目录

1.基于内外双循环的五步渐进式在线教学方法探索与实践

——《地下工程施工》课程在线教学案例（土木工程学院 于洋）..... 1

2. 激发兴趣 严肃纪律 有序组织 确保线上教学质量

——基于《普通物理学 I》的线上教学实践（物理与新能源学院 王辉）..... 9

3. 芳香性及休克尔规则（材料与化学工程学院 吴琼）..... 24

4. 线上零距离——《电工与电子技术》在线教学方式探索（机电工程学院 梁良）..... 28

5. 土木工程材料“学生制作微课”教学模式的探索与实践（土木工程学院 王圣程）... 33

6. 《环境保护概论》课程融入思政元素线上教学案例（土木工程学院 黄兰英）..... 40

7. 疫情背景下在线教学中的课程思政教学思考

——以化工技术经济与管理为例（材料与化学工程学院 陈腾）..... 47

8. 《风景园林规划设计 II》课程线上教学案例报告（环境工程学院 滕臻）..... 54

9. 《材料科学与工程基础 I》线上授课教学方案设计（材料与化学工程学院 仇兆忠）.. 63

10. 《高分子材料研究方法》课程线上教学设计与探讨（材料与化学工程学院 丁跃）.. 74

11. 线上翻转课堂在食品化学教学中的探索与实践（食品与生物工程学院 王春艳）.... 81

基于内外双循环的五步渐进式在线教学方法探索与实践
——《地下工程施工》课程在线教学案例

土木工程学院城市地下空间工程教研室　于 洋

《地下工程施工》是城市地下空间工程的专业核心课程，是一门综合性很强的专业技术课程，主要讲授常见地下工程施工技术的概念、特点、适用范围、原理和工艺流程以及特殊地质条件下的地下工程施工技术和辅助施工技术，培养学生的工程素养和创新意识，通过课程教学使学生能够基于工程与水文地质条件，综合考虑地下工程的类型、规模、结构、环境和造价等因素，确定合理地下工程施工方法，并在设计施工技术和方案时综合考虑工程对社会、环境和安全的影响，使学生深刻理解土木工程师承担的社会责任和职业道德。课程将现代信息技术与教育教学深度融合，深度挖掘课程蕴含的思政元素，以建构主义理论为基础，紧紧围绕课前、课中和课后三大环节，融入以学生为中心的教学理念，实施项目和任务驱动，探索开展基于内外双循环的五步渐进式在线教学，教学效果良好。

1 课前充分准备

1.1 教师学生达成在线教学共识

开课前开展学情调查，充分了解学生的学习兴趣、习惯和需求，“知己知彼百战不殆”；收集学生喜欢的歌曲，供课前或课间播放，寻找与学生情感交流；“没有规矩不成方圆”，师生共同制定在线学习规则，保证教学顺利实施；延续上下课口令，让虚拟课堂具有节奏感，找寻面授课堂的仪式感；邀请青年教师担任课程助教，并监督教学过程，充分沟通，共同进步，具体活动如图 1 所示。

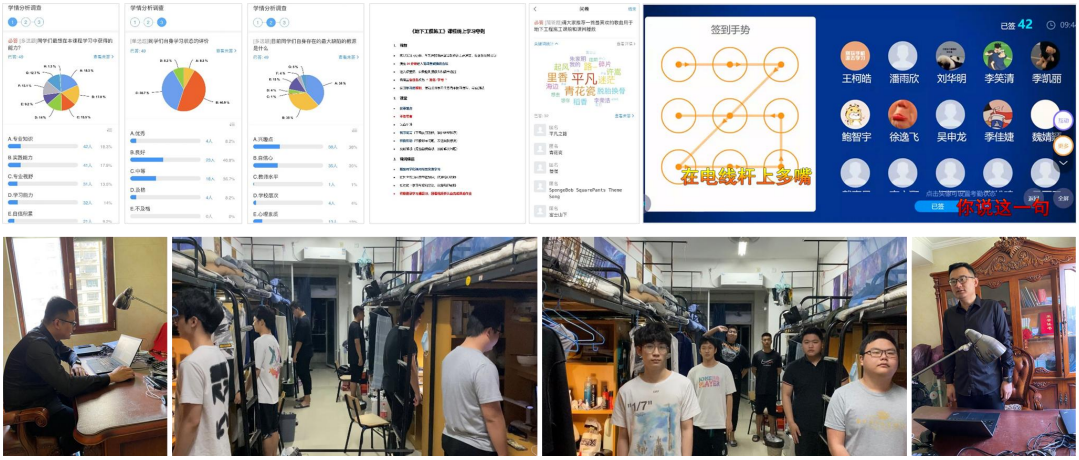


图 1　师生共情活动

1.2 构建内外双循环在线教学模式

以建构主义理论为基础，结合课程内容与学生特点，创建地下工程施工课程内外双循环在线教学模式，具体如图 2 所示。

在线教学外循环构成一个闭环反馈系统。首先，初步分析学生知识背景和先修课程，设计教学内容，构建学习情境；其次，借助自建 SPOC 网络课程组织学生学习并测评效果，重构课程教学的知识体系；再次，在线直播授课注重师生交流，教师实现知识的深度加工，学生达到知识的内化升华；最后，采用多元化评价体系，及时反思教学问题，持续提高教学效果。

在线教学内循环构成在线课堂的教学设计：教师创建教学资源完善网络课程平台，学生利用丰富的网络教学资源按照学习任务预习新知巩固旧知；同时借助学习通交互功能及各种即时交互系统如微信、QQ 等进行线上讨论和交流，开展课余时间问题探究；依托雨课堂和腾讯会议等智慧教学工具，将师生面授机宜的“实体课堂”转化为知识在线传递的“虚拟教室”。

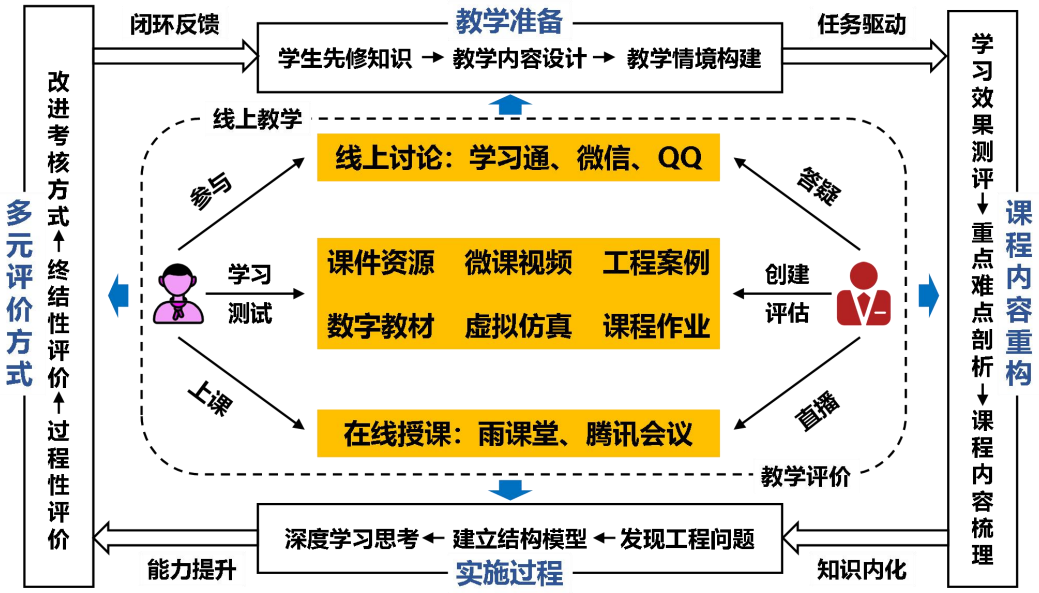


图 2　在线教学模式

1.3 创设五步渐进式在线教学方法

设计“SPOC 课+腾讯会议+学习通+雨课堂+QQ 群+微信公众号”在线平台自由切换、课前课中课后一脉相承、个体学习和分组协作有机结合、生生师生多重交互、教师任务驱动引导、学生自主探索创新、课程思政隐形融入的五步渐进式在线教学方法，保证课程教学的顺利开展，如图 3 所示。

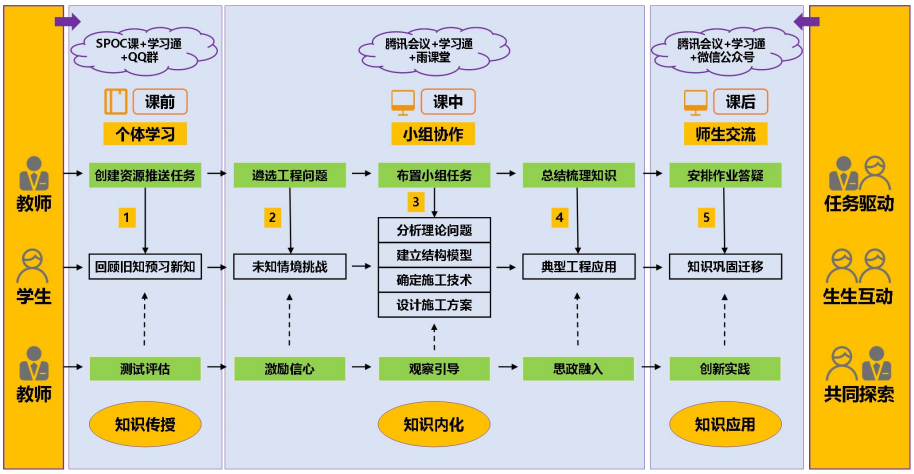


图 3　五步渐进式在线教学方法

1.4 设计基于实际工程问题的教学内容

基于真实地下工程施工流程，遵从“强化认知”、“理论先行”、“分步实验”的认知规律，创设典型地下工程施工建造情境，布置学习任务，依托虚拟仿真实验开展情景教学，激发学生在线学习积极性。以地下工程新奥法施工为例，具体教学内容如图 4 所示。

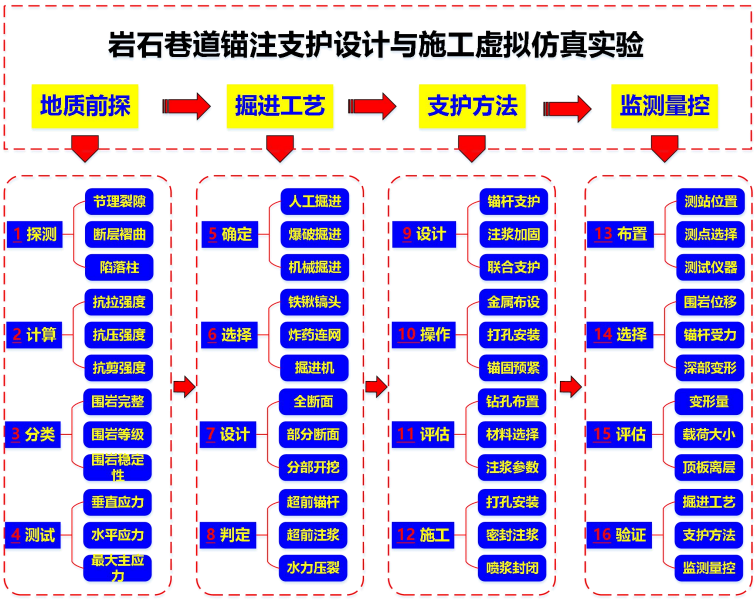


图 4　基于实际工程问题的教学内容

1.5 建设内涵丰富的在线教学资源

依托泛雅网络平台，建设内容丰富、形式多样的《地下工程施工》课程，为在线教学提供强大的教学资源，同时为学生自主探索学习提供充足的参考资料，助力在线教学的顺利实施，如图 5 所示。

图 5　在线教学资源

2 课中任务驱动

在线教学的最大问题是难以实时监控学生的学习行为，教师和学生在虚拟空间内借助网络建立联系，缺乏真实感，丧失情感交流。本课程以学生为中心，构建“视图穿插+任务驱动+引导互动”的方式尝试解决上述难题。

2.1 视图穿插重构传统教学课件

教学内容设计要有趣味性和实用性，保证教学素材多样化，传统课件以文字为载体，在线教学环境很难引起学生兴趣。因此，要对教学课件进行重构，避免大量文字灌输，以图片、视频等为载体设计更多的讨论主题，如图 6 所示。

