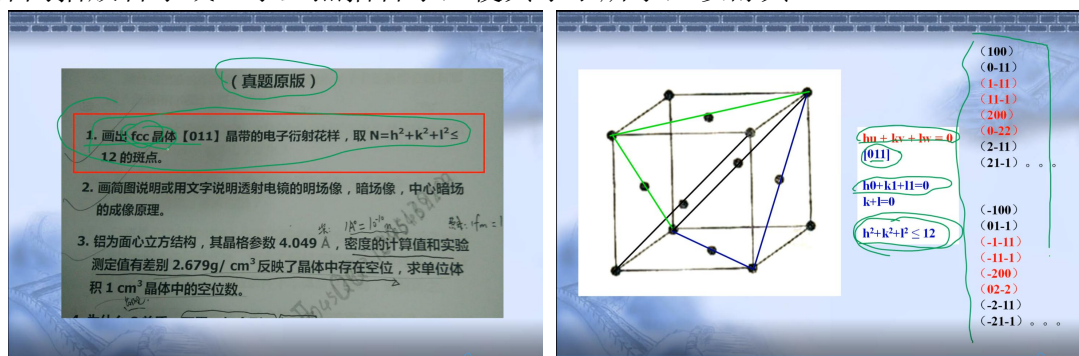


图3 考研真题讲解



图4 视频与动画助学，平台讨论，课堂各种形式讨论等手段综合运用

3. 严格课堂考勤，加强过程管理

线上教学的缺点之一是老师和学生不能面对面直接交流，学生由于各处其家，他们之间也不能直接讨论，加之又独自处于一个相对私密的空间，因此，上课之时，有些同学容易心不在焉，甚至身不在焉，加强过程管理，严格课堂考勤就十分必要。增加课堂提问和讨论频次是我们采用的手段之一，但这种方式对于个别同学也难以起到督促作用。将超星平台签到、腾讯课堂签到以及发布教学预警通知等手段结合起来，可能会起到更好的作用。超星平台签到一般于开课前5分钟发布，有效时间为20分钟，用以提醒学生准时上课；腾讯课堂签到可于课前、课间、课中随时发布，只要在屏幕前参与课程学习，一般均能及时快速签到（一般可设置时限为90秒）。从腾讯课堂签到所导出的文本记录里，不仅可以清楚的看到那些同学没有签到，而且每位同

学的上课时间也有精确记录，学生只要知晓签到的内容，课堂即会集中注意力，而错过签到或掉线的学生一般也会于课后对老师解释原因，老师也能达到教学监控的目的；对于很少查看平台投放视频、作业和学习资料的同学，我们一般采用对其频繁推送作业督促和学习警示的方式，提醒其完成学习任务。



图 5 超星平台签到和学习警示通知

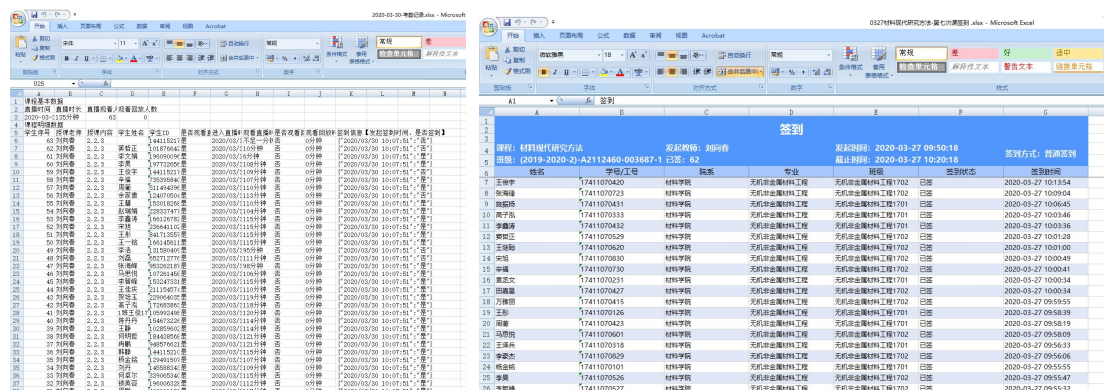


图 6 腾讯课堂签到和超星平台签到的具体信息

总之，在度过最初的生疏和不适阶段之后，经过对所出现问题的及时解决，目前已经形成了以腾讯课堂线上直播教学为主，超星平台视频自学和完成作业为辅的混合式教学方式，这种方式也已成为学生所熟悉和适应，目前运行良好，但还是存在一些问题：一些学生怀念以前的校园课堂学习；个别学生虽然在一再督促之下，表现学习态度有所好转，但是学习效果仍亟需提高；平台视频的自学时间虽有增加，但是仍然不能达到完整视频的播放时间；课堂气氛仍需进一步调动等等。这些问题可能具有普遍性，需要师生一心，共同解决。

化工学院：《煤化学与煤质分析》网络教学总结

化工学院 樊晓萍

一、课前准备

1、借用中国 MOOC 课程资源发布资源。本次用的是中国矿大、张双全教授的《煤化学》

2、发布讨论内容，以便学生提前查资料，理清思路，便于课堂讨论

发布课程学习页

课程学习页是学生主要的学习场所，将在开课时间发布。开课时学习页必须有欢迎公告、评分标准、第一章课件、课程讨论区



绪论 于 2020-02-19 00:00 已发布

1.绪论上	编辑数字内容
1.绪论下	编辑数字内容
+添加新课时	
1. 绪论 单元测试	于 2020-02-25 00:00 已发布 编辑测验内容
+添加单元测试	
第一章单元作业	于 2020-02-25 00:00 已发布 编辑作业内容
+添加单元作业	

在线 客服

测验与作业

[查看帮助](#)

绪论

1. 绪论 单元测试 截止时间：2020年02月29日 00:00

[前往测验](#)

了解煤的概念和用途，以及如何学习煤化学

截止时间 2020年02月29日 00:00

请务必在截止时间之前提交，截止时间后的提交不再计分

有效分数 0.00/18.00

你的每一次测验系统都将为你计分，并提取最高得分作为你的有效分数

有效提交次数 0/3

第一章单元作业 截止时间：2020年03月03日 00:00

[前往作业](#)

来自课件:对于理工科,是先有理论,还是先应用。理论和与应用哪个更重要?

+ 关注

 回复

0

毒

羊报

管理

共6回复

排序方式：[回复时间](#) [投票数](#)

对于理工科来讲，我觉得应用先于理论，每一个理论的定义与完善都是由实践开始并结束的；同时，二者相互促进，相互发展。

wml-矿力口1801... 2月27日

👍 0 🗨️ | 评论(0) | 举报 | ⚙️ 管理

理论是由实践中得来,得到理论的目的就是为了更好的运用于应用,在探索与应用的过程中完善理论,然后更好得用于应用。二者相辅相成,相互促进。

wml@1802-... 2月26日

0 评论(0) 举报 管理

我认为 先有 应用,再有理论,人们通过实践,探索然后才一点点总结出有关事务的理论。例如我们古人早先并没有什么足够的知识依据,但就是在一次次的实验探索中,人们学会了炼铜炼铁,还发明了 中国古代四大发明。这些在被发明应用出来之前,人们并不知道相关知识,知识一次次的实践探索。有了应用而后 在慢慢总结规律,得出理论。

wml矿加1802... 2月26日

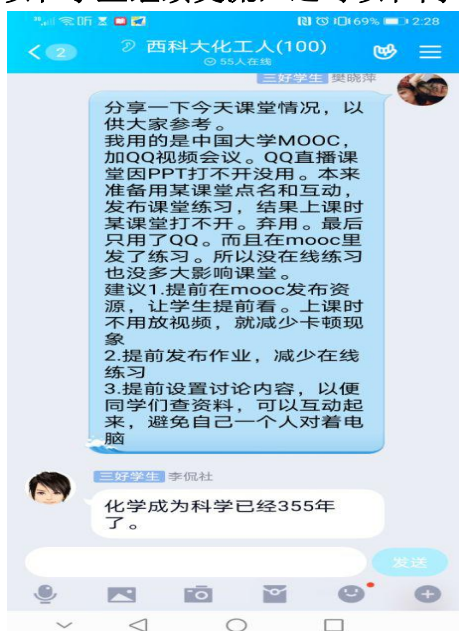
0 评论(0) 举报 管理

- 1、考勤：计划使用慕课堂小程序，结果卡，使用了 QQ 视频点名。优点;第一次上课，可以看到学生；缺点,费时。
- 2、提前发布课堂流程，以节省时间
- 3、课堂交流:题目提前发布了，可以进行交流。需要两台设备，随时看。





三、课后——除了可以和学生继续交流，还可以和同事交流



理学院：在线教学心得感受

理学院 郭强

由于今年的特殊情况，一场突入其来的疫情，使得在线教学大面积的展开。学校于2月4日下发了“西安科技大学关于2020年春季学期教学工作安排的通知(定稿)”，紧接着，概率论与数理统计教学小组就通知各位老师及时按照课头建立QQ群，并熟悉各种教学平台和教学资源，其实，每学期我们都会建立学生的QQ群方便答疑。

这里关于雨课堂和慕课堂的使用方法和功能我就不赘述了。我想说一下，我目前所采用的在线上课的形式，以及学生的反应。

目前，我所采用的线上上课基本模式就是，前期雨课堂+慕课堂预习，上课时雨课堂+QQ+慕课堂，雨课堂会发布一些预习题目和课件，记录学生预习的情况和对知识点的掌握数据，利用QQ直播重点讲解，组织并引导学生观看慕课堂。

关于在线教学这种模式，我在平时的教学过程中，就经常使用雨课堂和慕课堂。平时的教学中，主要在课堂教学中使用雨课堂，雨课堂是比较符合平时上课的模式，它的优势在于数据的收集，比如布置预习任务，测试问题讨论的结果和学生签到情况。以及在上课时，学生对哪个知识点不太理解，都有很好的记录，便于老师在下次课堂的准备和了解学生对知识的掌握都有很好的体现。而且这些课件和测试题，可以反复去看。

慕课堂以广泛的受众效应、无时空限制约束的在线模式、无门槛的开放学习等特征实现了从以内容共享为中心的课程资源到以学习为中心的开放课程的转变。因为有大量的国家精品课程视频及很多大师级教师的讲课视频，也是我在平常的教学中给学生经常推荐一个教学APP。对于慕课堂，我更倾向于使用它作为学生课前课后的预习和复习，开拓学生的视野去使用。