图 6　重构传统教学课件

2.2 任务驱动学生开展合作学习

创设学习情境，实施任务驱动，开展小组合作学习，引导学生利用教学资源自主探索学习，分享和评价学习成果，促进知识内化，如图 7 所示。

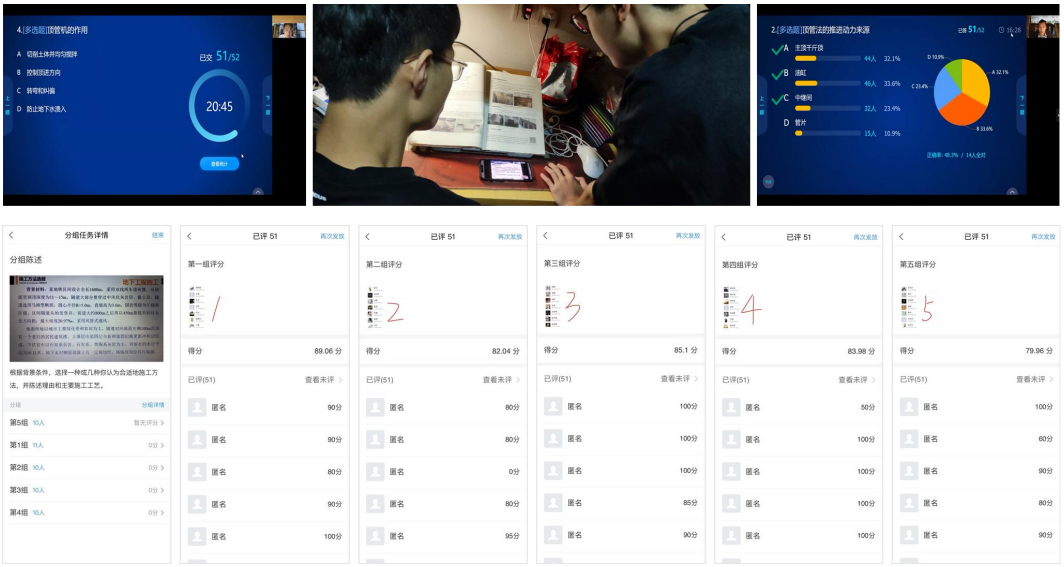


图 7　学生分组协作学习

2.3 视频音频引导师生互动交流

优化互动方式，鼓励学生在小组群内部讨论、在班群各抒己见，要求同学通过视频和音频方式发表观点，实现生生、师生和小组之间多重互动交流，如图 8 所示。

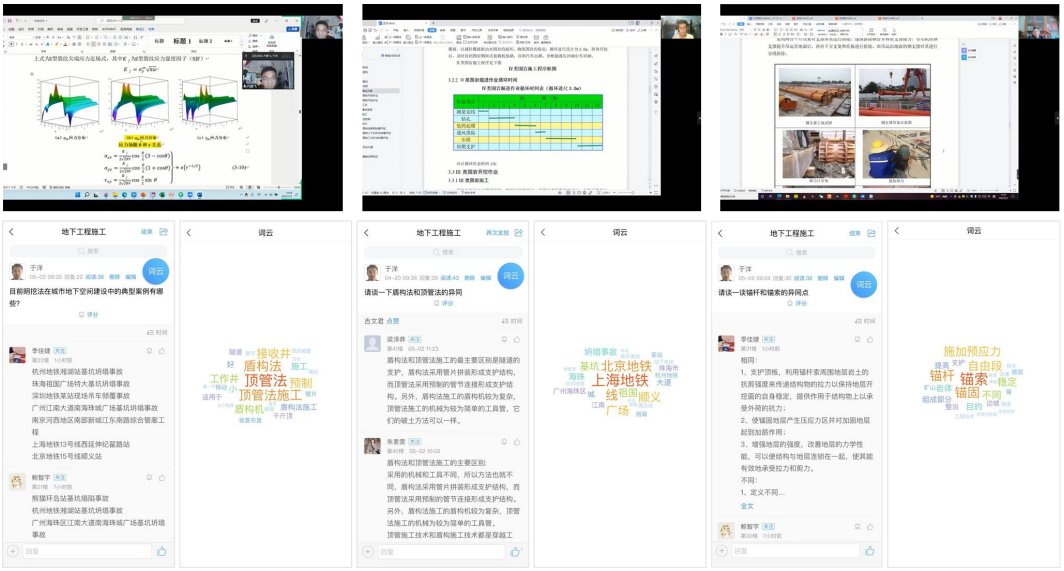


图 8　师生多重互动交流

3 课后反馈提高

3.1 课后作业巩固学习效果

为督促学生独立按时完成课后作业，教师让学生通过学习通在线讨论、分享资料，教师查看作业完成情况并逐一打分，作为平时成绩的一部分，如图 9 所示。

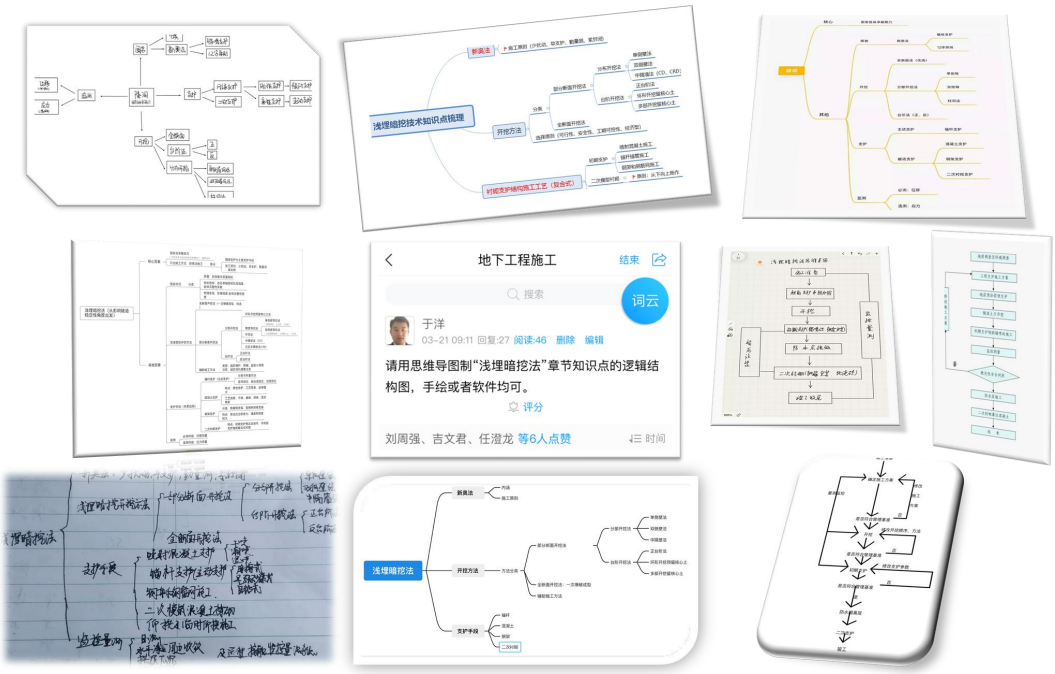
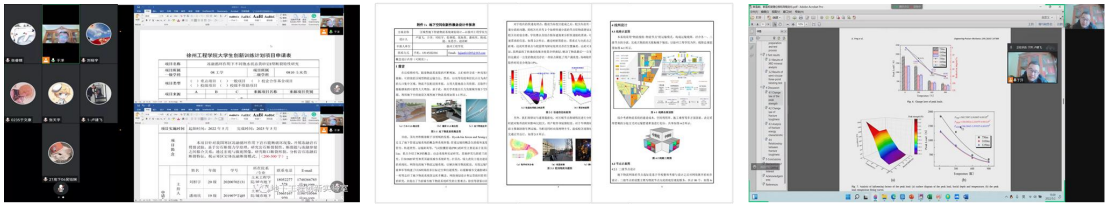


图 9　思维导图成果展示

3.2 第二课堂创新创业实践

在巩固掌握课程理论知识的基础上，教师指导学生在第二课堂开展形式多样的创新创业活动，将专业知识应用于实践活动，极大地调动了学生学习积极性和主动性，教学效果良好，如图 10 所示。

指导学生参加江苏省"互联网+"创新创业大赛



指导学生撰写大学生创新训练计划项目申请书

图 10　第二课堂创新实践活动

3.3 动态掌握学习效果及时调整

课后及时对课程在线教学数据进行统计分析，及时收集学生对于课程教学和授课教师的反馈，总结教学存在的问题并持续改进，如图 11 所示。

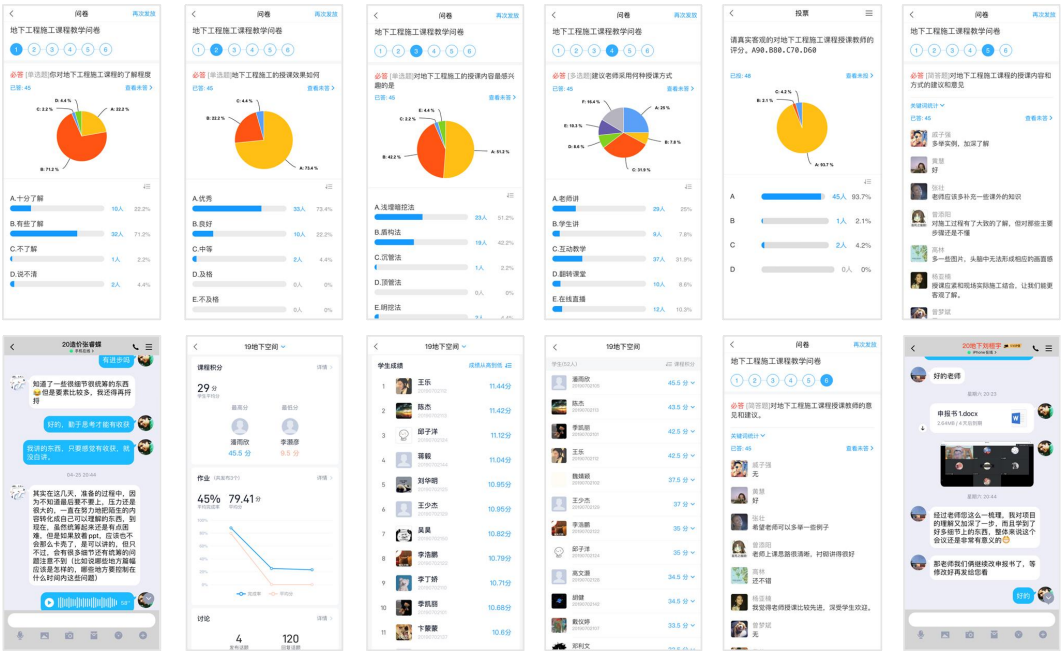


图 11　学生教学反馈

4 教学感想

（1） 开展线上教学学生可以观看直播回放，能够随时随地不受时空限制重复学习，对于教师而言也可以对监督和思考教学过程，不断改进教学方法，提高教学水平。但与此同时，在线教学对网络稳定性也提出了更高的要求，同时需要有较好的软件和硬件支持，师生均应该做好充分各方面的课前准备。

（2）课程在线教学模式是基于建构主义，是一种自我驱动性的自主式学习。需要学生有较强的自我约束能力，需要采用多用手段保障学生“在线学习”而不是仅仅“在线”，雨课堂、腾讯会议和学习通平台的多重交互使用可以较好的记录学生在线学习数据，监督学生的学习状态，反馈教学中存在的问题。

（3） 线上交流虽然不如面对面交流真实和方便，但是在教学实践中发现线上交互方式也能够消除师生之间的陌生感，学生发言和留言更频繁。因此，充分利用并创新在线课程和智慧教学工具，同样能够激发师生教与学的积极性。

疫情当前，线上教学是《地下工程施工》课程团队在教学抗疫方面的初浅尝试，未经充分实践，谈不上经验，但确带给我们一线教师许多思考和创新尝试。课程改革与建设直接影响到教育教学质量，关系到人才培养成效。《地下工程施工》教学团队将以此次线上教学为契机，在未来一流课程建设中，充分利用在线教学平台和智慧教学工具，持续加强课程资源建设，用心设计好每一堂课，提高教师信息化技术应用水平，强化学生自主学习能力，引导学生充分利用网络资源开展探究式学习，提升课程的整体教学成效，培养务实创新的高素质应用型人才。疫情当下，在线教学定能绽放别样的春天。

教师简介

于洋，副教授，工学博士，硕士生导师，国际岩石力学与工程学会会员，全国城市地下空间工程专业建设工作委员会委员，江苏省地下空间学会教育专业委员会委员，江苏省高校“青蓝工程”中青年学术带头人、优秀骨干教师，荣获徐州市优秀教育工作者，徐州工程学院“最美教师”和优秀主讲教师等荣誉称号，主要从事地下空间安全开发与灾害防治和现代教育技术等方面的教学和科研工作。在教学过程中深度融合现代信息技术探索混合式教学模式，累积获得全国及江苏省教师教学竞赛一等奖 5 项，省部级以上科技进步奖励 6 项。主持国家自然科学基金项目 1 项，省级以上教科研究项目 6 项。以第一作者在权威期刊发表学术论文 40 余篇，其中 SCI、EI 检索 18 篇，授权国内外发明专利 20 余项，获得软件著作权 12 项。

激发兴趣 严肃纪律 有序组织 确保线上教学质量

——基于《普通物理学 I》的线上教学实践

物理与新能源学院　王 辉

本学期以来，新冠肺炎疫情起伏反复，对教师的“教”和学生的“学”都造成很大冲击，如何迎接挑战，确保长期的线上教学质量就成为摆在我们面前的一个严峻挑战。

在学校教务处的精心引导与组织下，我们积极学习、利用最新在线教学技术，如雨课堂、学习通、腾讯会议等工具，基于 OBE、建构主义、游戏化学习等教学理念，结合新能源科学与工程专业 21 级《普通物理学 I》课程进行了初步探索。

一、在教学理念上

我们认为教育的本质是“唤醒”，通过给予学生成长和发展所需的基础思想、方法、知识与技能，将其兴趣、价值感、创造力唤醒、激发，甚至引起其内心深处的变革，促其“豹变”。因此，无论线上、线下教学我们都应坚持**“以学生为中心”“因材施教”**，以 **OBE 理念、建构主义、游戏化学习**等理念指导教学策略、教学设计、教学组织，围绕“让学生会学、让学生乐学”开展教学活动，以学生“乐学”、“会学”、“学会”作为核心教学目标，期望最终达到“**教师有效教，学生高效学**”的教学效果。

二、在教学策略上

大一学生，学习兴趣与学习热情较强，正在逐步发展独立学习能力，但是不少同学个人发展方向、学习目标尚未确立，适合大学学习生活的良好习惯尚未养成，甚至个别同学逆反性较强，因此不仅需要日常经常交流、引导与督促，更关键的是还要在教学策略上精心设计与实施。

1）与学生共同制定《课程学习说明》（以下简称《说明》，见附录 1）。

《说明》是课程的基础，对教师的教学理念、方法，学生学习的课堂要求、作业要求、团队学习形式给予明确说明，做到后期对学生课堂学习、期中检查、期末考察都有据可依。

需要重点指出的是，**基本学习纪律须严格执行，勿向学生传递错误信号，没有基本的规矩，就没有基本的上课秩序。坚决杜绝没有非常特殊情况而迟到、缺课的现象。**

2）学习组织形式

本课程实施团队化学习，每位学生最终的平时成绩与团队表现直接相关。**首先**根据学生大一上综合成绩、《高等数学》成绩以及学生性格，精心分组（考虑到班级 50 人左右的规模，建议每组 5 人，人数不易过多或过少），保证团队内成员能力梯度，不仅可以促进先进带后进、增进学生之间情感，同时可以起到稳定团队的作用（见图 1）。**其次**，设计具有竞争性的加分机制，促进提高团队内成员参与度，避免团队成为组长一个人的“独角戏”。此外，加大随机点名的力度与奖惩度，一方面及时掌握教学效果，另一方面提高学生课堂参与度及组内成员对团队的贡献度，增强团队成员交互性。

图 1

3）高度重视绪论课

绪论课极端重要，师生第一次见面，“首因效应”对后续师生的互动将产生重要影响，且负面影响很难修复，因此绪论必须精心设计、认真准备，体现出教师的格局、态度、能力、水平以及对学生的情感，这样才可能影响得到学生。而且，绪论课是课程因材施教的起点，**从这堂课开始就必须让所有学生有适合自己的明确目标和预期表现**（见图 2），了解其所期待的学习内涵，以及老师会如何协助其逐步掌握学习方法、达成学习目标。

图 2

4）热情、高度责任感、对学生发自内心的关心与相信

良好整体教学效果的起点，首先是教师自身对教学的巨大热情、高度责任感，对学生发自内心的关心与相信，相信我们所有的学生，只要严格要求，认真引导，一定会有所成。只有发自内心地抱着**“以学生为中心”**的信念，我们在课程设计与教学中才会下意识地就去考虑每个学生的个体差异，更加弹性的方式来配合学生的个性化要求，保障每个学生都有达成学习成果的机会，让学生有机会证明自己所学，展示自己所学（**见图 3**），真正激发学生内心深处的学习热情与学习能力。

图 3

5）要敢于对学生抱有高期待

“取法乎上，得乎其中”，虽然我们是二本院校，但我们学生整体素质还可以，我们要敢于相信学生，至少相信一部分学生，是可以在学习各方面取得很大成功的。

因此，我们在教学设计中，要注意**“两性一度”**的体现，尽量设计一些具有挑战性的课后拓展，**鼓励**学生深度学习，**引导**学生向**高标准**努力，促进学生高峰表现（如图 4）。

图 4

三、在教学设计上

“工欲善其事，必先利其器”，良好的线上教学效果，需以精心的教学设计作为基础，应全力以赴做好。对于缺乏经验的新教师，教研室内部通过传帮带，可以快速掌握基本方法，尽快真正从思想、方法、行动上实现从“教师为中心”到“学生为中心”的转变。相关教学节段设计请见附录 2。

四、在教学方法上

1）在线教学工具的使用

教务处为教师们提供比较全面的在线工具相关培训，我们主要采用腾讯会议+雨课堂+学习通+QQ 群的形式。**腾讯会议+雨课堂主要用来完成基本的课堂授课，学习通引导学生完成课前预习、测试、教学反思、考试反思等，QQ 群用来进行相关教学材料分享以及师生互动、教学监测**。（详见图 5）

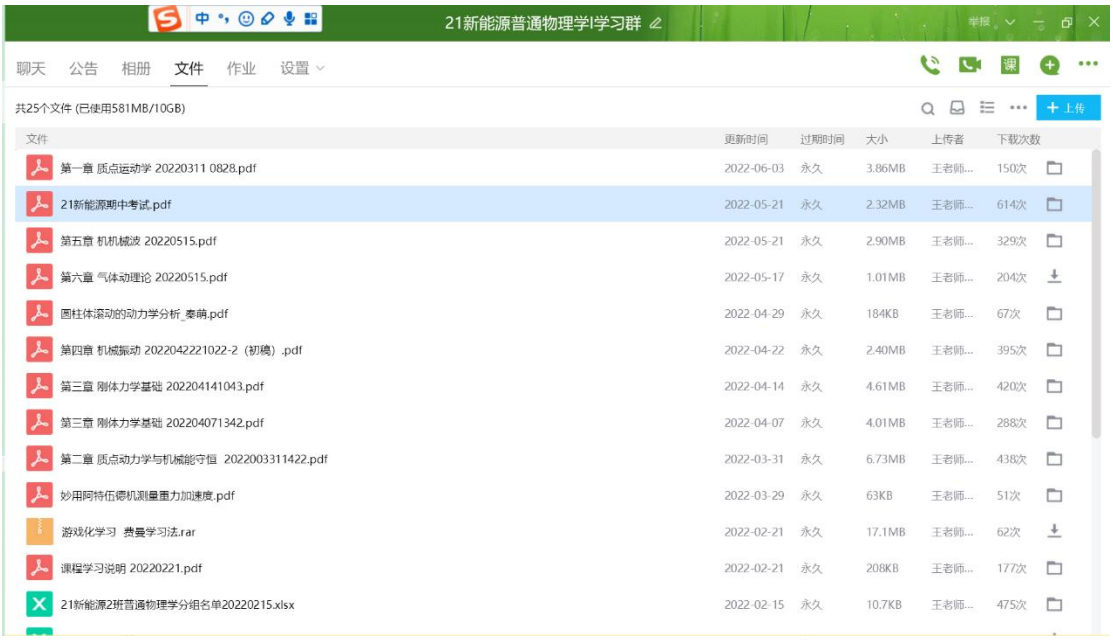


图 5

2）在线教学方法

与线下授课相比，线上授课的形式受到较多限制，需要灵活应变，但根本的还是采用**启发式、鼓励式**等教学方法。

结合大一学生的特点，我们以启发式教学为核心，通过大量的动图、小视频，生动形象、循序渐进地激发学生学习兴趣；对于重点内容，采用由易到难地多层次例题的讲解、多习题的训练保证学生学习效果；并通过启发式、鼓励式教育，提升学生课堂参与积极性与主动性，增强学习自信，提高其知识迁移能力。

此外，我们**特别重视**加大课堂随机提问频率以及**奖惩力度**，实时监控授课效果。

五、在教学质量监测与评价上

在教学质量自我监测上，注重过程性评价，我们主要采用示范、诊断、评价、反馈等策略，来引导、协助学生达成预期学习效果，持续改进教学过程。

同时，通过对学习团队积分进展情况，适时给予奖励与监督，调控团队合作、协同学习方式与方法，**平衡学生之间的合作学习与竞争学习**，使学习能力较强者变得更强，使学习能力较弱者得到提升。确保学习团队能够高效、流畅地开展。

六、结束语

叶圣陶先生有言：“教师之为教，不在全盘授予，而在相机诱导。必令学生运其才智，勤其练习，领悟之源广开，纯熟之功弥深，乃为善教者也。”

我们深以为然，所以我们也坚信，无论是线上教学还是线下教学，核心关键在于教师要怀着高度的教学热情与责任感，创建合适的制度、方法、规则，在严格纪律的基础上，灵活运用合适线上教学工具，从教学理念、教学设计、教学组织上精心设计，激发学生学习兴趣，提高课堂参与，唤醒学生自我学习潜力与激情，从根本上保证线上教学效果。

以上就是我们教学理念在线上教学中的一点实践总结，仍然需要更多的探索和优化，以达到“教师有效教，学生高效学”的小目标，真诚地恳请各位同仁批评、指正、指导，以资精进。

附件 1：课程学习说明

《普通物理学》学习说明

王辉

徐州工程学院　物理与新能源学院

为了能够和大家一起更好的学习《普通物理学》课程，特对本人所教授的本课程的相关教学思想、方法、教学设计等向诸位同学做下具体说明，请大家认真阅读。如有任何疑问之处，非常欢迎大家随时与老师联系，需要调整或改进之处老师会第一时间调整或改进。

一 本课程教学思想与原则

1）教学思想

本课程主要遵循建构主义学习理论的核心精神，即尊重学生作为学习主体，以学生为学习的核心，教师作为学生学习的引导者、鼓励者；而不是传统课堂的教师灌输、学生被动接受模式。

同时，针对建构主义过分强调知识的主观构建，而偏离客观实在知识的倾向，特整合游戏化与组织管理学的核心思想加以修正与辅助。期望通过上述思想的落实与实践，达到**“教师有效教，学生高效学”**的目的。

2）教学原则

主要遵循**听一遍不如做一遍，做一遍不如讲一遍**的原则，开展课程学习与部分课堂教学。

3）教学目标

帮助**每一位**学生掌握基础知识与基本技能的基础上，着力培养学生的高效学习能力、团队合作能力、表达能力、创新能力与领导力。

二 教学的组织形式

1）教师教学为主体，学生教学为辅助；

根据知识点的难易程度，教师的主要职责是资源提供、将所有知识点进行仔细分类，优化有利于学生学习的难度曲线，同时对重要的或有一定难度的知识点从**历史、思想、内涵、方法**与应用等角度给学生认真讲清楚、讲明白。此部分比重约**占 90%**。

同时为了提高学生的学习主动性，锻炼学生信息搜集能力、团队协作能力、表达能力、领导力，给予每一个学习小组，每学期一次的讲课机会，在教师的严格指导下，针

对一般知识点或习题，进行讲解。此部分比重约占 **10%**。

2）组团学习（此部分为课程根本之一）

本课程全程**以小组形式**开展绝大多数学习活动。希望以团队的形式，满足同学们的人际交往的情感需求，鼓励大家相互帮助，促进大家共同学习，最使同学们能够学会高效学习、学会合作、学会表达、学会交朋友，全方位的锻炼、提升同学们的综合能力。

三 学习考核

本课程的考核主要分为**平时成绩（包含期中测试成绩）**与期末成绩两部分。平时成绩采用**积分制**（最后统一换算），具体规则见下文。

1）纪律

严禁无故旷课（请假须有正规假条，**不接受任何形式举办或参加活动的请假，除非院级以上领导直接通知并出具假条**）、迟到；不许上课睡觉、玩手机、乱说话。

杜绝抄作业，一经发现当次作业积分为零。

无故旷课：本人扣 140 分/次，同组每人扣 70 分/次；

迟到：本人扣 35 分/次，同组每人扣 21 分/次，每人每学期有一次有理由的迟到机会。

睡觉、玩手机、乱说话，本人扣 35 分/次，同组每人扣 21 分/次。

2）学习

讲课：150 分为基础分，每位组员，除了积分最高的同学，其余组员必须上台讲解，然后全体同学投票来决定成绩，老师对最终成绩结果有一票否决权。

作业：每次作业分数有两部分构成，自己做作业的成绩与组员课堂上台测试的成绩。

成员个人成绩分为:A++、A+、A、A-、B+、B、B-、C 八档，分别记为 8 分、7 分、6 分、5 分、4 分、3 分、2 分与 1 分。

组员测试成绩由全体同学投票打分决定，每次投票得分最高的前 3 个小组，所有成员各奖励 7 分。

课堂笔记：标准与作业同。由各小组组长组成打分小组，期末集体评分一次，老师对最终成绩结果有一票否决权。

课堂回答问题：酌情给分，一般 1-2 分，但不设上限，特别出色可以酌情给分。

课程建议与意见：对于促进课堂教学与学习的任何意见都非常欢迎，一般予以 2 分奖励，但建议非常好的话，奖励不封顶。一定注意意见与建议的可行性。

讨论与报告：对表现优秀者或者团队，一般予以个人或小组每人 7 分奖励。

学习心得与反馈：一般不做强制要求，每次 1-7 分，特别优秀的奖励不封顶。

3）资源贡献分

鼓励大家积极贡献相关学习资源（课件、电子书籍、视频、音频均可），根据资源质量，予以 1-7 分奖励，特别优质的资源，**奖励不封顶。**

4）娱乐分

为了活跃课堂与课间气氛，鼓励同学们表现才艺或者贡献有趣、搞笑或课程相关视频。展示才艺，一般 2 分/次，一堂课最多 2 分；视频一般 1-3 分/个；优质视频，可以额外加分。

5）创新分

对创新性设计、教学建议与意见、课业技巧、学习方法分享、发明专利等予以积极奖励，**鼓励鬼才、怪才涌现**。一般 1-35 分，上不封顶。

6）比赛分

参加国家、省、市、校、院各级课程相关比赛并获奖，可获得相应奖励。一般奖励原则为：国家级 700 分/次、省 350 分/次、市 140 分/次、校 70 分/次、院 21 分/次。