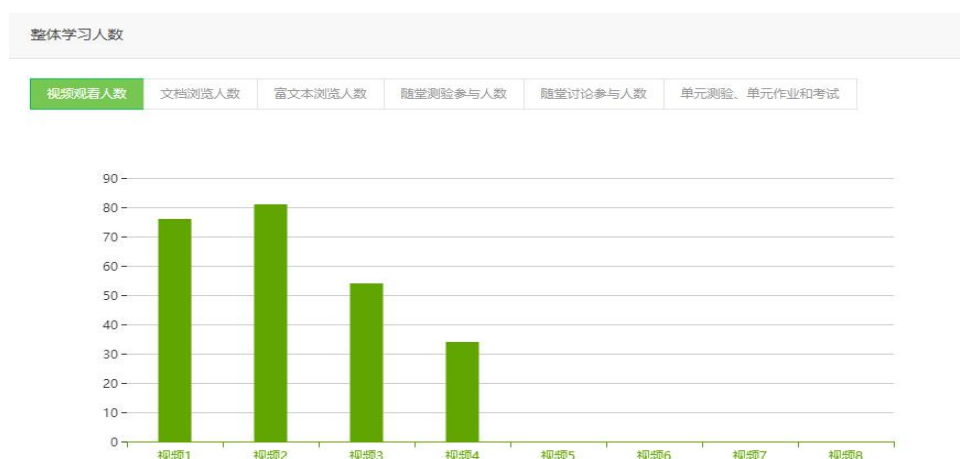
无论是雨课堂还是慕课堂，都是传统教学的有益补充，二者相对于传统的教学模式，优点是明显的。虽然是网络教学，但是，我依然选择与学生直接交流为主，在平台上，我选择拥有近9亿用户的QQ，这么多的使用用户，说明了QQ的稳定性是毋庸置疑的。但是，在前期测试中，我发现QQ的优势非常明显，就是，直观，流畅，时效。直观，就是再采用分享屏幕时，学生可以很直观的看到课件的演示和公式的推导过程，这是雨课堂和慕课堂不具备的。流畅，因为拥有大量的拥护，QQ在网络维护 and 安全性上很有自己的办法，每次测试，都没有出现卡顿现象，学生反映也很顺畅。时效，就是实时交互性的体验非常好。另外，QQ的作业功能也很强大，非常方便的发

布和批改学生的作业。

学生对于目前我所采用的教学模式是比较认可的，并乐于接受。下面，就是这几种网络教学模式的截图。



图一、雨课堂发布预习题目答题以及预习课件学习的情况



图二、慕课堂关于学生视频观看时间和次数的统计数据（1）

学习数据统计

全部分组

输入学生姓名/昵称进行搜索

导出数据

学生信息	学生分组	有效成绩	视频观看个数	视频观看次数	视频观看时长	讨论区主题数	讨论区评论数+回复数
应化1801秦小珊qq_秦小珊_18415020118	-	-	3	3	00:15:16	0	0
信管1802贺煜婷qq_贺煜婷_18402080214	-	-	4	4	00:53:00	0	0
信管1802路梦凡GQ_路梦凡_18402080210	-	-	4	4	00:41:40	0	0
信管1801马冬梅qq_马冬梅_18402080101	-	-	1	1	00:08:08	0	0
信管1802黄金蕊GQ_黄金蕊_18402080217	-	-	4	4	00:38:13	0	0
信管1802沈钰沅dzs_沈钰沅_18402080225	-	-	1	1	00:06:51	0	0

图三、慕课堂关于学生视频观看时间和次数的统计数据（2）

老师好(w·) 1 咻咻咻 来了,小老弟

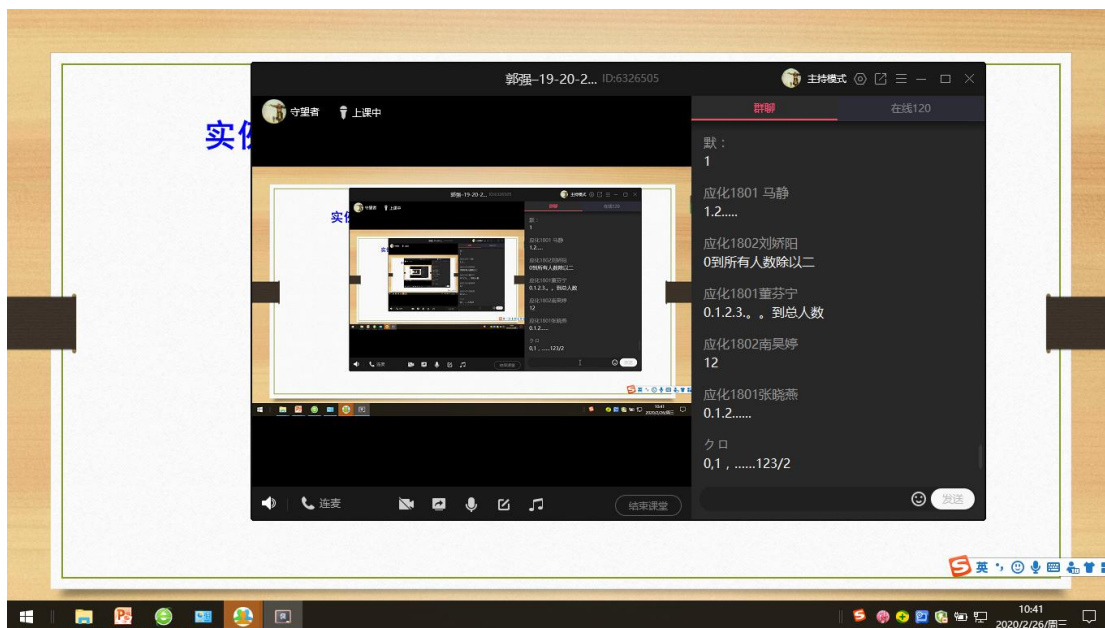
第5章 数理统计的基础知识

教学大纲基本要求

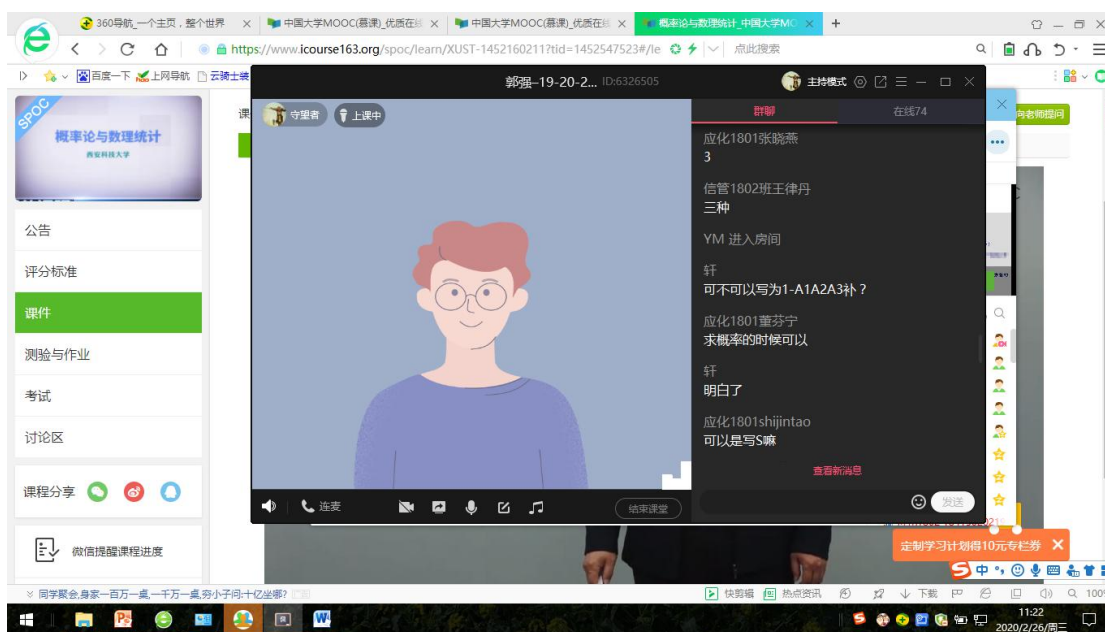
1. 理解总体、简单随机样本、统计量; 样本均值、样本方差及样本矩的概念,
2. 了解 χ^2 分布, t 分布和 F 分布的定义及性质, 了解分位数的概念并会查表计算;
3. 了解正态总体的某些常用抽样的分布.

激活 Windows
转到“设置”以激活 Windows。
00:03:47 退出分享

图四、测试中的 QQ 直播+雨课堂



图五、正式上课时，QQ 分享屏幕直播与学生互动



图六、正式上课时，QQ 分享屏幕直播与慕课堂

图五中，利用 QQ 直播与学生共同观看慕课视频，而且观看时，可以随时暂停与学生互动。

67

人未完成

应化1802 18415020221 王晟瑜、应化1802姜承好、应化1801 18415020122 ...

作业详情

信管1802-18402080...

下一份

信管1802-18402080205-梁怡蓉的作业

信管 1802 梁怡蓉 18402080205

1. 写出下面随机事件的样本空间：(1)袋中有5只球，其中3只白球2只黑球，从袋中任意取一球，观察其颜色 $S=\{\text{白球}, \text{黑球}\}$ ；(2)从(1)的袋中不放回任意取两次球（每次取出一个）观察其颜色 $S=\{\text{白球黑球}, \text{黑球白球}, \text{黑球黑球}, \text{白球白球}\}$ ；(3)从(1)的袋中不放回任意取3只球，记录取到的黑球个数 $S=\{0, 1, 2\}$ ；

2. 设 A、B、C 是三个随机事件，试以 A、B、C 的运算来表示下列事件：(1) 仅有 A 发生 $\bar{A}B\bar{C}$ ；(2) A、B、C 中至少有一个发生 $A \cup B \cup C$ ；(3) A、B、C 中恰有一个发生 $\bar{A}B\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C}$ ；(4) A、B、C 中最多有一个发生 $\bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C}$ ；

BUG:

(5) A、B、C 都不发生 $\bar{A}\bar{B}\bar{C}$ ；(6) A 不发生，B、C 中至少有一个发生 $\bar{A}(B \cup C)$ ；

3. A、B、C 是三个随机事件，且 $P(A)=P(B)=P(C)=1/4$ ， $P(AC)=1/8$ ， $P(AB)=P(BC)=0$ ，则 A、B、C 中至少有一个发生的概率为 5/8；A、B、C 都发生的概率为 0；A、B、C 都不发生的概率为 3/8；

解3:

至少有一个发生： $P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(AC) - P(AB) - P(BC) + P(ABC) = 5/8$ ；

A、B、C 都不发生的概率： $1 - P(A \cup B \cup C) = 3/8$ ；

老师评语

A+

加油

信管 1802 梁怡蓉 18402080205

1. 写出下面随机事件的样本空间：(1)袋中有5只球，其中3只白球2只黑球，从袋中任意取一球，观察其颜色 $S=\{\text{白球}, \text{黑球}\}$ ；(2)从(1)的袋中不放回任意取两次球（每次取出一个）观察其颜色 $S=\{\text{白球黑球}, \text{黑球白球}, \text{黑球黑球}, \text{白球白球}\}$ ；(3)从(1)的袋中不放回任意取3只球，记录取到的黑球个数 $S=\{0, 1, 2\}$ ；

2. 设 A、B、C 是三个随机事件，试以 A、B、C 的运算来表示下列事件：(1) 仅有 A 发生 $\bar{A}B\bar{C}$ ；(2) A、B、C 中至少有一个发生 $A \cup B \cup C$ ；(3) A、B、C 中恰有一个发生 $\bar{A}B\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C}$ ；(4) A、B、C 中最多有一个发生 $\bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C}$ ；

BUG:

(5) A、B、C 都不发生 $\bar{A}\bar{B}\bar{C}$ ；(6) A 不发生，B、C 中至少有一个发生 $\bar{A}(B \cup C)$ ；

3. A、B、C 是三个随机事件，且 $P(A)=P(B)=P(C)=1/4$ ， $P(AC)=1/8$ ， $P(AB)=P(BC)=0$ ，则 A、B、C 中至少有一个发生的概率为 5/8；A、B、C 都发生的概率为 0；A、B、C 都不发生的概率为 3/8；

解3:

至少有一个发生： $P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(AC) - P(AB) - P(BC) + P(ABC) = 5/8$ ；

A、B、C 都不发生的概率： $1 - P(A \cup B \cup C) = 3/8$ ；

信管1802-18402080205-梁...