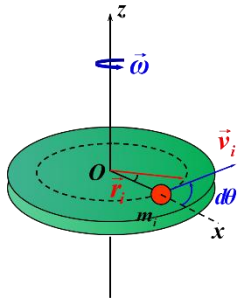
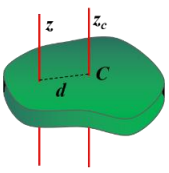
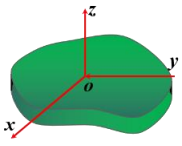
四 有关奖励

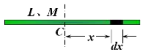
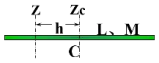
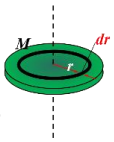
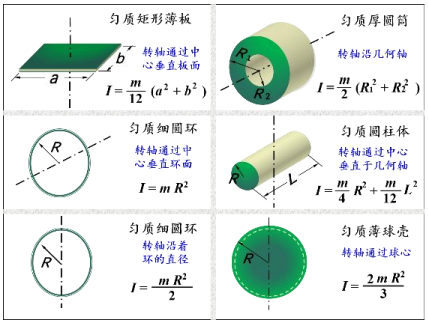
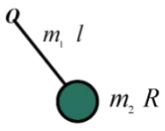
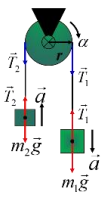
依学期最终总积分，由高到低，选出课程 MVP。课程 MVP 奖励 1 年 QQ 超级会员 SVIP 或 Bilibili 大会员，积分 2-5 名，奖励淘宝 88VIP 会员一年。其余总积分不低于 70%最终总平均分的同学，都将有礼品奖励。具体规则待定。

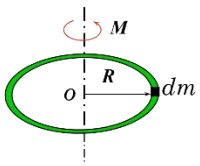
以上所有奖励均不接受现金申请，但可以转换为等值物质奖励。

附录 2：《教学设计节选》

<table>
<tr><td>教学节段</td><td colspan="2">转动惯量</td><td>课程类型</td><td>专业必修课</td></tr>
<tr><td>授课对象</td><td colspan="2">21 新能源科学与工程</td><td>支持教学目标</td><td>2、4</td></tr>
<tr><td rowspan="2">学情分析</td><td>知识基础</td><td colspan="3">1. 学生先期已经掌握力矩、刚体运动状态描述参量，同时对运用微积分方法解决物理问题已经比较熟悉。</td></tr>
<tr><td>认知特点
与
学习风格</td><td colspan="3">1. 大一学生学习主动性较强，学习兴趣与学习热情较强，正在逐步发展独立学习能力，但是不少同学需要经常提醒与督促。
2. 不善于运用高等数学工具处理物理问题，比较排斥复杂公式推导。
3. 对物理理论在实际生活中的应用比较感兴趣，容易激起其学习的主动性与学习热情，所以在教学过程中需要尽量引入更多生动活泼</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="3">1. 掌握转动定律、转动惯量的基本内涵。
2. 理解平行轴定理、垂直轴定理。</td></tr>
<tr><td>能力目标</td><td colspan="3">1. 熟练应用转动定律解决转动以及转动与平动结合的综合性问题。
2. 灵活应用转动惯量的定义计算各种分立、连续与综合体的计算问</td></tr>
<tr><td>思政目标</td><td colspan="3">1. 通过质点平动与刚体转动的对比学习，从物理学的角度让学生体会具体问题具体分析的哲学思想的应用与重要性。</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="4">选自教材 3.4 节：刚体的定轴转动定律（教学时长：20min）</td></tr>
<tr><td>教学重点</td><td colspan="4">1.（刚体）转动定律的推导；2. 分立、连续以及混合类型典型刚体转动惯量的计</td></tr>
<tr><td>教学难点</td><td colspan="4">1. 分立、连续以及混合类型典型刚体转动惯量的计算。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">教学
过程
设计</td><td>新知引入</td><td colspan="3">1. 新能源专业常见的风力发电电机动图，以及日常生活常见陀螺、自行车动图，设问其共性，引出本节学习内容转动定律。</td></tr>
<tr><td>新知学习</td><td colspan="3">1. 整体逻辑：通过生活实例引起学生兴趣，然后在转动定律的推导过程中，引出转动惯量的概念，进而给出分立、连续、混合型典型刚体转动惯量的计算方法与技巧。
2. 介绍转动惯量计算中常用到的平行轴定理、垂直轴定理。</td></tr>
<tr><td>例题讲解</td><td colspan="3">1. 三道转动惯量例题，从杆、盘、体，全方位地给学生展示转动惯量概念的的内涵以及计算的基本方法与技巧。
2. 一道平动与转动的综合性题目，旨在让首次接触平动与转动综合性题目的学生，充分掌握分析、解决转动与平动综合性问题的基本思路与方法。</td></tr>
<tr><td>课堂练习</td><td colspan="3">1. 一道简单例题，强化学生对转动惯量概念的进一步理解；
2. 一道综合性例题，综合力矩、摩擦力、质点运动学、刚体运动学知识，难度很高，用以提升学生分析、解决复杂物理问题的素质与能力。</td></tr>
<tr><td>拓展
小结
作业</td><td colspan="3">拓展：查阅资料，了解中子星高速旋转问题，并比较这种旋转与自旋的区别和联系。
小结、作业：对小节内容归纳、强调，巩固、提升学生学习效果。</td></tr>
</table>

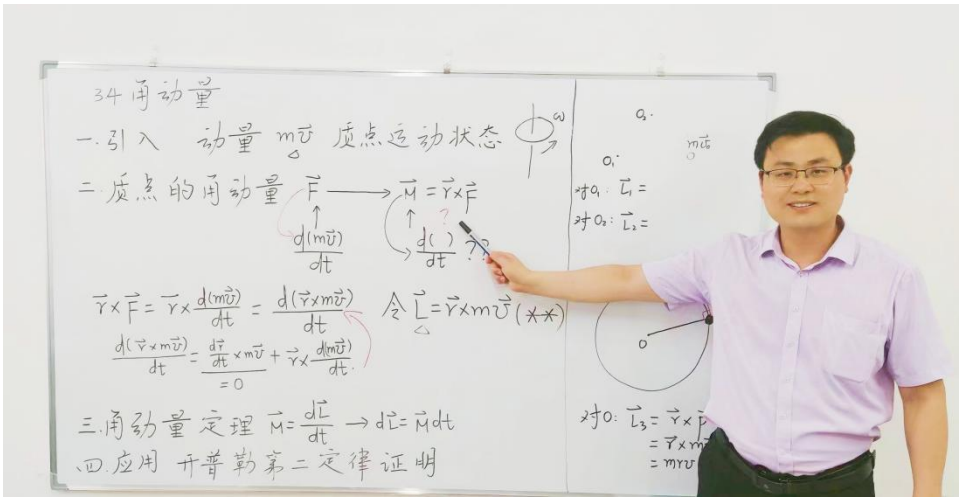
教学活动	教学内容	教师活动	学生活动	教学意图
新知引入	 质点直线运动（刚体平动） / 刚体定轴转动 运动学：$v=\frac{dx}{dt}$，$a=\frac{dv}{dt}=\frac{d^2x}{dt^2}$ / $\omega=\frac{d\theta}{dt}$，$\alpha=\frac{d\omega}{dt}=\frac{d^2\theta}{dt^2}$ 匀变速直线运动 $\begin{cases}v=v_0+at\\x-x_0=v_0t+\frac{1}{2}at^2\\v^2-v_0^2=2a(x-x_0)\end{cases}$ / 匀变速转动 $\begin{cases}\omega=\omega_0+\alpha t\\\theta-\theta_0=\omega_0t+\frac{1}{2}\alpha t^2\\\omega^2-\omega_0^2=2\alpha(\theta-\theta_0)\end{cases}$ 动力学：牛顿第二定律 $F=ma$ / 转动定律 $M=J\alpha$ 动量定理 $\int F\,dt=mv-mv_0$ / 角动量定理 $\int M\,dt=J\omega-J\omega_0$ 动量守恒 $\sum mv=$常量 / 角动量守恒 $\sum J\omega=$常量 动能定理 $\int F\,dx=\frac{1}{2}mv^2-\frac{1}{2}mv_0^2$ / 动能定理 $\int M\,d\theta=\frac{1}{2}J\omega^2-\frac{1}{2}J\omega_0^2$	1. 通过新能源专业学生熟悉的风力发电风机、陀螺等日常现象抽象出本小节转动问题. 2min 2. 给出质点平动与刚体转动的动力学与运动学异同. 3min	1. 根据老师提问思考三动图的共性.	1.激发学生兴趣，与新知紧密衔接. 2. 通过质点平动与刚体转动的类比，促进学生快速掌握本节以及本章的学习内容，提高学习效率。
新知学习	1. 转动定律 $\sum \vec{F}_{it}r_i+\sum \vec{F}_{it}'r_i=\sum \Delta m_i r_i^2\alpha$ $M=J\alpha$ VS $\vec{F}=m\vec{a}$  2. 转动惯量 分立刚体：$J=\sum_i m_i r_i^2$ 连续刚体：$J=\int r^2 dm$ 线密度：$\lambda=\frac{m}{l}$ 面密度：$\sigma=\frac{m}{S}$ 线密度：$\rho=\frac{m}{V}$ 3. 平行轴、垂直轴定理  $J=J_c+md^2$  $J_z=J_x+J_y$	1. 由牛顿第二定律的推导转动定律，重点在于清晰讲解各种不同力矩对刚体转动的影响. 6 min 2. 给出刚体转动惯量的概念并指明计算重点、难点. 4min 3. 介绍刚体定轴转动的平行轴、垂直轴定理. 3min	1. 思考不同力矩对刚体转动的影响。. 2. 用**康奈尔笔记法**做好课堂笔记。	1. 由于力矩的概念与学生长期习惯的力的概念相比更抽象，所以比时间不少时候学生对不同力矩作用刚体的效果有时候容易混淆。通过复习，使学生更好地理解转动定律。 2. 全面掌握典型刚体转动惯量的计算。

例题讲解	例1 求质量为M、长为L的均匀细棒对下面三种转轴的转动惯量： （1）转轴通过棒的中心并和棒垂直； （2）转轴通过棒的一端并和棒垂直； （3）转轴通过棒上距中心为h的一点并和棒垂直。  $dJ = x^2 \cdot \frac{M}{L} dx$  $J = J_c + Mh^2 = \frac{1}{12}ML^2 + Mh^2$ 例2 求密度均匀的圆盘对通过中心并与盘面垂直的转轴的转动惯量。设圆盘的半径为R，质量为M。 $dm = \sigma \times 2\pi r dr = \frac{M}{\pi R^2} \cdot 2\pi r dr = \frac{2M}{R^2} r dr$  拓展：用极坐标表示的二重积分如何计算？  匀质矩形薄板 $I = \frac{m}{12}(a^2+b^2)$ 匀质厚圆筒 $I = \frac{m}{2}(R_1^2+R_2^2)$ 匀质细圆环 $I = mR^2$ 匀质圆柱体 $I = \frac{m}{4}R^2 + \frac{m}{12}L^2$ 匀质细圆环 $I = \frac{mR^2}{2}$ 匀质薄球壳 $I = \frac{2mR^2}{3}$ 例3 计算挂钟摆锤对O轴的转动惯量。 解：$J = J_1 + J_2 \quad J_1 = \frac{1}{3}m_1 l^2$ $J_2 = J_c + md^2 = \frac{1}{2}m_2 R^2 + m_2(l+R)^2$  例4 定滑轮：m，r，J，物体：m_1，m_2，轻绳不能伸长，无相对滑动。求滑轮转动的角加速度和绳的张力。 考虑滑轮的质量，$T_1 \neq T_2$ $g = \frac{2m_1 + 2m_2 + m}{2(m_1 - m_2)}a$ 此装置称阿特伍德机，可用于测量重力加速度g。  	1. 三道转动惯量例题，从杆、盘、体，全方位地给学生展示转动惯量概念的的内涵以及计算的基本方法与技巧，通过三个层层递进的问题，全面地为学生展示转动惯量的的基本方法与技巧。时间限制，详细讲1道，略讲2道。16min 2. 一道平动与转动的综合性题目，旨在让首次接触平动与转动综合性题目的学生，充分掌握分析、解决转动与平动综合性问题的基本思路与方法. 8min	1.紧跟教师思路思考。 2.用**康奈尔笔记法**做好课堂笔记。	1. 助力学生尽快掌握具有较高难度的变质量相关的动量定理问题，强化对动量定理的理解。