已评价

信管1801-18402080129-张...

未评价

信管1802-18402080217-廉...

未评价

应化1802 18415020223 刘欢

未评价

应化1801-18415020108-董...

未评价

应化1801-18415020127-王...

未评价

信管1802-18402080227-郑...

未评价

应化1801-14号刘苗

未评价

信管1801-18402080110-杨丹

未评价

应化1801 18415020110 周...

未评价

应化1801 18415020118 秦...

未评价

信管1801-18402080130-黄...

已评价

信管1801-18402080119-杨...

已评价

信管1802 18402080213-寄...

未评价

信管1802刘浩文

未评价

信管1801-18402080107-白...

已评价

信管1802-18402080223 郑...

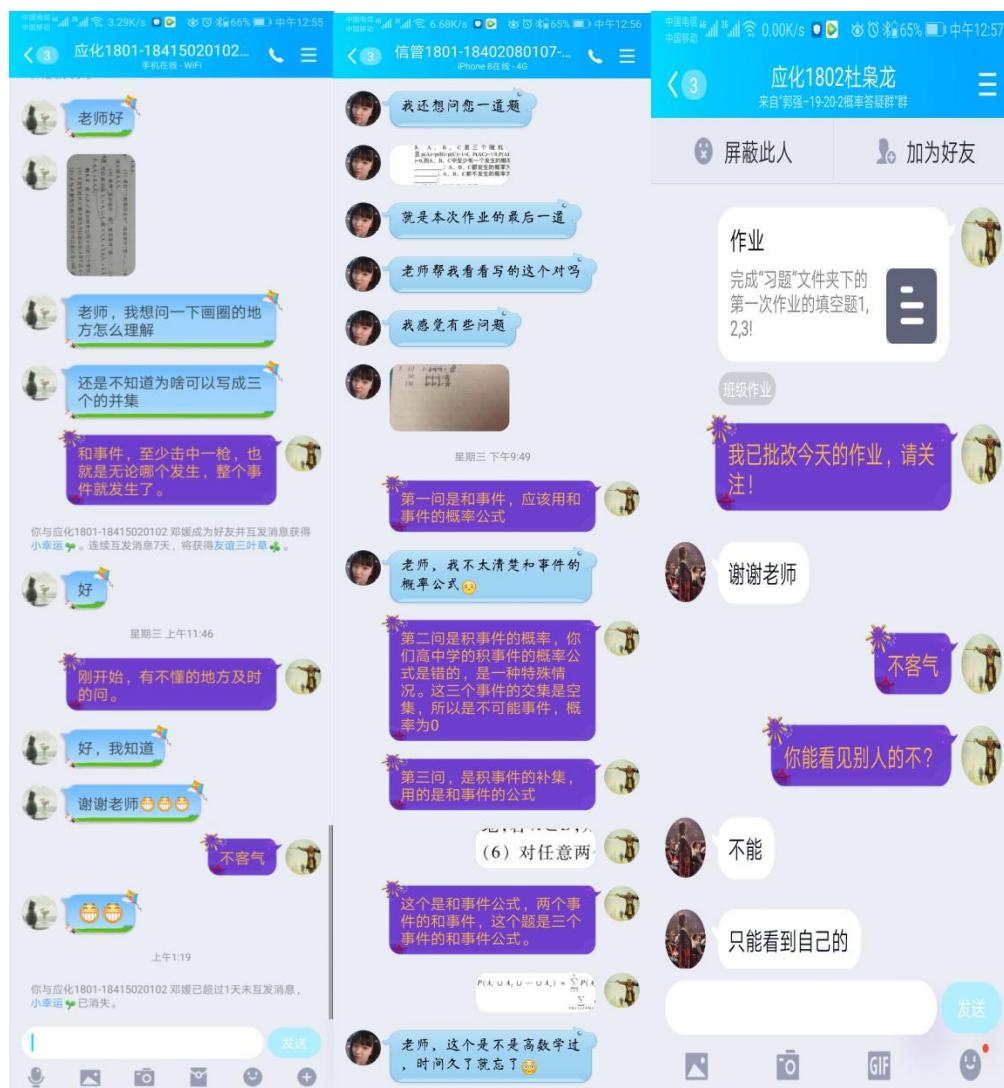
已评价

信管1801-18402080103-朱...

未评价

图七、QQ 作业布置以及批改功能

图七是 QQ 作业布置和批改的界面，手机，平板和电脑均可。而且学生端会实时收到批改的结果，有问题立刻就能交流。



图八、与学生利用 QQ 答疑和改作业

综上，三个平台优缺点总结如下：

1、雨课堂有实时交互性，但是在目前的网络压力下，基本无法完成，但是，雨课堂的数据收集作用很显著；

2、慕课堂基本没有实时交互性，但是有丰富的学习资源和视频，适合随时随地不受约束的去预习和复习，也具备一定的数据收集和展示功能；

3、QQ 直播或者 QQ 课堂（还未使用）具备优秀的实时交互能力，作业批改和布置功能强大，缺点是数据收集几乎没有，不能很好的展示课堂中学生的听课数据。

总之，三个平台是互补互促的关系，说不上哪个最好。我认为，无论是线上还是线下教学，都应该以学生为本，综合发挥各个平台的优势，互相补充，互相促进。

管理学院：如何将线上教学顺利且高效地开展起来

管理学院 武晓明

如何将线上教学顺利且高效地开展起来，是疫情背景下所有高校教师面临的全新挑战。然而，新的线上学习环境下，学生们能否克服困难、真正学到知识和技能，成功突围并加速成长，才是线上教育最关键的问题。以“学”为中心，就是线上教学的初心。开学两周以来，管理学院武晓明老师借助“雨课堂+瞩目会议+腾讯文档”搭建的线上教学体系，实践出了顺利且高效开展线上教学的一套办法，较好的践行了以“学”为中心的教学理念。

一、精心准备，反复测试

为了追求理想的在线教学效果，特别是考虑声音效果和教学软件的支持性，武晓明老师挑选购买了博雅 BY-M1 领夹麦克风、USB 外置声卡，并在家庭群和学生群针对各类教学软件进行了多次测试。

首先武老师对腾讯会议、ZOOM、钉钉、腾讯课堂、QQ 群投屏、瞩目等多款会议软件进行比较测评。在兼顾了下载和注册是否简便（放弃了 ZOOM）、操作是否简易（放弃了钉钉）、能否与雨课堂结合（放弃了腾讯课堂）、能否方便全体静音控制和减少环境干扰（放弃了 QQ 群投屏）、手机版能否聊天互动，共享方式多样性、共享屏幕时能否标注、能否分组讨论、共享屏幕出现闪屏问题、能否电脑端和手机端同时登录（放弃了腾讯会议），并参考家人所在公司在线会议中采用瞩目软件的实际运行效果，反复多次测试后，最终选择了瞩目会议。

其次，利用和毕业论文指导小组的同学开会讨论开题报告机会，摸索分享各种功能，熟悉在线教学的工具和方式。开课前一周，武老师选择在上午 9:00-10:00 网络最拥堵的时候，对《证券投资学》和《国际贸易》两门课分别进行了峰值预演，与同学们共同熟悉软件功能，测试相关教学环节，体验直播讲授、雨课堂互动等各种教学方案，确定了主要方案和备用方案。开学两周的实践表明，该方案经受住了网络环境的考验。



图1 开学前的峰值预演测试

二、细化检查清单 防范风险

在武晓明老师的在线课堂上，无论老师讲授（有激光笔功能），还是学生文字回答封闭式问题，无论学生进行 PPT 主题分享，还是进行分组讨论，都顺利地开展起来，这既离不开软硬件设备的支持，更离不开武晓明老师的精心准备和用心探索。为了避免各种不可预测的风险，武晓明老师制定了详细的在线教学检查清单，并根据自己学习体会及学生反馈持续调整优化。



图2 在线教学检查清单

三、雨课堂+瞩目双直播+双屏同步的教学方案

武晓明老师已积累了两学期运用雨课堂开展智慧教学的丰富经验，因此本学期他仍然选择使用雨课堂配合学堂在线 SPOC 开展线上教学。考虑到刚开学时雨课堂常出现拥堵现象，武晓明老师选择采用雨课堂+瞩目会议双直播，充分利用会议软件的流畅性，以及利用雨课堂直播和回看功能、预习和作业功能等优秀的教学辅助功能，既保证在线教学的流畅性，又兼顾了各环节教学活动的完整性。为了监控教学过程的可能突发情况、实时了解班级 QQ 群的留言提醒，武老师使用了手机+电脑的双屏幕同步显示，保证了线上课堂的平稳开展。

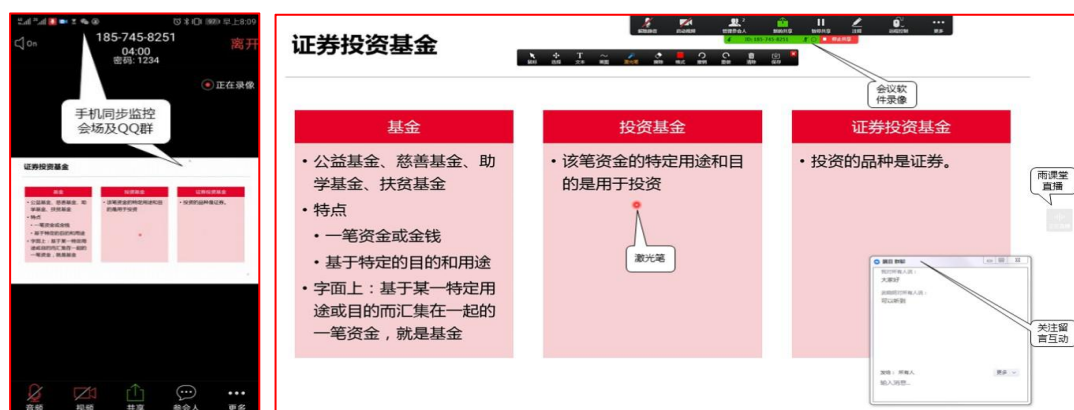


图 3 网络教学中的双直播+双屏幕

四、手机端演示，讲解模拟操作

第二周的《证券投资学》课上，武晓明老师利用会议软件的双设备同时登录、手机屏幕共享功能和标记等功能，为同学们讲解同花顺 APP 中证券投资模拟交易的操作演示。为了让演示操作的教学环节更生动直观，课前武老师测试比较了多款手机投屏软件，实验了屏幕共享可能出现的各种问题。例如，考虑到手机端演示操作环节，雨课堂的直播无法录屏回放，武老师提前设置了会议软件录屏，并在课后上传到 QQ 群，方便同学们回看操作视频。

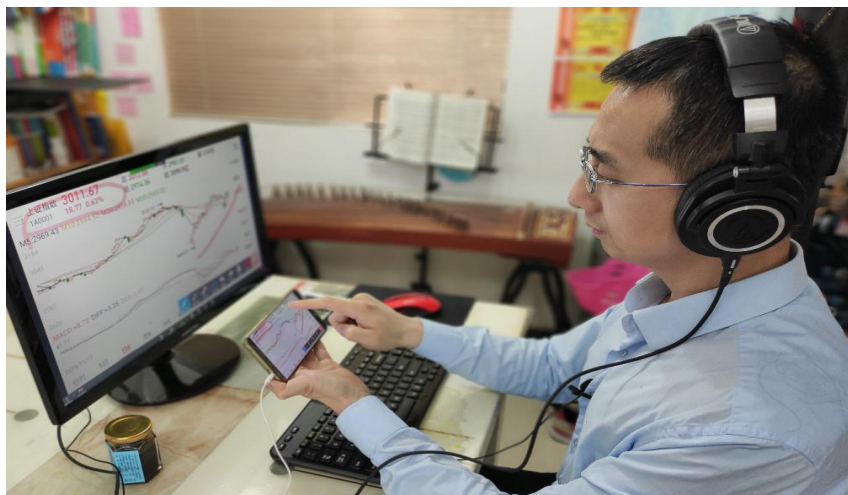


图 4 双设备登录，手机端操作演示，直观生动



图5 会议录像，方便学生回看

五、精心组织，以主题分享促进主动学习

第二周《国际贸易》课上，于海彤和王雅新两位同学围绕新冠疫情对世界贸易和国内餐饮、旅游、交通等产业的影响分别进行了主题分享。为了将原先在教室里开展的主题分享搬到线上，武老师在第一周上课时发布了规则和要求，还针对线上环境进行了调整和测试，课前与发言同学在线讨论了有关操作。当天的课堂上，精彩的主题分享赢得了同学们的大量好评。

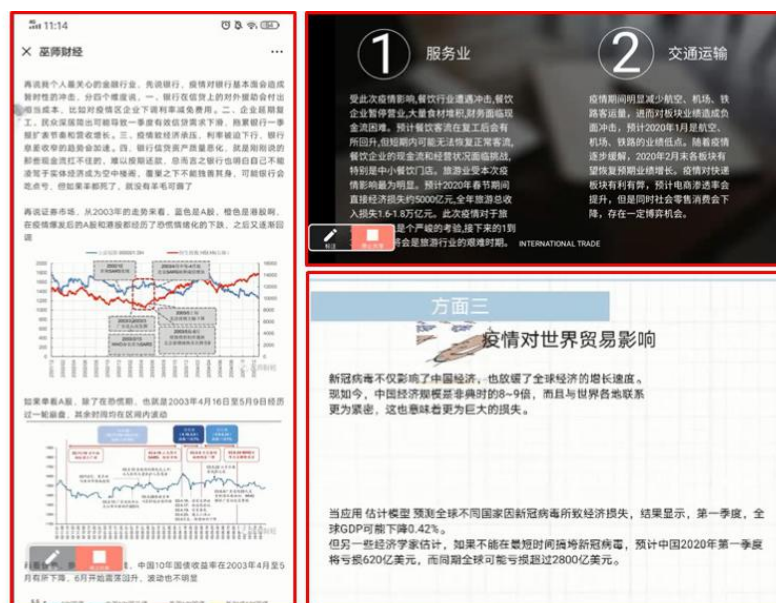


图6 课堂主题分享

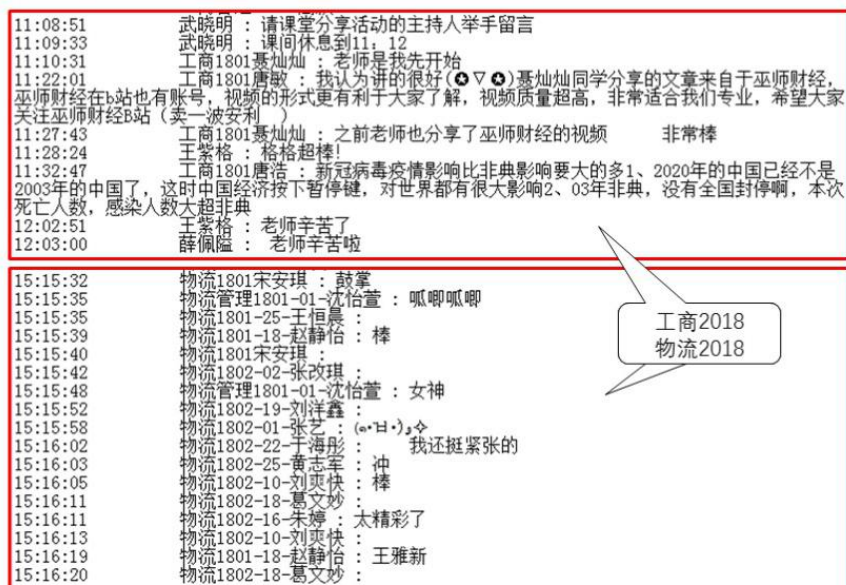


图 7 主题分享过程的评论

六、利用用腾讯文档收集学生总结和反馈，实现教学闭环

为了解决远程教学过程中可能的问题，基于管理学中的 PDCA (策划、执行、检查、改进) 原则，武晓明老师利用腾讯文档制作了课后总结收集文档，实现了教学过程的闭环。武老师在每次下课后马上发布到班级 QQ 群中，要求学生简要总结今天的学习收获，向老师提出一个问题，并完成课堂反馈问卷。由于从第一周就重视监测和反馈环节，武老师不仅能及时了解学生的上课掌握程度和疑问，还能收集到学生的反馈和改进建议，比别人更快地改进升级教学方法。

03 今日听课总结 (必填)

收获和想法

请填写可输入

04 我向老师提出一个问题 (必填)

请填写可输入

05 课程哪一部分最让你收益 (必填)

请填写可输入

06 需要老师继续改进的建议 (必填)

请填写可输入

07 你觉得课堂分享环节需要哪些改进 (必填)

请填写可输入

08 今天上课中，你的网络 (必填)

☐ 非常流畅

☐ 有卡顿，但不碍事

☐ 我断网了

09 你觉得在线学习存在的主要问题有哪些 (必填)

☐ 学习资源过多，难以寻找

☐ 学习资源质量参差不齐

☐ 学习资源较多，需要大段时间筛选课程

☐ 登录注册流程繁琐

☐ 网络较慢，经常卡顿和崩溃

☐ 课堂气氛不严肃，无法集中注意力

☐ 其他

10 在线教学模式中，你比较喜欢老师安排的哪种网络课堂活动 (必填)

☐ 教师讲授

☐ 分组讨论，集中汇报

☐ 课堂上做习题

☐ 课堂问答，随堂做文字

☐ 学生轮流讲解

☐ 课上尊重课现自主学习

11 对于本课程的作业（课上或课下） (必填)

☐ 每次都按时完成

☐ 课程太多，没时间做

☐ 系统没有提示，总是忘记做作业

图 8 腾讯文档发布课后总结与反馈

填)	姓名 (必填)	今日听课总结 (必填)	我向老师提出一个问题 (必填)	需要老师继续改进的建议 (必填)	课程哪一部分最让你收益 (必填)	今天上课中, 你的网络 (必填)
3月3日	袁蕊颖	授课内容更容易接受了, 形式也逐渐多样化。	同花顺的使用仍然不是很熟悉	目前进行的很好, 表示很满意	同学分享部分	非常流畅
3月3日	康悦	通过APP实操, 了解了很多知识, 比如T+0/T+1, 涨跌幅一般控制在10%, 日K, 周K等。学习基金, 一般情况下为证券投资基金, 采用集合投资方式, 三方协同, 利益共享, 风险共担, 还有基金的类型。	如果信托契约的收益和安全都无法保障的话, 那么投资人投资的原因是什么?	老师讲课过程中如果能像今天一样有实操列举的话, 感触会更大一些!	同花顺APP实操展示	有卡顿, 但未掉线
3月3日	梁爽	大致知道如何操作同花顺app. 了解了证券投资基金的概念, 性质, 以及基金的特点和类型。	我对于基金类型的区分还是有点不太清楚	课堂分享少点, 老师讲课多点	讲解证券投资基金内容	有卡顿, 但未掉线
3月3日	魏灿灿	首先学习了同花顺的相关操作流程 分享了关于新冠疫情对经济的影响 也学习了基金的相关知识	暂时无	可以增加实际案例作为分析	学习的理论知识可是运用于实践中	有卡顿, 但未掉线
3月3日	张金宏	学习了股票投资的相关知识, 证券投资基金的概念, 分类和特点	炒股大赛演示中的买入, 卖出	可以适当多点习题	炒股大赛部分知识解析	非常流畅
3月3日	疏威	初步了解了股市的交易过程和图文信息	欧美国家的人评价中国的股市不成熟, 是不是与我们国家的股市10%涨幅有关?	可以结合一些故事或例子讲解, 这样我们能记得更清楚一些	图文结合	有卡顿, 但未掉线
3月3日	高颖	对基金和模拟炒股有了大致了解	课堂中说的证券投资基金的含义中共担风险但是投资人赔钱后依然要给基金托管人和基金管理人支付相应的费用 而亏损自己承担 这为什么说是风险共担	可否每节课都讲一些关于模拟炒股的一些知识	模拟炒股app同花顺的相关知识讲解	非常流畅
3月3日	段鑫通	股票的风险很高, 操作难度大	在软件上模拟投资股票可以培养实战经验吗	禁止上课期间同学开麦说闲话	讲解软件模拟炒股	非常流畅

图9 根据学习总结和反馈, 了解学生掌握情况, 改进教学过程

通过分析课后反馈数据发现, 学生们更喜欢教师讲授和课堂问答、看慕课自学等方式。

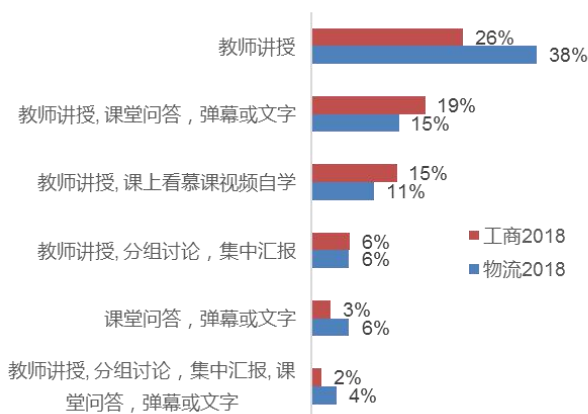


图10 在线教学模式中, 你喜欢老师安排的哪种网络课堂活动?