课堂练习	**课堂练习：** 半径为 R 质量为 M 的圆环，绕垂直于圆面的质心轴转动，求转动惯量J。  	1. 给出问题 1min	1. 配合老师做习题训练。	1. 深化学生对典型刚体转动惯量的计算与理解。
拓展小结作业	**拓展：**假设例 1 中，杆的质量由 A 端到 B 端均匀变化，试计算其转动惯量？ **小结：** 1. 转动定律 $M=J\alpha$ 2. 转动惯量 $J=\sum_i m_i r_i^2$ $J=\int r^2 \mathrm{d}m$ 3. 典型刚体转动惯量的计算：杆、圆盘、圆柱体、球体等。 4. 平动与转动的综合性问题。 **作业：**(标红题目难度较高，可量力选做。) P153 4-9 4-10 P154 4-14 4-15 4-17	1. 小结课程内容； 2. 布置拓展问题、课后作业。2min	1. 做好总结笔记； 2. 记录好作业及要求。	1. 深化学生对转动惯量、转动定律的理解。 2. 培养学生查阅资料能力，以及知识迁移应用能力。
板书设计	**转动惯量** 1. 转动定律 $M=J\alpha$ $\vec{F}=m\vec{a}$ 2. 转动惯量 $J=\sum_i m_i r_i^2$ $J=\int r^2 \mathrm{d}m$ 3. 平行轴定理 $J=J_c+md^2$ 4. 质点平动与刚体转动综合问题 $T_1' r-T_2' r=J\alpha$ $a=r\alpha$ 例题、练习难点讲解展示版面			
教学反思	本节课主要需要学生熟练掌握转动定律的推导以及转动惯量的概念与计算。通过实际的小实验以及按部就班、循序渐进的引导，整体上达到了预期效果。 转动定律的推导主要有两个难点。第一个难点是刚体内内力对转轴的合内力矩为什么为零。这个通过对上节课力矩的复习，帮学生把这个难点较好地得到处理。第二个难点是如何理解合外力平行于转轴的分量对刚体的的转动没有影响，可以直接看做力矩为零。这个由于个别同学过于钻牛角尖，没能从速度必须与力的方向一致的错误观念中走出来，所以理解上走了弯路。这个以后再讲授本部分内容的时候，看看是否能够更直观化一点，进一步降低学生的学习难度。 这节课非常的一点是，在进行刚体转动惯量计算的过程中，通过有限度的引导，一名同学能够灵活运用二重积分的极坐标表示来创造性地进行转动惯量的计算，非常出色。这也说明，只要引导得当，一些学生的潜能是能够得到有效发掘的（见附图）。这点需要好好总结经验，在以后的教学过程中能够进一步应用。			
参考资料	1. 马文蔚．物理学（第 7 版）上、下册[M]．北京：高等教育出版社，2020.10 2. 程守洙等．普通物理学（第 7 版）上、下册[M]．北京：高等教育出版社，2016.7 3. 秦瑶．常用均匀刚体的转动惯量的求法讨论[J]．北京：大学物理，2012			

教学资源	为了提高拓展学生的知识面，本课程通过 QQ 群、百度网盘、爱课程等为学生提供了大量的自学与学习资源，包括 PPT、PDF 文档、视频、音频等各类资源，保证了本课程的有效实施。内容统一截图放在本章，以后各教学节选不再重复。 **QQ 群资源：** **爱课程国家级精品课资源：** https://www.icourses.cn/sCourse/course_2532.html https://www.icourses.cn/sCourse/course_7032.html https://www.icourses.cn/web/sword/portal/shareDetails?&cId=3346#/course/chapter

教师简介



王辉，博士，副研究员，物理与新能源学院储能科学与工程教研室主任，主讲《储能技术原理》《普通物理学》等课程。主持国家自然基金青年基金 1 项，中央高校基本科研业务费青年教师培育项目 1 项，发表 SCI 论文 12 篇，授权发明专利 8 项，实用新型专利 1 项。获徐州工程学院第十五届青年教师讲课比赛二等奖 1 项，校微课比赛三等奖 1 项，学院青年教师比赛一等奖 2 项。指导学生获得江苏省物理学会实验竞赛三等奖 2 项，二等奖 1 项，其他协会奖项一等奖 2 项，二等奖 1 项。

芳香性及休克尔规则

材料与化学工程学院　吴琼

1　教学设计思路

本节课的教学**以图片、讨论的方式**展开，在已有含苯芳烃结构性质的学习基础上，引导学生总结归纳芳香性；**以**“是否芳香性物质均具有苯环？”**问题为导向**，过渡到休克尔规则的介绍；**休克尔规则为重要人名规则，巧妙穿插课堂思政元素**，以此激励学生以名人为榜样，立志努力学习、勇攀科学高峰。

基于学生的认知规律及物质特性，将**常见有机物进行科学分类，以环戊二烯型作为基础、结合引导启发式教学**，清楚、透彻地分析每种环戊二烯型物种是否具有芳香性的原因，在此基础上由于环丙烯型、环庚三烯型和环戊二烯型学习方法类似，转为**自主探究式教法，展开分组讨论，变被动为主动**，有序推进课堂教学；此外，关于轮烯型选择典型类别进行类比教学；最后引导学生总结，理清知识体系，课堂气氛活跃，教学效果显著。（**详见“附件：教学设计”及教学视频**）

2　教学资源

本节课主要采用**雨课堂 5.2+腾讯会议**作为主要直播平台，并且综合运用了大学 MOOC、学习通、QQ 群等资源辅助教学。

3　教学过程数据

3.1 雨课堂 5.2+腾讯会议课堂过程数据

雨课堂和腾讯会议结合，可以很好地和学生进行**语音互动**，几乎可以达到和线下教学相似的互动效果（图 1）。学生既可以语音，也可以发送弹幕等形式，课堂上多次提问互动，学生响应效果均很好，尤其是分组讨论这部分，**雨课堂很便捷地将学生分为两组，学生根据分组进行自主学习探究**，从学生的回答问题情况，可以看出学生很好地参与了课堂，并取得了预期的教学效果（详见教学视频）。

图 1　雨课堂 5.2+腾讯会议课堂示例

该种上课形式还有一个非常好的优点，**下课即可形成视频回放**，学生如果有课上不明白的问题，**课后可以及时通过视频回放进行查漏补缺，实时参与学习**，是对课堂教学非常好的补充。

3.2　大学 Mooc 平台课堂数据

用电脑利用雨课堂 5.2+腾讯会议进行直播，**大学 Mooc 平台提前备好课，可以同步开启课堂，发布讨论，并且可以很便捷地使用手机运行 Mooc 平台进行签到考勤、布置课堂测验、随机点名同学回答问题并及时给与评价**，相关数据可以为后续申报一流课程提供支撑，同时可以作为平时成绩给出的重要依据，学期末平时成绩可以直接从 **Mooc 平台**便捷导出，准确、公平并且省时省力（图 2）。

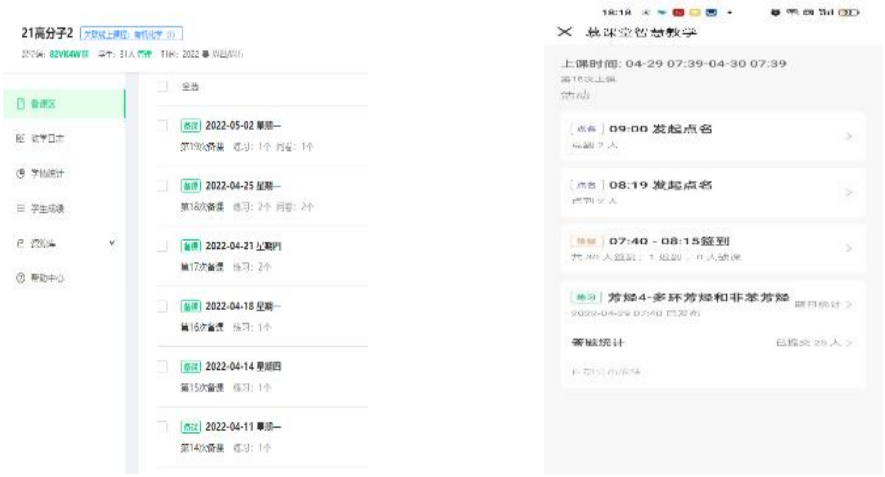


图 2　大学 Mooc 平台课堂示例

3.3　学习通平台数据

学习通平台上传教学视频和教学 ppt 等对于格式要求较低，更便捷、灵活，通过该平台可以将**教学内容按照知识的构架体系进行梳理，分解为便于学生掌握**

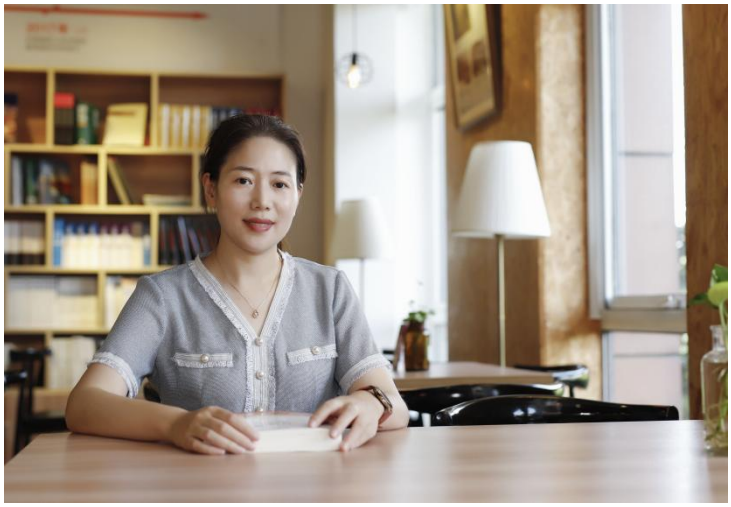
的模块知识点，分别录制教学视频，整合相关教学视频、教学 ppt、教案、练习以及参考资料等模块，**学生可以根据自己的需要根据标题快速查找到所要学习内容**，实时学习，也是对课堂教学的有力补充（图 3）。

图 3　学习通平台示例

以上是本节课的基本内容及相关教学过程数据的梳理，本节课综合运用了雨课堂 5.2+腾讯会议进行课堂直播，同时使用了大学 Mooc 平台以及学习通平台，在教学过程中综合采用了讲授式、启发式、自主探究式等教法，虽然是线上教学，通过综合应用多种先进的网络教学资源，并且结合自己多年教学经验对于教学内容进行合理重新架构、精心进行教学设计，在教学过程中总体上起到了较好的教学效果。

任何一种教学方法的创新，任何一种先进教学手段的运用，归根结底都要回归到是否能够将枯燥晦涩的知识以最简洁明了的方式呈现给学生，评价一堂课的好坏最直接的方式就是能否让学生“听得懂、搞明白”，因此教学是一个“灵魂唤醒灵魂”的过程，是一个极具创造性的过程，不管是线上还是线下，相信通过精益求精地方式不断优化教学设计并进行深入的教学反思，满怀对教育事业的热爱，定可以在教学的道路上感受到更多的成就感和幸福感！

教师简介



“用微笑注解人生，用爱心定义教育，力争成为一名对学生具有重要影响的好教师!”是**吴琼**老师人生追求的目标。从踏上工作岗位的那一天开始，她一直激情满怀，无私奉献，因材施教，追求卓越。

科研上，她主持或参与国家自然科学基金等科研项目十余项，在化学领域国内外具有重要影响力的学术期刊发表高水平学术论文 20 余篇，出版学术专著 1 部；教学上，她注重教学设计与教学能力的提升，将课程思政与专业知识完美结合，主持或参与多项教改课题，发表多篇教改论文，参与编写教材 3 部，其中 1 部为江苏省重点教材。同时她还将自己的科研成果很好地应用于自己的教学，成立了自己的科研小组，担任近三十名学生的学业导师，指导学生参与课题研究，特别注重对学生创新能力的培养，指导学生完成大学生创新训练计划项目 5 项，其中国家级项目 1 项；指导学生以第一作者发表学术论文 7 篇，其中中文核心论文 2 篇；指导学生毕业论文获校级三等奖 2 项；指导学生参加江苏省化学化工实验竞赛，荣获省级二等奖 1 项，三等奖 3 项，竞赛奖 1 项。曾担任高分子材料与工程专业四年班主任，该班级获得校“五四红旗团支部”荣誉称号，15 名学生考取中山大学、同济大学、苏州大学等知名院校硕士研究生（考研率达 30%），目前 5 名学生已在南京大学、复旦大学等 985 院校攻读博士学位。

作为化妆品技术与工程教研室主任，负责主笔化妆品技术与工程专业的申报材料，相关材料在新专业评审中获得了 90%以上好评率而成功获批，学校也因此成为江苏省首个获批该专业的本科高校。她积极探索新专业发展，在她的努力引领下，目前学校已成为中国化妆品学科建设与创新发展专业委员会常务委员单位，有效地扩大了学校在全国化妆品行业以及本科高校中的影响力。

线上零距离——《电工与电子技术》在线教学方式探索

机电工程学院机械电子工程 梁良

人类社会的生存和发展无时无刻都离不开信息的获取、传递、处理、控制和利用。特别是迈入 21 世纪——智能控制时代，掌握电气工程、电子技术的重要性更是不言而喻。《电工与电子技术》课程全面系统的介绍了电工技术和电子技术中的基本概念、电路分析与设计方法，讲解电工电子常用器件原理与应用。课程需要学生具有较高的高等数学、物理学等专业基础，较强的逻辑思维能力，以及需要通过练习题来加深对概念和定理的理解与掌握。本课程团队专门针对课程的特点制定了疫情期间的课程安排和授课方式，将《电工与电子技术》课程的线下教学过程质量要求做到线上、线下同步，尽量缩小本课程的线上线下教学质量的差距。

1. 线上教学模式

1.1利用多平台实现直播、资料补充的混合教学方式

在线学习过程中，纯录播的方式与普通网络学习视频没有太大差异，达不到较好的学习效果；而纯直播的方式尽管可以与学生互动，但是由于受到课时时长、网络环境及非常规教学环境的影响，使得单纯性的视频直播方式效率低，内容庞杂，影响学生的学习积极性。

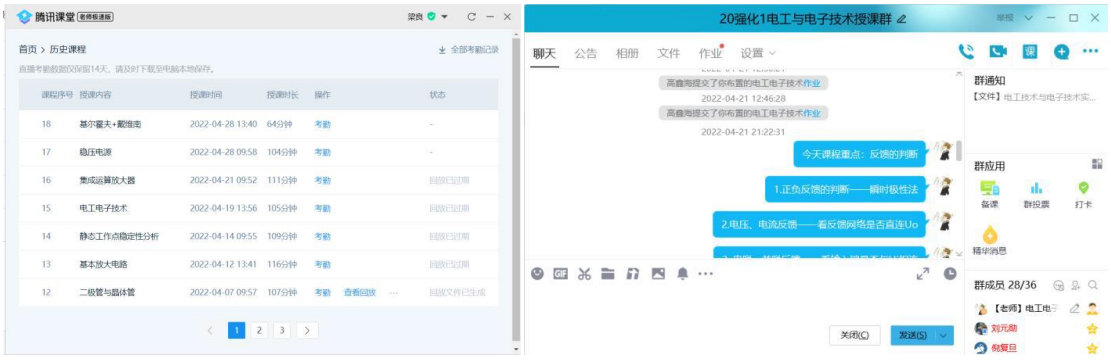


图 1 腾讯课堂直播与 QQ 群互动

基于以上原因，本课程团队选择了采用“腾讯课堂”直播、以及“QQ”实现师生即时互动的混合式教学方式（图 1），该方式克服了任意一种单纯的教学方式对教学质量的负面影响。

本课程共 64 学时，具体授课方式如下：

（1）“腾讯课堂”直播授课

利用“腾讯课堂”软件可以实现与线下教学近乎一致的教学模式。通过“腾讯课堂”软件可以实现教师 PPT 与教鞭音画同步直播（图 2），同时通过手写板以及软件完成线上线下板书，实现《电工与电子技术》课程一些重要计算理论和公式的推导，方便学生理解，营造真实线下课堂的体验（图 3）。

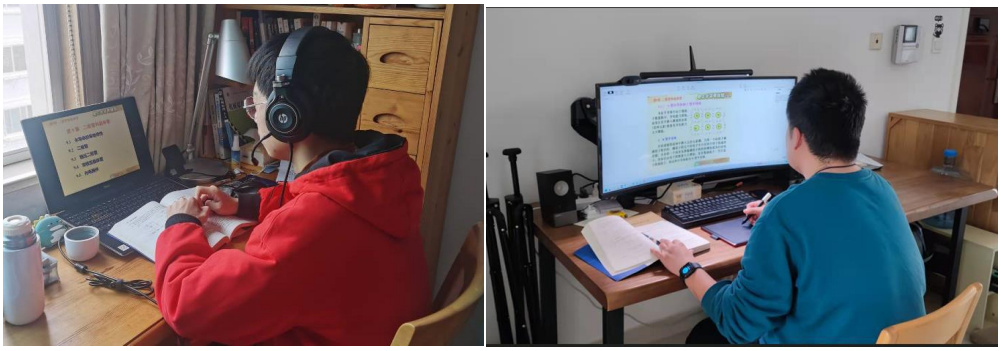


图 2 “腾讯课堂”音画同步直播——学生与教师

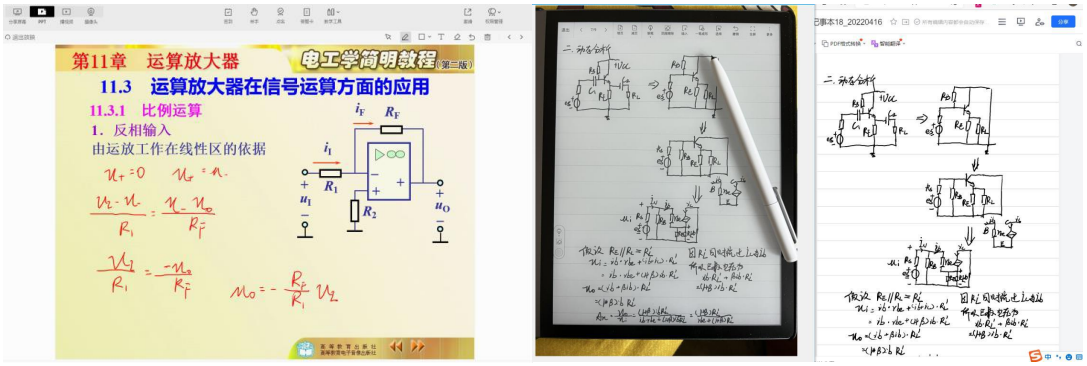


图 3 “腾讯课堂”和电子墨水屏板书

（2）QQ 群即时互动

疫情期间师生缺乏直接交流，给授课工作带来诸多不便。目前授课学生为“00”后，从小就习惯于各种网络即时通交流。因此通过“QQ”的群功能可以很大程度消除线上教学带来的隔阂感，提高师生之间的信息互动效率。还可以提醒学生当日的学习任务（图 4）。

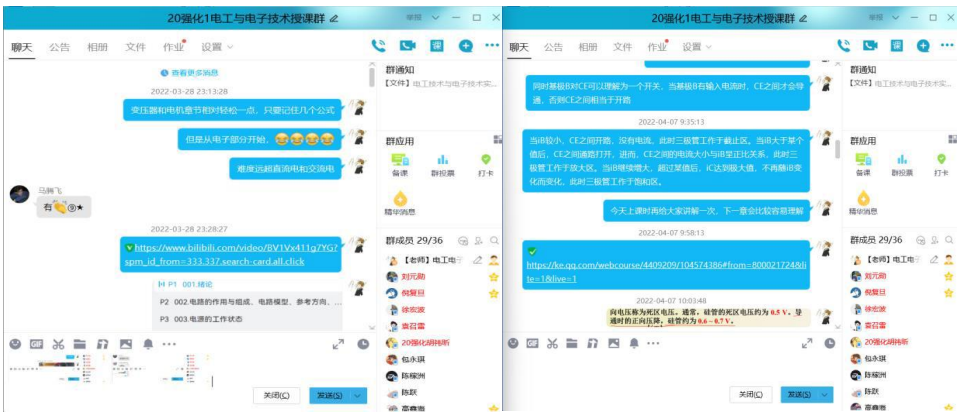


图 4 师生通过 QQ 群互动并发布学习重点

1.2 延时性互动与实时性互动并举

在直播课程中，同样可以利用“学习通”平台来实时掌握学生的学习情况，或者用于提问。通过 QQ 群发布课程网络资源，以方便学生课后复习。同时教师可以及时回复学生提问解答以加深对知识点的思考（图 5）。

课程: 电工与电子技术　　发起教师: 梁良　　发起时间: 2022-03-15 14:00:51
班级: 20强化1　　已交/总人数: 30/32人　　截止时间: 2022-03-15 14:20:51

学号/工号	学生姓名	学校	院系	专业	行政班级	获得积分	提交时间
20190601434	高鑫海	徐州工程学院	机电工程学院	机械设计制造及其自动化	19机械4		
20200601101	张妍	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	26	2022-03-15 14:17:02
20200601106	肖天航	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	32	2022-03-15 14:20:12
20200601107	倪复旦	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	32	2022-03-15 14:18:51
20200601109	徐宏波	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	42	2022-03-15 14:19:08
20200601111	张宇翔	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	32	2022-03-15 14:17:46
20200601112	颜轩瑜	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	26	2022-03-15 14:18:22
20200601114	陈棕洲	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	38	2022-03-15 14:18:52
20200601116	刘元劼	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	40	2022-03-15 14:17:59
20200601118	王建席	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1		
20200601122	李程	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	44	2022-03-15 14:19:59
20200601123	张喜喜	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	36	2022-03-15 14:20:02
20200601126	冯士豪	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	40	2022-03-15 14:19:24
20200601127	宋崇申	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	38	2022-03-15 14:20:30
20200601134	董云涛	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	24	2022-03-15 14:17:36
20200601211	石磊	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	32	2022-03-15 14:19:01
20200601212	黄浩宇	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	34	2022-03-15 14:19:00
20200601225	赵哲豪	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	36	2022-03-15 14:18:44
20200601226	居柱意	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	40	2022-03-15 14:18:43
20200601302	程永琪	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	36	2022-03-15 14:16:46

图 5 “学习通”发布课堂练习、课后解答学生提问

1.3 实现线上签到和作业批改——打破线上与线下的鸿沟

直播课的时候可以在“学习通”上分别利用课前 5 分钟进行签到。学生线下做完作业拍照上传至 QQ 群作业系统，再由教师进行线上批阅（图 6）。

二维码签到
2022-03-01 13:45:02-2022-03-01 14:00:02
发起教师：梁良

姓名	学号/工号	学校	院系	专业	行政班级	签到时间	状态
高鑫海	20190601434	徐州工程学院	机电工程学院	机械设计制造及其自动化	19机械4		缺勤(未参与)
张妍	20200601101	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	2022-03-01 13:45:40	出勤
肖天航	20200601106	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	2022-03-01 13:51:25	出勤
倪复旦	20200601107	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	2022-03-01 13:50:44	出勤
徐宏波	20200601109	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	2022-03-01 13:46:46	出勤
张宇翔	20200601111	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	2022-03-01 13:47:08	出勤
颜轩瑜	20200601112	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	2022-03-01 15:44:47	教师代签
陈棕洲	20200601114	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	2022-03-01 13:49:47	出勤
刘元劼	20200601116	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	2022-03-01 13:47:56	出勤
王建席	20200601118	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	2022-03-01 13:49:52	出勤
李程	20200601122	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	2022-03-01 13:50:04	出勤
张喜喜	20200601123	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	2022-03-01 13:49:52	出勤
冯士豪	20200601126	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	2022-03-01 13:47:14	出勤
宋崇申	20200601127	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	2022-03-01 13:47:30	出勤
董云涛	20200601134	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	2022-03-01 13:50:58	出勤
石磊	20200601211	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	2022-03-01 13:46:18	出勤
黄浩宇	20200601212	徐州工程学院	强化培养学院	机械大类	20强化1	2022-03-01 13:47:14	出勤

图 6 线上签到详情统计和学生左右批改

1.4 实验环节的线上方案——“面对面”到“键对键”

采用 Multisim 和 Proteus 软件（图 7）分别实现《电工与电子技术》课程实验中的模拟电路及数字电路的虚拟仿真，通过“腾讯课堂”将操作过程和细节讲述给学生，同时学生可借助“腾讯课堂”的录播回放功能来复习实验的操作过程。

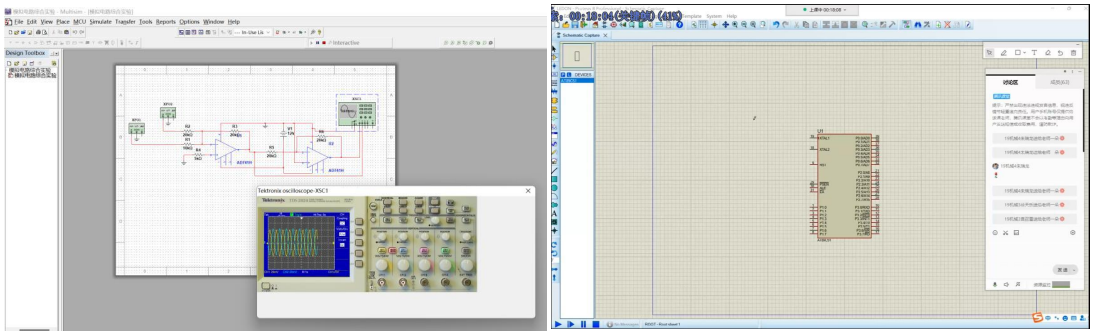


图 7 仿真软件实现线上实验

2. 不足之处

尽管本课程团队为了保证教学质量做了大量的工作，然而仍然会存在许多的不尽人意的地方，下面列举出比较典型的问题：

（1）利用“腾讯课堂”软件进行直播时，连麦的同学反映延时较大等问题，使得目前的直播教学还不能实现正常的面对面的互动，仍然借用“学习通”的问卷调查方式来实现直播互动。

（2）很难保证直播的时候所有同学都在屏幕跟前，因为延时、带宽、以及硬件配置等的问题，如果查看每一位同学的直播学习状态那将会付出巨大的时间成本。

教师简介

梁良，讲师，工学博士，主讲《传感器与检测技术》、《数字电子技术》、《电工与电子技术》等专业课程。获校第十三届青年教师课堂教学竞赛三等奖。主要研究方向为检测技术与自动化装置。在博士研究生期间曾参与国家重点研发计划“公共安全风险防控与应急技术装备”。国家科技支撑计划“煤矿突水、火灾等重大事故防治关键技术及装备研发”。现参与国家重点研发计划“场地土壤污染成因与治理技术”。发表学术论文 7 篇，其中 SCI 检索 2 篇，EI 检索 3 篇，授权发明专利 2 项。分获第六届、第七届国际“互联网+”大学生创新创业大赛省级二等奖和校级优秀指导教师。

土木工程材料“学生制作微课”教学模式的探索与实践

土木工程学院 王圣程

土木工程材料是土建类专业一门重要的专业基础课，课程内容与工程实际结合紧密，实用性很强。土木工程材料知识能为学生学习后续专业课、毕业后从事专业工作及项目研究开发等奠定重要的工程素质基础。土木工程材料在整个课程体系中的地位十分重要，但该课程每章一种材料，知识点多而杂，不容易被学生理解与记忆。现有的土木工程材料课程教学改革仍然比较单一，多媒体、网络互动等虽然充实了教学内容，扩展了学生视野，但对学生创新能力的培养有限，而课堂翻转与分层次教学有助于培养学生发现问题、提出问题和解决问题的能力，但学生参与度不够、参与面不广，从而影响了整体教学的效果。