国防科技大学的魏迎梅老师认为, “我们在开展网络教学的时候, 追求的不应当只是简单地网上直播授课, 而是要提升教学质量, 实施智慧型教学。网上直播, 仅仅是在当前疫情严峻形势下的“一时”之举, 而提升教学质量, 却是教师一生的追求。”在以“学”为中心的教学改革过程中, 在疫情影响教学的背景下, 每一位老师都应持续研究、思考和探索, 为了提升教学质量、助力学生全面发展而不懈奋斗。

马克思主义学院：一段难忘的线上教学经历

——兼论我的网络教学观

马克思主义学院 覃亢节

2020年1月14日，我满心欢喜地踏上了回湖北老家的旅途，结束了一个学期的忙碌生活，迎来了宝贵的“充电期”，时隔一年即将与亲人再度重逢，颇有些心旷神怡之感。谁曾想，一场突如其来的疫情，打破了我原有的计划，随着疫情的扩散，湖北封省，我所居住的小区也随之封闭。我顿时感受到了肩上的责任重大，我的母亲作为公务员奋战在抗疫的前线，与我们同城居住的三位老人，祖父、祖母、外祖母是否能够顺利度过这段艰难时期，一连串的未知涌上心头。所幸的是，在全家人的共同努力之下，一切都得到了最好的安排。

疫情尚未结束，开课的钟声已经敲响，如何做到“停课不停学”，对我而言是一次考验，因为在此之前我从来没有网上教学的经历。但是我爱我的学生，透过言语看到他们的纯真可爱，我深深地明白，他们能否获取应有的知识，很大程度上取决于老师。作为思政课教师，他们在这个特殊的学期成为了我的学生，这是一种缘分，做他们的引路人，我义不容辞。

要实现网络教学，首先要筛选出最优的网络平台，我首先接触的平台是中国大学慕课，经过一番探索，我基本学会了该平台的使用方式。然而，该平台最大的问题在于不支持在线直播，如果缺少了这个重要环节，所谓的线上教学将会变成以学生线下自学为主的学习模式。这种模式的缺陷显而易见，且不谈学生学习的自觉性，中国近现代史纲要课程理解起来难度不小，单单通过视频自学，学生很难深刻理解相关理论问题。而在我看来，能否将相关理论问题透彻阐明，恰恰是决定思政课教学效果好坏的关键。

于是，我继续探索适合线上教学的平台。我先后研究了3个平台，QQ群直播、雨课堂以及腾讯课堂。其中，QQ群直播便捷且利于互动，但分享屏幕时窗口太小，会导致学生产生视觉疲劳；雨课堂有一定专业性，但缺点在于使用时会经常出现卡顿；相比之下，腾讯课堂不仅稳定，且功能较多。由此，我制定出了大致的网络教学计划，即先使用效果最优的腾讯课堂实现线上直播授课，若该平台出现问题，则使用另外两个备用平台。若因家中网络不畅无法实现线上教学，则实施另外一套方案，即观看慕课配合QQ在线答疑。

值得一提的是，本次线上教学，还有一个特别的环节，思政课教师需要结合本次疫情相关内容，帮助学生形成正确认识，进而传播正能量。关于本次疫情，我有诸多思考，如何认识它，在我看来，是一个学术问题。课堂上，我采取了讨论与讲授相结合的模式，针对同学们的想法进行针对性讲解。我建议同学们读一读毛泽东的《矛盾论》，用大眼界看待本次疫情，而非单纯站在个人的立场上加以褒贬。在探索社会主义建设的过程中难免会遇到挫折，然解决之道绝非将人民内部矛盾上升对抗性的矛盾，在坚持党的领导，坚持中国特色社会主义的基础上，不断改革、完善方为康庄大道。

在经过了细致的筹备之后，网上教学的过程远比想象中顺利。学生的收获便是我最强大的精神动力，可喜的是，学生不仅上课时愿意与我积极互动，下课之后，也愿意与我谈论各类问题，不仅是本学期学生，往届学生亦是如此，这一点让我深感欣慰。但我从不会把学生与同事的肯定当成自满的资本。因为我发自内心地认为，我要学习提升的东西实在太多。作为纲要课教师，就算我能够勉强通过史料阐明中国何以选择马克思主义，选择社会主义道路。那么作为除中国之外的另一条工业化道路，西方的工业化道路是如何实现的，习总书记关于中国特色社会主义的精辟论述到底包含着哪些深刻意蕴。我所懂得的，只是冰山一角，无论是纲要课教学，还是纲要课本身，对我而言，充满了太多太多的未知。

因此，大家的鼓励，我受之有愧，权且把它当成我前进的动力，进一步提升自己，教育学生。让我们共同努力，攻克时艰，灾难终将过去，春天终将到来，那时的中国将会更加强大！1840 年是中国梦开启的时间，而我们，将在有生之年亲眼见证伟大的中国梦成为现实！





人文与外国语学院：悉心钻研，只为筑梦云端

----- 大学英语一线教师的信息化教学之路

人文与外国语学院 吕荣华

教育信息化进程随着新冠肺炎疫情的降临而加快了步伐，对身处教育一线的每一位教师都产生了极大的冲击。这股教育改革的洪流来势汹汹，作为教育工作者，我们要以最快方式接受并适应新的教学挑战。在教学任务面前我们绝不能轻易“say no”，那么如何调整心态面向网络教学？如何在云端课堂抓住学生的眼球，留住学生的脚步，让他们欣然接受老师的网络教学内容，是令我们每一个一线教师夜不能寐、辗转反侧思考的问题。摆在我们面前的是一个又一个的难题。

首先，用什么样的平台对学生授课。

在课堂上，大学英语基本都是粉笔加黑板的传统信息传输模式，投影仪和 PPT 都已经算是高科技。而在 2020 年春季开学的学期，我们需要在云端上课，一个优质教学平台不可或缺，学校为我们提供了雨课堂和超星学习通。在两个平台中，我选择了雨课堂。为了研究雨课堂的每一项功能我收听了大部分的专家讲座，并对操作要点和难点形成了笔记，不断在信息交流群中向技术人员咨询讨教。从带音频的手机课件和试卷的制作，到与雨课堂直播功能的学习，再到如何在雨课堂中利用弹幕和投票功能进行互动式教学，我都反复摸索和测试。用两部手机模拟学生端，不放过任何一个细节，从而确保学生得到优质的平台体验。

当我还没有从掌握雨课堂授课技能的喜悦中回过神来，就又开始了新平台的学习和测试，因为 2 月 17 日全国十几所高校在网上开课，导致雨课堂全面崩溃。教学大于天，为了教学工作的顺利开展，我们每位老师都必须掌握多个授课方案，从而确保开课万无一失。失去了雨课堂作为教学主战场，我对腾讯直播间和腾讯课堂进行了反复测试，最终决定用腾讯课堂作为 Plan B，腾讯直播间作为 Plan C。随后我又尝试在荔枝微课平台开通直播间，作为 Plan D。一切的努力只为了顺利开课，为了让学生们对大学英语课程产生学习动力从而产出学习成果，再多的备案也不过分。把学生放在心里，把学生的学业放在心里，熬过多少个不眠之夜都是值得的。经过 20 多天的反复听课、测试、论证、向一部主任吴敏焕老师汇报工作交换意见，四套方案成功出炉，内心一下子振奋起来，一个“技术小白”终于华丽转身成为了大英一部的“技术骨干”，信心满满地迎接信息化教学大潮的洗礼。

其次，用什么样的教学内容去吸引学生。

传统课堂，老师还可以对学生进行训导和管控，而云端课堂绝不能再传统的方式去训去管，教师需要思考如何以新颖的形式、优质的内容、活泼的形式“抓住”学生。网络课堂里，老师们失去了面对面时对学生构成的威严，我们只有通过巧妙的课程设计来吸引学生的注意力，让他们化身为教师的“粉丝”，跟老师们在直播课堂中良性互动，对老师们设计的每一个互动话题积极参与，从而达到提升语言能力、提高文化修养、增强爱国情怀的目的。

一切为了教学，一切为了学生，我作为大学英语一线教师就需要围绕学生的学习需求和学习成果进行教学设计和教学安排，从而是我的教学过程符合 OBE (Outcome Based Education) 和 PBL (Problem Based Learning) 的教育理念。学生们迫切地需要提高词汇量，我为他们制作了用于学习单词的短视频，他们即可以看到单词的拼写形式又可以实时听到单词的发音，在词形和词音的双重刺激下，学习单词的效率可以大大提高，语音水平也可以有所提升。

学生们都是 00 后，鉴于他们对于抖音、快手短视频的痴迷，我用喀秋莎软件为学生们剪辑出一些优质的英文短视频来锻炼他们的听力技能。这种短小精悍的听力材料，即可以用于课前课后的内容补充，也可以网课中间穿插来调节气氛，从而有效地抓住学生的眼，收住学生的心，让他们不会游离于课堂之外。

因为大学英语课时缩减，我们有大量的内容都无法放在课堂内展开，我尝试着在荔枝直播间录制微课，将写作技巧部分放在直播间里完成，从而有效地节约出课堂时间，用来给学生进行学习方法的传授、学习理念的培养和难点问题知识的讲解。通过多次测试录播，学生们对直播间课程热情很高，短短六个小时就有 68 名同学登录微课直播间，有五名同学主动提交写作任务。通过微课的学习，他们快速掌握了写作技巧 (Comparison and Contrast)，这样的教学效果是传统课堂没法实现的。下一步我计划将翻译部分也用微课的形式推出，从而满足学习成绩好、学习能力强的那部分学生，让他们快速成长，早日将自己的 GE (General English) 转化成 ESP (English for Special Purposes)。通过这段时间对微课直播间的了解，我认为用直播间给学生定期线上答疑，也是值得一试的做法。

为了了解学生学习情况，我在开课前收集到了三个选课班 179 名同学的个人信息和学习计划，将这些信息存档，并抽时间进行总结分类提炼。通过这种方式即拉近了师生距离，也有助于为学生制定个性化的学习方案，帮助他们有目标地实现英语技能的提升，学习能力的提升，以及世界观和人生观的养成，从而将学生塑造成既有爱国