基于此，有必要进一步探索土木工程材料课程教学模式的改革与创新。本学期在 21 安全班土木工程材料进行“学生制作微课”教学模式探索。指导学生在现代媒体技术（抖音、快手等）的辅助下，学生担当微课的编剧、导演和演员等多重角色，让学生积极、全面、深度参与课堂教学，以达到理想的教学效果，培养学生的综合能力。

1 学生制作微课教学模式

如何最大限度地挖掘学生的潜力，使学生输入的知识能够最高效地输出是现阶段教育一直所思考的问题。教师“教”的最终目的是为了学生更好地“学”，为了突出个性化教学和创新人才培养，在强化教学设计和反思的基础上，培养学生的创新能力，提出一种新的教学尝试—学生制作微课。

学生制作微课，即将微课录制的主角由教师转变为学生，上课时，教师把握课程的重点、难点，以学生自主选择的课程知识点进行微课录制作为课后作业布置给学生，并根据实际情况进行评分，评分标准有制作精美度、知识饱和度、学生对此知识讲解的接受度等。为使微课录制的内容更饱和，在录制微课伊始，学生需自主学习这一相关知识点，并不断进行思考、总结，以呈现高标准的微课，此时学生已从“被动灌输知识”的角色转换为“主动吸收知识”。这一举措留给了学生极大的创作空间，最大限度地发挥了学生的想象力与创造力，从而达到提高学生自主创新能力的效果。

在学生录制微课之后，在很大程度上已将此知识点“吃透”，能更好地掌握此课程。老师通过线上教学课间休息或者发送到 QQ 群将已制作完成的微课进行播放，使大家一起提高，以为后续学生制作微课提供借鉴参考。

学生在观看微课后，进行集中讨论互动，微课的作者可在腾讯课堂讨论群或 QQ 群进行解答。在解答过程中又能将知识不断地巩固、不断思考，最终达到终身不忘的目的。从学生的角色转变为一位“小老师”的角色，学生的学习更加丰富多彩，从被动学习转换为自主驱动学习。图 1 为学生制作微课模式。该模式以激发所有同学的兴趣为出发点，使学生在课外积极、主动查阅资料，思考并解决问题，增加知识点的趣味性，并将其制作“微课”进行展示、讲解和讨论，从而加深学生对知识点的理解和掌握。

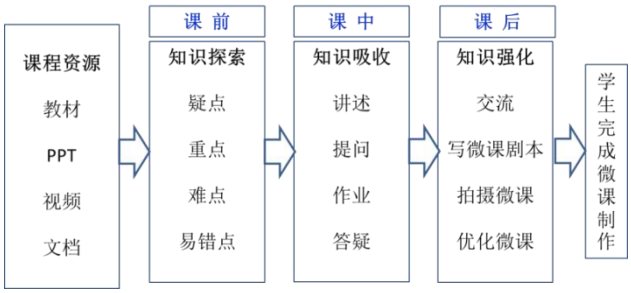


图 1 学生制作微课模式

2 学生制作微课教学模式实践

本学期在 21 安全班（第二学期）进行了学生制作微课实践教学。在该学期“学生制作微课”教学实践中，学生充分利用课外时间，结合课堂知识点，查阅文献资料，巧妙制作道具，将知识点深入浅出地融入到“微课”中，通过学生制作微课教学，精彩的展现到大家面前。目前教学内容已过半，完成剪辑、制作为 2 位同学，尚有近 50%的学生未完成知识点的选取，与课程进度基本同步（图 2）。截止 5 月 6 日，21 位同学完成微课作业提交（图 3）。

图 2 微课完成情况（截止 4 月 22 日）

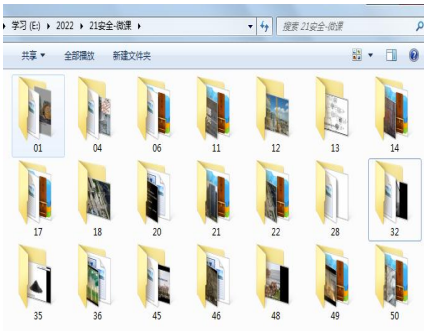


图 3 微课完成情况（截止 5 月 6 日）

第一位上交微课视频学生的知识点为“气硬性胶凝材料-石灰”，该微课以于谦写的《石灰吟》引入微课的主角“石灰”，采用自我介绍的形式，图文并茂的讲述了石灰的应用、石灰的生产、石灰的分类、石灰的熟化与硬化；又结合世上无十全十美的描述，引入石灰的技术性质及注意事项；最后，以“这就是一个会有缺点且不完美的我，也是一个多面的我 ，更一个不畏艰难，不怕牺牲的我，你了解我了吗？”结尾，激起听众对石灰后续知识点继续学习的兴趣（图 4）。

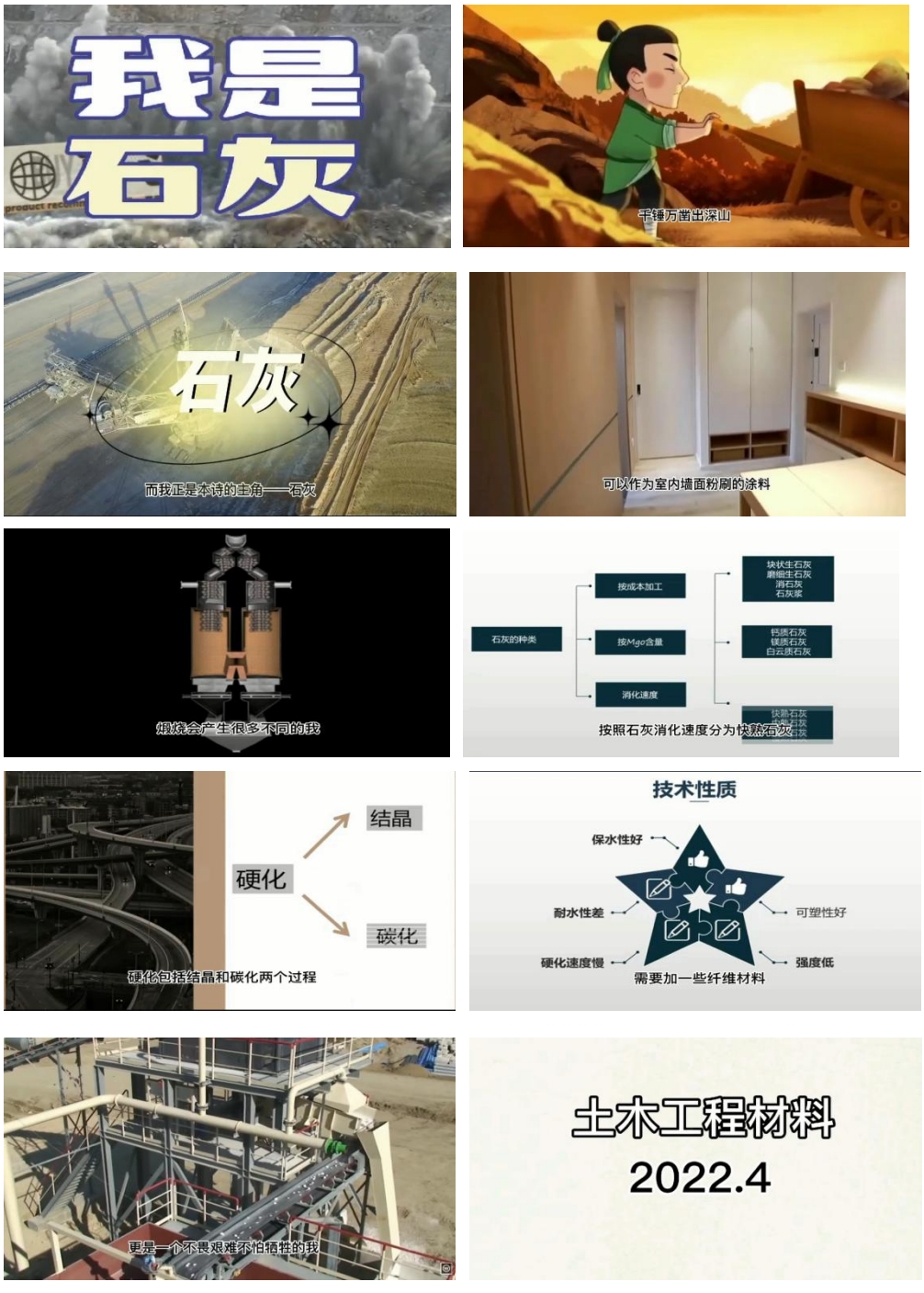


图 4 学生制作微课实例一

第二位上交微课视频学生的知识点为“气硬性胶凝材料-石膏”，该微课采用自述得方式，以石膏作品引出石膏的不同温度煅烧过程；然后介绍了图文并茂的石膏的特点与石膏应用，最后以“一个看似普通而平凡，实则深藏不露的我，一个和大家息息相关的我”结尾，具有很强趣味性（图 5）。

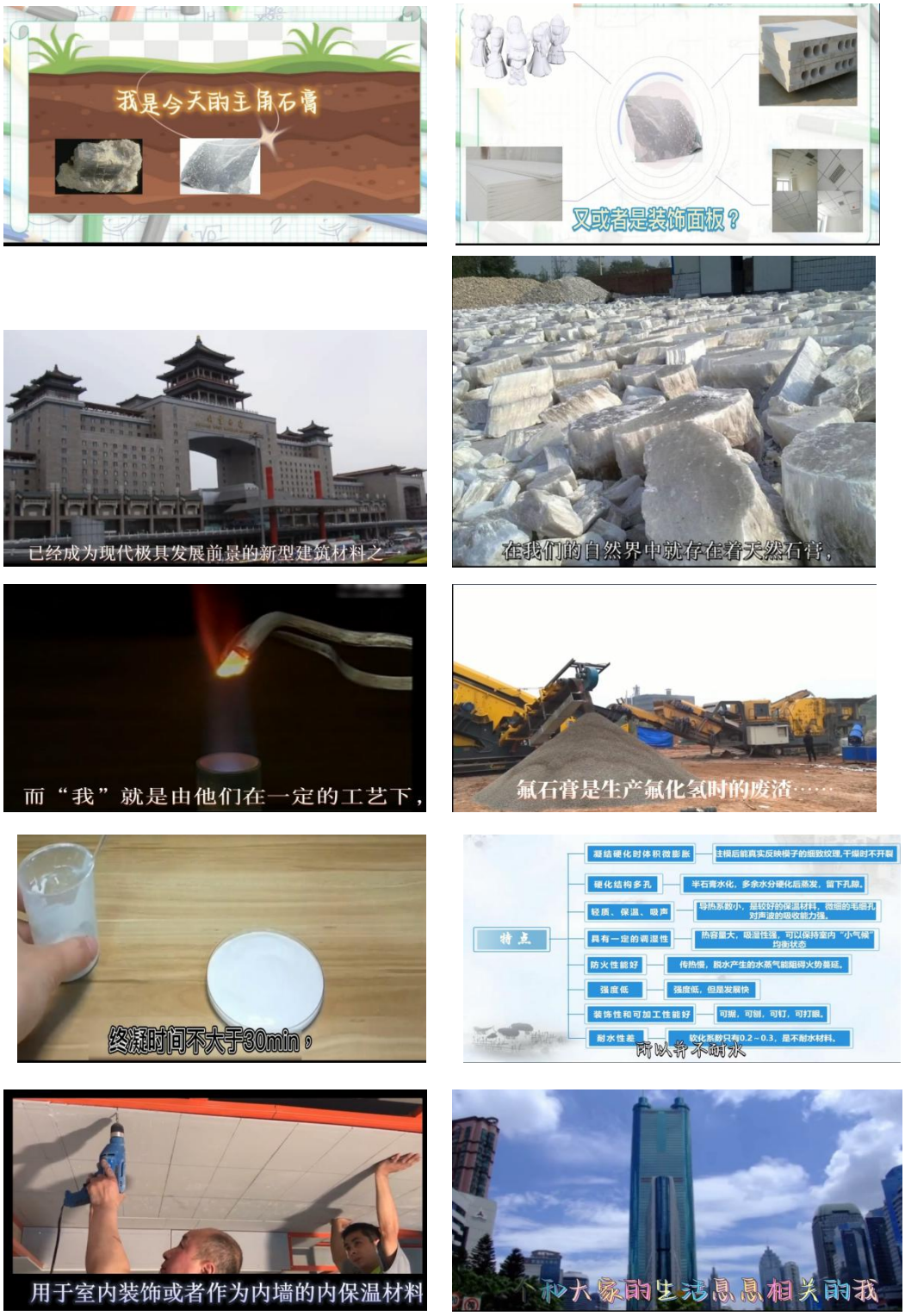


图 5 学生制作微课实例二

从两位同学制作的微课作品可以看出，这样的学生制作微课的教学模式，不仅仅提高了学生的兴趣，促进了大家全面深度参与课堂，更增强了学生主动思考解决问题和创新实践的能力。

3 开展“学生制作微课”教学模式的分析

“学生制作微课”采用的是“学生为主，老师为辅”的教学方法，在改变传统师生关系的同时，还重新设计了“教”与“学”的实质内容，对老师的综合素质提出了更高的要求。基于指导学生制作微课情况，得出学生制作微课的促进能力提升模型，如图 6 所示。