情怀又有国际视野的新型复合人才。

最后，用什么样的态度去对待身边的同事。

在信息化教学大潮中，我算是先行一步的人。2019年暑假参加了第一期信息化教学培训班，打下了一点基础。我是选择自己单打独斗、一枝独秀，还是与团队成员一起应战信息化教学的挑战，这是我面对的又一个问题。俗话说一枝独秀不是春，百花齐放春满园，我怎么能自己一个人独自前进？于是在钻研软件和平台之余，我通过腾讯课堂对大英一部教师进行雨课堂使用的线上培训，让一部成员对雨课堂有了清晰的了解和认识，大家对网络教学越来越有信心。考虑到老教师们信息化学习的速度较慢，我用喀秋莎软件为他们制作了雨课堂使用的微课程，他们可以多次播放学习，从而让他们对雨课堂少一些抵触和恐惧，尽快掌握技能，从容授课。培训活动之后，大家又一波波地向我反馈问题，我就一次次地调试平台，钻研软件。给同事们用微信聊天、音频通话、视频通话的方式就各种授课平台、喀秋莎软件的使用进行讲解答疑，只要我知道的，都是知无不言、言无不尽。不论我回答过多少遍，只要他们没学会，我就再讲一遍。寒假的每一天在听课、研究、答疑、测试各种软件和平台中匆匆度过，每一天都是幸福而充实的。有很多个夜晚为了做一个课件都会熬到深夜，由于对喀秋莎软件不够熟练所以花的时间就比较多，一个几分钟的视频制作出来常常花费好几个小时。但是看到自己分享给同事们的微课视频，手机课件，学习心得，温馨提示得到了他们的认可，所有的辛苦也都不算什么。大英一部所有成员都在开课做好了全方面的准备，手里掌握着多套授课方案，作为一部的成员，我深感欣慰。2月24日网课首开，一部全体成员都顺利完成了开学第一课，我们的信息化探索初见成效。我自己也在课后收到了同学们的一致好评，大家在讨论区纷纷表达了对第一次网课和新老师的喜爱和认可。

老师们悉心钻研，只为筑梦云端。西科学子天涯同窗，遨游云端课堂。为了师生共同的梦想，为了我们心中的西科梦，我们一起砥砺前行，共克时艰！

艺术学院：《动画场景设计》线上教学心得

艺术学院 李嵩

为响应学校非常时期“停课不停教、不停学”的布置安排，作为一名教师，努力实现网络课程具有“实质等效”的目标，我开始了网络教学，对我来说是一次挑战，也是学习和成长。本学期我承担动画 18 级《动画场景设计》课程的讲授工作，结合网络教学实际，谈谈该课程线上教学的一些心得。

一、线上教学平台构建与课前准备

1、以腾讯会议作为主要线上教学平台，雨课堂为辅，开展课堂讲授、讨论、互动。教学效果较好，能用多种方式呈现模拟课堂环境。配合运用数位板和绘画软件，可在授课中给学生进行绘图操作示范进行知识点的明确和讲述。

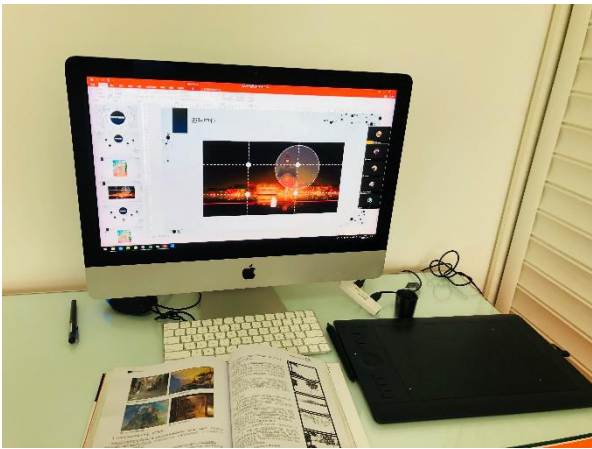


图 1-1 网络授课环境

2、课前准备

课前将课程相关课件，教案讲义以及课程相关素材准备齐全，建立课程微信群，作为发布课程相关信息及学生答疑平台。

- 《动画场景设计》章节目录
- 动画场景设计-动画场景的色彩创作1
- 动画场景设计-动画场景的色彩创作2
- 动画场景设计-动画场景的色彩创作3
- 动画场景设计-动画场景中的光影造型1
- 动画场景设计-动画场景中的光影造型2
- 动画场景设计-动画场景中空间的表现1
- 动画场景设计-动画场景中空间的表现2
- 动画场景设计-动画场景中空间的表现3
- 动画场景设计-动画场景中空间的表现4
- 动画场景设计-动画场景中空间的表现5
- 动画场景设计-构图法则1
- 动画场景设计-构图法则2
- 动画场景设计-构图法则3
- 动画场景设计-形的基本概念1
- 动画场景设计-形的基本概念2
- 李嵩《动画场景设计》教学设计



图 1-2 课程设计和课前准备

二、线上教学信息

课程内容：《动画场景设计》

授课班级：动画 18 级

教学平台：腾讯会议、学堂在线雨课堂、微信课程群

授课方式：直播授课+互动教学

1、《动画场景设计》课程的性质、目标及任务

该课程为动画设计专业的必修专业基础课。

教育目标及任务：① 培养学生用动画语言创作的能力，具备一定的表现力 。② 培养学生具备对动画场景的设计能力。③ 熟练掌握专业所必需的电脑软件绘画知识、技能和技巧。④ 不断提高审美能力，促使自身的全面发展。

《动画场景设计》课时安排计划

序号	知识点	课内 讲授	教学各环节		
			实验	上机	设计
1	场景概述	4			
2	场景设计的造型原则和方法	2		1	1
3	场景的空间构成	2		1	1
4	场景中的光影造型	2		1	1
5	场景中的陈设与道具	2		1	1
6	场景的色彩创作	2		1	1
7	动画场景镜头透视与应用	8			8
8	场景的材质表现	2		1	1
9	场景中的自然气氛	2		1	1
	合计	26		11	11

教学方法展示：

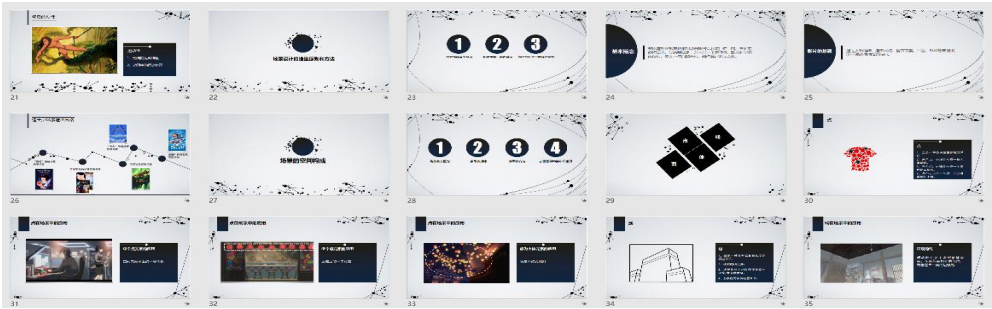


图 2-1 课程课件部分内容展示

2、课堂考勤

课堂考勤利用学堂在线雨课堂，通过微信公众号，学生注册进入雨课堂，可实时获得学生考勤情况，学生进入课堂时间等信息。



图 2-2 课程考勤情况截图

3、线上讲授

线上知识点讲授以腾讯会议为主要平台，借助投屏功能用课件进行该堂课知识点的讲解，运用语音接通，文字讨论等方式进行课堂的提问、谈论环节，丰富课堂教学。同时课件做出丰富动画，利用演示形式对知识点进行讲述，让学生更易理解。

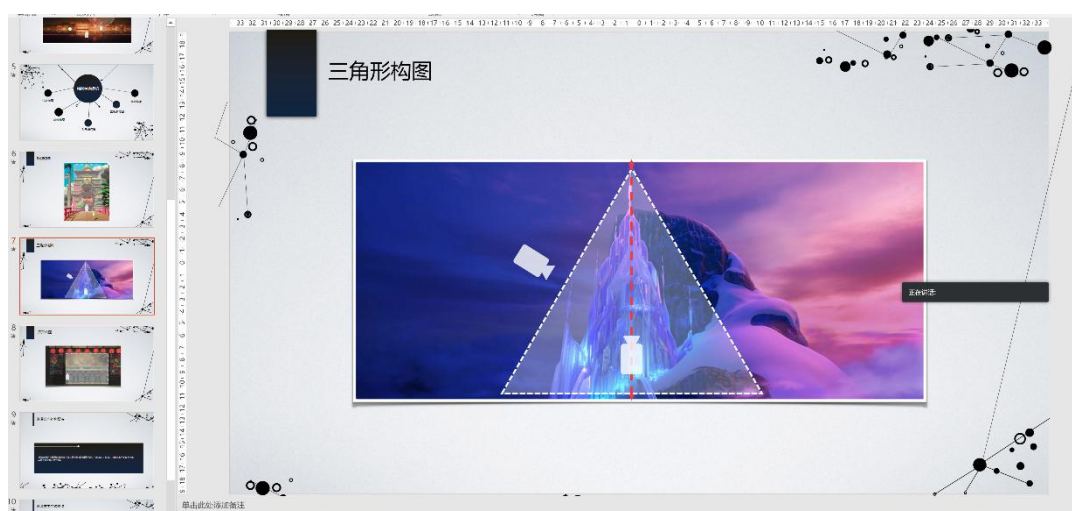


图 2-3 腾讯课堂平台实时教学情况

4、案例演示

利用数位板和绘图软件，给与学生进行案例讲解和实训操作，让学生能够从案例

中对知识得以理解和巩固。

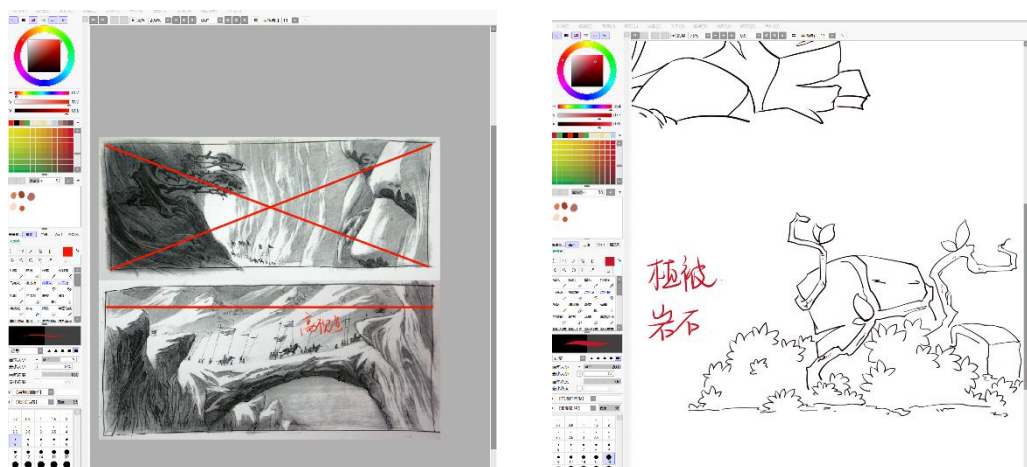


图 2-4 利用绘图软件进行案例分析讲解

5、课堂讨论

在课堂教学过程中，一方面采用发表文字聊天功能即兴发表观点，另一方面采用开放语音功能，对拓展类题目进行讨论，包括文字、图片视频等形式，增强不同条件下学生的互动参与度。

6、学生分析陈述环节

为丰富课程安排，在《动画场景设计》上课期间，每周会安排数位学生进行动画影片场景创作分析，分别从场景课程中所学到的场景在影片中的功能、场景的空间结构、色彩创作、光影等多方面，在每次主要课程授课结束后，安排学生陈述环节，同时作为平时成绩的一项考核来源。

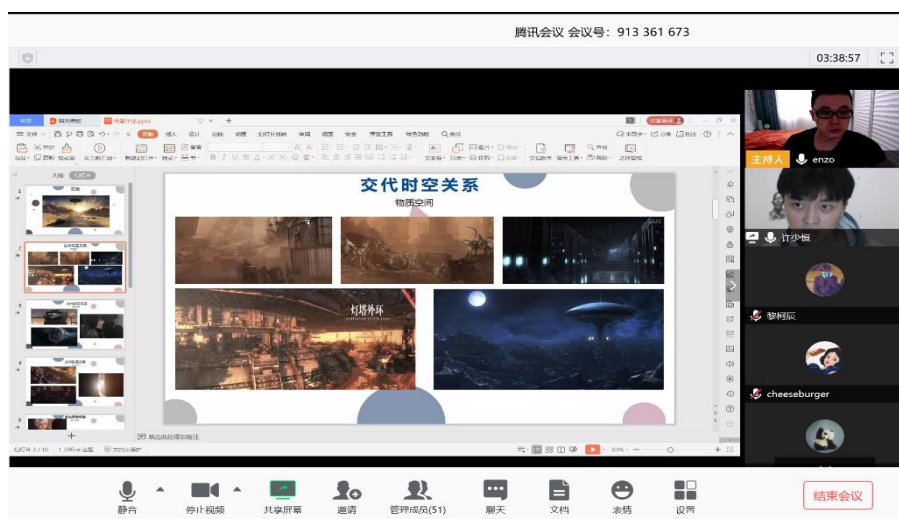


图 2-5 学生课上陈述互动环节截图

根据利用腾讯会议投屏和实时连线功能，与老师进行一对一陈述讨论，其他同学以文字发言形式随时进行互动，这种方式既可以让学生在课下能通过自己查阅挖掘思

考的方式分析动画场景案例，同时也在课上锻炼自己的语言表述。

7、课下答疑

建立班级微信课程群，通过微信群对课程中不懂的问题，在课下提供线上答疑。



图 2-6 线上微信答疑截图

以上是本次课程的线上教学情况，经过几周的线上教学，我从陌生到熟悉，不断积累经验，寻求更新颖多样的教学方法，学习其他优秀老师的教学策略。在这个特殊时期，让学生利用丰富的网络资源和教学平台，在学习上不掉队。另外，高校教学线下和线上的相结合，作为未来发展的趋势，我在这次教学中，为“翻转课堂”等新的教学模式的应用提供了实践支持。

体育部：《太极柔力球》线上教学设计与实施

体育部 张艳青

大学体育公选课不同于其他以理论为主的课程，它以较大比重的身体参与练习为主要特征。线上体育课课程实施如何避免走过场，如何尽可能达到与线下教学相同甚至超出的功效，是本次《太极柔力球》教学设计与实施的出发点。

一、课前准备

（一）明确设计目标

由于特殊时期，所以《太极柔力球》线上教学设计目标确定为：

- 1、疫情期间的教学与开学后的面授教学保持系统性，能够实现无缝衔接。
- 2、确保学生体育课课堂学习质量及居家/课余期间自我锻炼的效果。
- 3、有意识进行“人”的教育。通过课程载体，结合当下疫情进行价值观、人生观、世界观、身体观、健身观等的潜移默化地引导，实现润物细无声的正能量熏陶。
- 4、“学生为中心”，提高学生课堂存在感与自主学习意识。

为解决以上问题，拟采用如下方案：

- 1、教学内容与进度进行重组。
- 2、修改教学流程，针对线上学习特点，重新设计流程并提前告知学生。实施居家/课外锻炼打卡制度，并计入学习成绩。
- 3、“传道授业解惑”。有意识地进行“传道”（“课程思政”）的教学设计。积极研习中国传统文化、社会主义核心价值观、体育精神、疫情下的中国正能量，并设计专题进行小组讨论，将“道”落地。
- 4、采用问卷、投票、讨论等手段及时了解学情，结合项目特点重新设计课堂教学。

（二）备课。

磨刀不误砍柴工。学校教务处、超星、雨课堂为我们提供了及时又专业的信息化教学能力提升培训，通过学习，对线上教学、在线课程的特点以及“课程思政”的设计、“翻转课堂”的实施都有了解，里面的知识对当下的线上教学具有较强的针对性和专业指导性，值得学习。由于以前使用过超星平台进行过翻转教学，所以这次选用的平台为学习通。

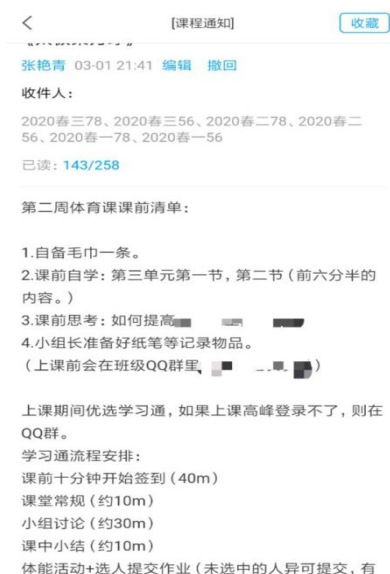


(三) 开课前与学生取得联系

选课结束后, 按学校和体育部要求, 统一建立 qq 群, 将学生名单导入学习通。提前 1-3 天发放开学通知和上课流程。为避免不同上课时段学生的相互影响, 建立班级小群。



在学习通和 QQ 群两个平台同时发放通知与公告。上课前告诉学生上课流程 (包括具体的时间节点), 课前准备的道具、课前思考的问题及上课注意事项, 让学生对线上教学流程、教学安排与目的一目了然。



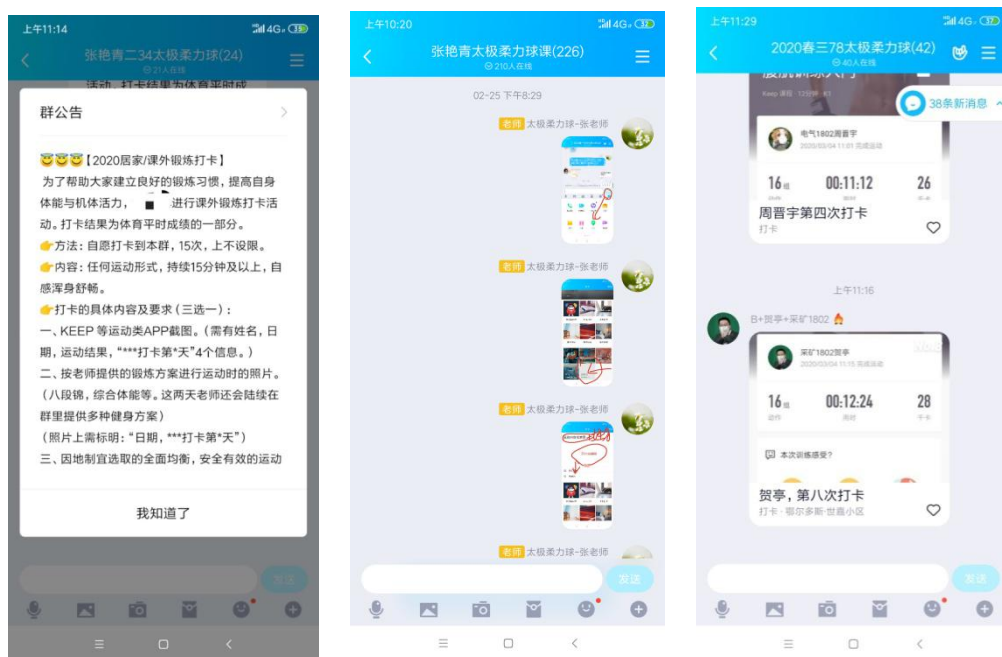
(四) 建设及优化线上课程内容

根据这次疫情的情况,在“课程思政”、“以学生为中心”的设计理念下进行课程内容的筛选与呈现方式的优化。



(五) 制定培养居家/课外锻炼习惯方案

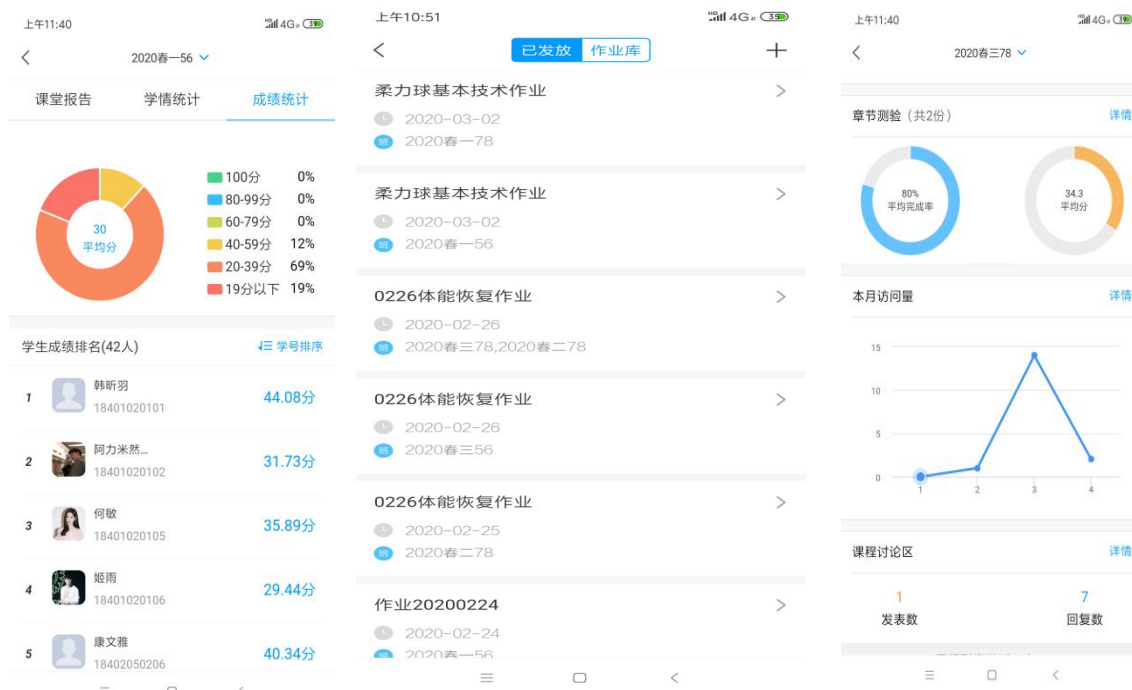
无论是否有疫情,养成自觉锻炼的习惯都是我们体育课的目标。为将这个落地,培养学生自觉主动在家锻炼的习惯,制定了运动打卡制度,并将其计入体育课成绩。



二、课中教学

《太极柔力球》采用学习通+QQ 群模式。

学习通——教学主要平台。有强大的数据统计功能，学生在线学习与互动的所有行为都会统计在内，尤其是作业批改，可以实现学生学习过程的统计与评价，推荐。



QQ 群——教学辅助平台。课前课后交流讨论，通知发放等。在学习通无法登录时进行签到、课堂教学等。作为补充，QQ 群的作用不容忽视。其平台功能稳定且畅通，可以 24 小时交流答疑。唯一缺点是无法在线统计学生学习行为。

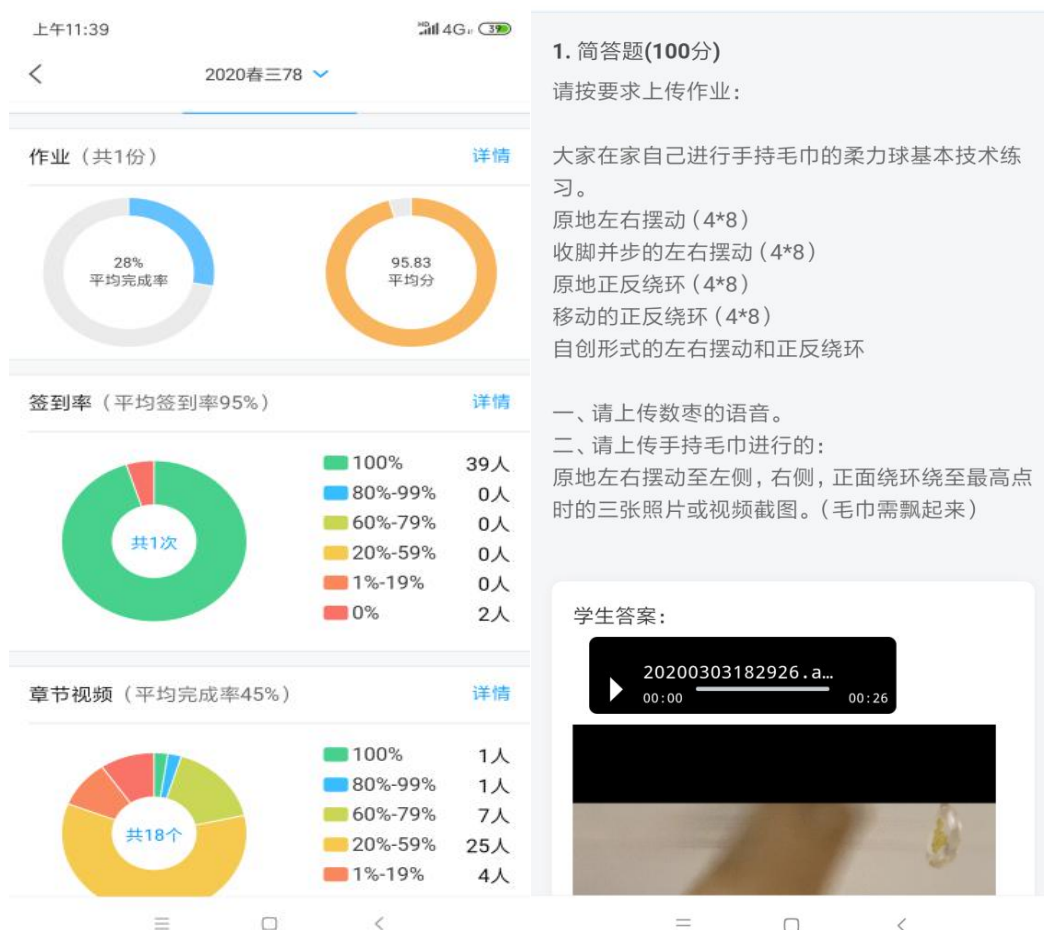
（一）教学实施

1、签到。

为了避免网络拥堵，提前十分钟开始签到，40 分钟的有效签到时限。发现很畅通，学生们一般五分钟内就能完成。（后期会更改签到时间）

2、自主学习。

提前设定自主学习时间，明确并提供学习内容，提出学习要求，提高学生学习效率。





3、课中监督与互动；4、课中小结；5、布置课后作业。

(二) 教学手段

1、提高学生的课堂存在感与学习积极性。

线上教学最大的缺点就是，没有面授课堂当面监督功能，因此通过利用课问卷、投票、抢答、选人、测验、小组任务等进行课堂互动，来激发学生的学习积极性和存在感，通过后台数据统计可以掌握和分析学生课堂参与与学习掌握情况，从而可以实现个别辅导，并为教师提供学生学习行为的反馈，有利于调整教学步骤。

豁然开朗 博大精深 养生 增加 舒服 震撼 运动 见识 柔美 享受 知识 开阔眼界 遇到 芝士 收获 不同 有趣 平心静气 中华文化

上午10:50

4G (39)

上午11:18

4G (39)



全部班级 v



太极柔力球

收藏

21

1

转发



张艳青

02-24 09:18 回复:0 阅读:20 删除 编辑

干家务属于运动锻炼吗?

此话题02-29 18:58被张艳青进行过编辑



张艳青

2019-08-23 07:18

按照风格,太极柔力球可分太极风格,舞蹈风格和操化风格?你更喜欢哪种?原因是?

韩昕羽: 舞蹈风格,比较容易学吧

6

13

转发



张艳青

02-19 12:52

什么是健康的作息?

张震华: 科学的有规律的作息

1

4

转发



张艳青

02-19 12:55

你平时有健身锻炼的习惯吗?你觉得在养成健身习惯的路上,你遇到的最大的拦路虎是什么?

张震华: 有,惰性

1 时间



宋瑞康

关注

第1楼 02-25 13:53

属于



王思懿

关注

第2楼 02-25 14:16

属于



杨荣坤

关注

第3楼 02-25 14:37

属于



李睿洋

关注

第4楼 02-25 14:55

属于



曹莹

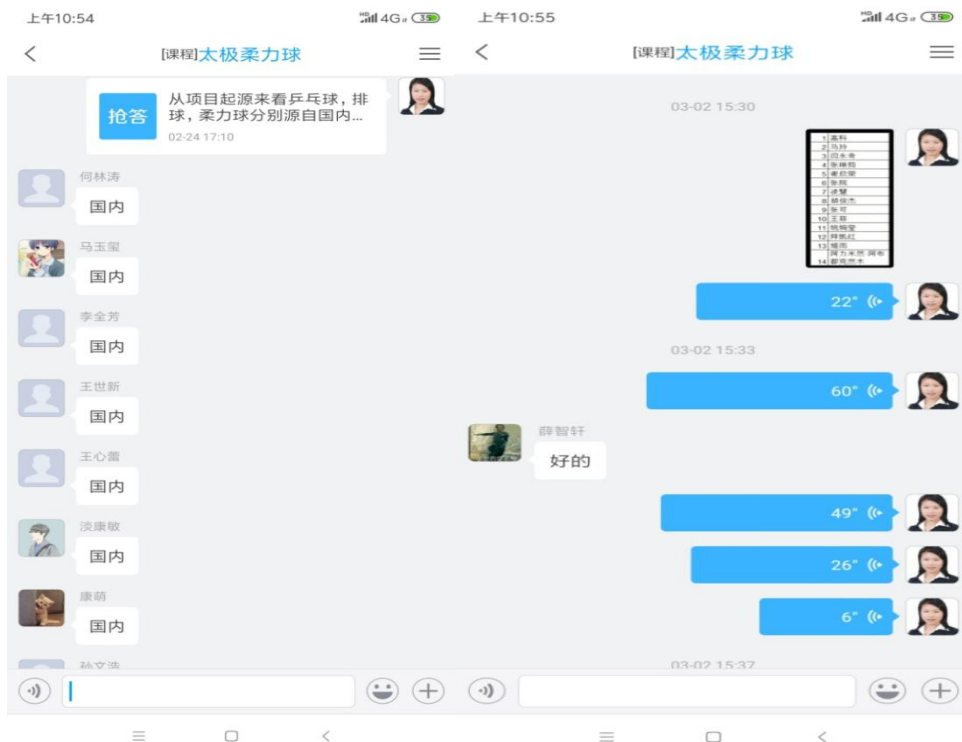
关注

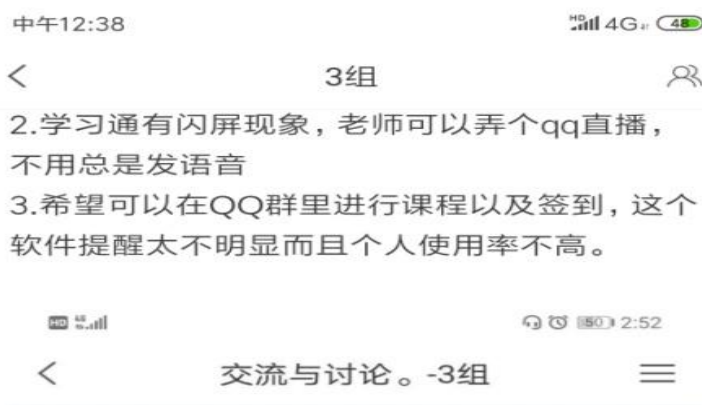
第5楼 02-25 15:06



回复

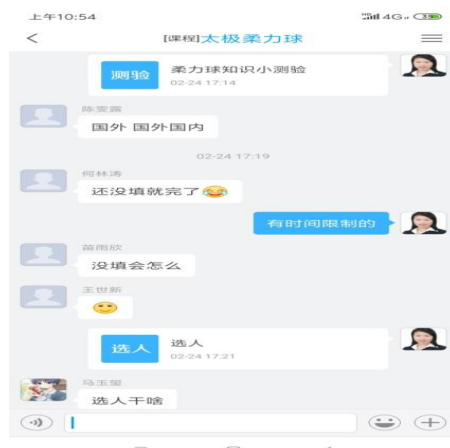






2、身体活动/运动锻炼的监督。

为提高学生体育课身体练习的参与度，采用选人进行提交作业的方式进行监督。作业以小视频或视频截图或照片形式提交，老师批阅完，成绩自动计入学生线上学习成绩。还可以通过作业批改对学生进行针对性的指导。



3、特殊情况特殊处理。

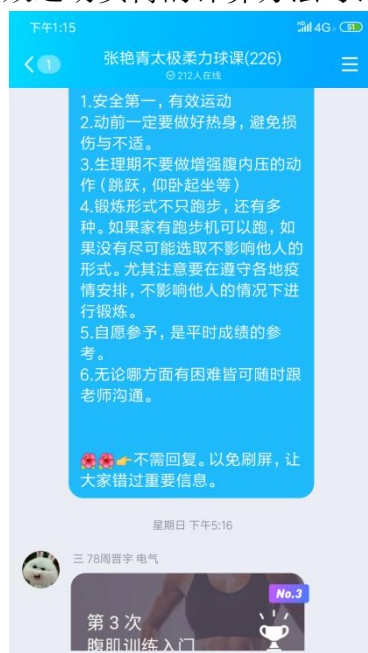
有些学生学习态度特别好，但是由于网络的因素无法参与当时的课堂学习，但可以签到，这时需要做好记录。

4、学情统计，及时督学。

通过学习通的强大的学情统计功能能够很好的监测学生的学习情况并可以进行针对性指导。

5、安全第一。

体育活动负荷的安排应安全第一，循序渐进，全面有效。提醒学生做好热身与放松，预防损伤。向学生强调有效运动负荷的计算方法与评价方法，确保运动安全有效。



6、选取班长、组长等体育骨干，协助群组内日常工作。

三、教学总结与反思

根据在线数据、学生互动及学生作业完成情况进行小结与反思，对教学内容、教学进度、教学流程进行调控。