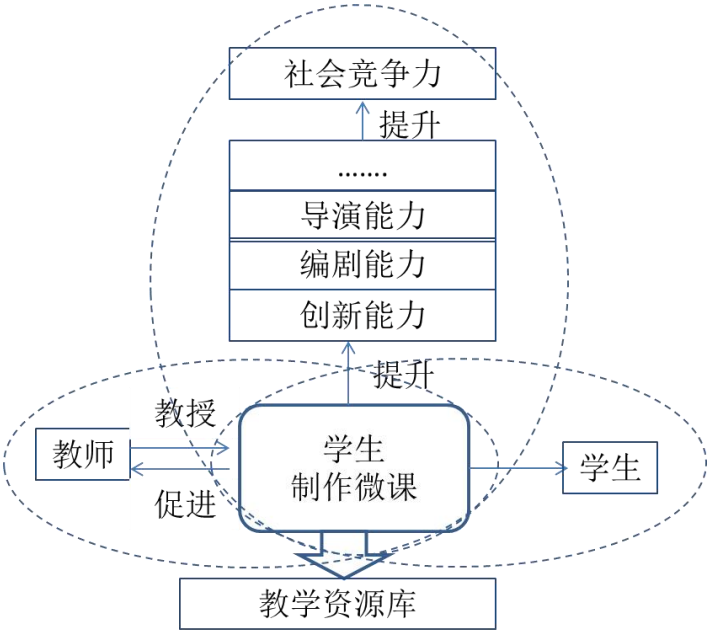


图 6 学生制作微课的促进能力提升模型

“学生制作微课”的出现，使课堂中教师的主体地位“降”为辅导、答疑的角色，经历了微课制作之后的学生对该知识点的理解更深刻，传统教学模式的备课知识可能已经不足以满足学生，导致这种“辅导”与“答疑”要求教师在课前付出更多的备课时间与精力，为学生答疑作好充分的准备，从而实现促进教师钻研学术、提高教学能力的目的，将更多精力置于教学。让教师从一个讲授者变成学习的启发者、激励者，让学生从被动的填鸭式教学中解脱出来，能够积极主动地学习知识，学生的学习将变得更加高效，教学质量也随之水涨船高。“学生制作微课”能在课堂外进行应用与延伸，学生能将做好的微课作品参加微课类竞赛，在竞赛中不断提升自己，优点如下：

（1）在录制微课前，学生需要自己寻找资料，自学知识点，增强了学生的学习能力和资料甄别能力。

（2）因制作微课时学生是从自己的角度对知识点进行制作，减少了知识盲点，使知识重点、难点以学生更能接受的形式进行教学。

（3）在制作微课时，为使微课制作得更为精美，学生不仅需要将知识漏洞补充完整，还需熟练操作视频录制、剪辑、添加字幕等相关操作，提高了学生的动手能力，从侧面提高了学生的综合素质。

（4）学生与其他微课制作者同步或异步交互，制作完成后微课将成为土木工程材料教学资源库，学生的交流和探讨会促进微课制作者以及微课观看者对该知识点的掌握。

（5）微课制作具有不可重复性与个性化，以此作为学生的平时考核也是非常可行的，用更生动的形式将学生从传统作业形式中挣脱出来，将作业抄袭的可能性降低至零。同时，也是落实“学生忙起来、效果实起来”的具体实践。

微课虽然短小，但它的知识内涵和教学意义非常巨大。它的形式是自主学习，目的是使学生达到最佳学习效果。在现实的大学课堂教学中，最大限度地提高学生的学习主动性、思维创新能力才是教育的根本，可以为学生未来踏入社会奠定基础。

4 结　语

学生制作微课模式，提升了学生的学习积极性。因学生自主录制学习视频，学生能够讲解自己在学习此知识的过程中所遇到的陷阱与难点，这是教师录制学习视频所无法比拟的优点。

学生制作微课模式，打破学习传统路线，挣脱灌输教育的束缚，让学生在制作微课的过程中不断地提升创造性，继而提升创新能力。“互联网+”时代的降临，让我们用新的科技和模式可以提高学生的自主学习能力，提高教学质量。从传统的课堂教育，到现在的学生制作微课，旨在不断提高学生的创新能力与综合素质，使学生能够更好地适应社会新发展。

教师简介

王圣程，博士，土木工程学院副教授，硕导，安徽理工大学访问学者，入选江苏省“333 高层次人才培养工程”。从事土木工程材料、混凝土/岩石劣化机制及高等教育等研究。在科研方面，先后主持国家自然科学基金青年项目、江苏高校哲学社会科学研究项目等横纵向课题 10 余项。研究成果获教育部科技进步二等奖、一级协会一等奖等 10 余项，第一发明人授权发明专利 30 余项，发表论文 20 余篇（SCI/EI 论文 10 余篇）。在教学方面，主持江苏省高等教学教育教学改革项目、校教研项目、校混合式教改项目、校一流课程建设项目等近 10 项，参与省一流本科课程建设 1 项，以第一作者发表教改论文 6 篇（核心 2 篇），获江苏省教学成果二等奖、省微课一等奖、校教学成果特等奖等教学类奖项 7 项，指导各类大学生创新训练计划项目近 10 项（省级重点和省级一般各 1 项），指导学生获江苏省“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛三等奖、江苏省“互联网+” 大学生创新创业大赛三等奖、江苏省力学青年创新创业大赛一等奖、校优秀毕业设计二等奖等近 20 项。

《环境保护概论》课程融入思政元素线上教学案例

土木工程学院 黄兰英

1 教学背景

新冠肺炎疫情爆发，2022 年春季学期，我校经历了从线上—线下实体课堂—线上教学授课模式的转变。疫情防控期间采取与传统实体课堂完全不同的线上教学，这是对传统教学模式的一个挑战，同时也对“线上课程思政”提出了更高的要求。《环境保护概论》是我校土木工程专业开设的专业必修课程，同时也是 2020 年 11 月立项的我校“课程思政”示范课程，为了将课程思政有效的融入《环境保护概论》线上课堂，我在线上教学设计、思政元素的挖掘与运用、课堂教学具体实施等方面做足了功课，并取得了良好的线上课程思政教学效果。

2 具体实例

2.1 基本信息

课程名称：环境保护概论　　开课学院：土木工程学院

主讲教师：黄兰英　　学时数：2 学时（90 分钟）

章节名称：第三章 建设项目环境保护基础知识—固体废物污染

授课对象：土木工程专业大二学生

线上授课方式：腾讯课堂直播+爱课程节选视频（提前录制）+QQ 群

使用教材：《环境保护概论》，张文艺等主编，清华大学出版社

2.2 学情分析

（1）知识基础：前期在学习大气污染及水体污染过程中，很多污染物的产生都跟固体废物有关，学生对固体废物的概念、产生源及危害已有粗浅的认识，但对固体废物污染物及控制技术缺乏基本认识。

（2）能力水平：发现、分析和解决问题的能力还有待提高，有的学生不擅长分析，有的学生不擅长表述和总结，课后通过布置撰写知识点及视频学习感悟，可以让学生提高这方面的素质。

（3）素质特征：与线下实体课堂教学不同，线上教学需充分发挥学生个人的自律意识及自学能力，且需充分发挥班干部的能量，凝聚挖掘班级各方力量，提高班级整体素质水平。学生自律意识、自学能力需加强。

2.3 教学目标、内容与思政融入点

2.3.1 教学目标

（1）知识目标：掌握固体废物的概念、来源及分类；重点掌握与我们息息相关的生活垃圾引起的环境问题；理解固体废物污染控制途径。

（2）能力目标：结合自己专业固废污染产生特点，具备控制本行业固废污染物排放及产生固废污染后的处理能力。

（3）德育目标：生活垃圾来源广泛，包括餐厨垃圾等，大学生在消费过程中需树立正确的消费观；列举为保护环境，较少固废污染做出突出贡献的人物案例，提高学生爱国热情及奉献精神；通过课后自主学习垃圾填埋技术的发展历程，使学生牢固树立生态文明建设的四个自信。

2.3.2 教学内容及教学重难点

（1）教学内容：固体废物的概念、来源及分类；生活垃圾的概念、生活垃圾引起的环境问题；解决固废污染的技术途径。

（2）教学重点：生活垃圾引起的环境问题；固废污染控制技术。

（3）教学难点：生活垃圾与固废污染的关系？所学专业实际工程中有哪些固废污染物？如何在以后的工作生活中减少固废污染？

2.3.3 思政融入点

（1）固体废物的来源广泛，种类多样，尤其是产品进入市场后在流通过程中或使用消费后产生的生活废物种类繁多。作为大学生而言，需树立正确的消费观，发挥勤俭节约、不铺张浪费的传统美德。

（2）通过列举生活中随处可见的塑料垃圾污染（白色污染），并讲解典型人物案例，如陈飞“无塑料袋村”案例，加强学生对党和国家的热爱及奉献精神，倡导学生树立正确的人生观、价值观和环境观。

（3）通过自主学习垃圾填埋技术的发展历程：从随意倾倒、堆放—简易填埋—卫生填埋+安全填埋—原生垃圾零填埋，牢固树立生态文明建设的道路自信、理论自信、制度自信和文化自信。

2.4 教学方法与教学手段

教学方法：线上直播、案例教学、设疑引导、知识点视频教学、自主学习；

教学手段：腾讯课堂、爱课程、PPT 课件、QQ 群。

2.5 预期成效

学生能自然接受，认为就是课程的一部分；能够引起学生的情感共鸣，将德育目标根植于学生内心；能够有效促进学生对课程知识的理解、掌握与深化；能够有效地激励学生产生学习内动力。

2.6 教学资源

（1）知识点线上资源：爱课程-视频公开课-当今环境热点问题-固体废物污染之垃圾；

（2）辅助参考教材：林肇信等.环境保护概论[M].北京:高等教育出版社，1999.

（3）推荐书目：寂静的春天，科普读物，美国女作家蕾切尔·卡森代表作。

2.7 教学过程

2.7.1 课前预习

将上课需用到的教学资料，如融入思政元素的 PPT（图 1（a））、知识点视频（图 1（b））传送至班级 QQ 群，并提醒学生进行下载及提前预习。以设疑引导的方法让学生思考“你身边有哪些固体废物？”“有哪些人在减少固废污染的道路上奉献自己的青春？”教师提前准备好典型人物案例（图 1（c））及上课需用到的其它视频案例，并保存好网页。

（a） (b) (c)

图 1 课前 QQ 群上传资料及教师提前收集典型人物案例教学资料

(a)知识点视频；(b)融入思政元素的 PPT； (c)教师课前准备的上课教学资料

2.7.2 新课授课

（1）新课导入（10min）

列举一系列与固体废物污染相关的图片（图 2（a-b）），并播放一个违规填埋固体废弃物的视频（图 2（c）），让学生初步认识到固体废物污染来源广泛、固体废物污染严重程度高，让学生意识到防止固废污染的紧迫性及保护环境的重要性。

(a) (b) (c)

图 2　新课导入材料

(a)生活垃圾；(b)工业固废；　(c)违规填埋固体废弃物案例

（2）新课授课（80min）

知识点 1：固体废物的概念、来源及分类（16min）

【提出问题】：固体废物只包括固态物质吗？从刚刚列举出的图片以及课前设疑了解的固废中，你能否说出固体废物有哪些来源？可以有哪些分类？你所学专业工程中有哪些固体废物？通过线上点名提问的方式，让学生理解知识点 1 的内容。

【思政融入】：在讲授及点名讨论固废来源及分类中，重点讨论生活废物—生活垃圾，让学生回答生活中常见的生活垃圾及所学专业工程中常见的垃圾（图 3（a）），并以每天产生的大量的厨余垃圾为例融入思政元素（图 3（b）），即作为大学生而言，需要树立正确的消费观，发扬勤俭节约、不铺张浪费的传统美德。

(a) (b)

图 3　提问及知识点 1 思政元素融入案例

(a)生活垃圾；(b)工业固废；　(c)违规填埋固体废弃物案例

知识点 2：生活垃圾引起的环境问题（16min）

【提出问题】：生活垃圾会引起哪些环境问题？会污染土壤、污染水体、污染大气吗？你知识什么是白色污染吗？如果你们家周边有一个垃圾焚烧厂或垃圾填埋场，你会接受吗？结合案例讲解，询问学生的感受，让学生深刻认识生活垃圾引起的环境问题。

图 4　典型人物案例-陈飞

【思政融入】：通过举例，如在户外看到塑料袋满天飞，树枝上挂满白色的塑料袋，指出这就是白色污染，也就是生活垃圾会污染大气，提问并讨论课前设疑的问题，教师也列

举典型的人物案例—陈飞为使美丽的村庄成为无塑料袋村（图 4），无私奉献自己的时间、金钱等，加强学生对党和国家的热爱及奉献精神，倡导学生树立正确的人生观、价值观和环境观。

知识点 3：固体废物污染控制（8min）

【教师讲授】：以教师讲授为主，且用的时间也较少，主要是因为后期 35 分钟的视频教学中，会重点介绍。此处知识点主要讲授固体废物污染控制途径。重点讲授固体废物的处理、处置技术服务于三化原则，即减量化、资源化和无害化。

【思政融入】：无害化陆地处置中，垃圾填埋技术的发展，从随意倾倒、堆放直到现在的原生垃圾零填埋，取得了重要的成功。这个过程完整的体现了生态文明建设的四个自信。但这个思政元素的获得，需要学生课后自主学习垃圾填埋技术的发展历程，进而提高学生的自学能力及自律能力。

知识点 4：播放提前录制的教学视频（节选自爱课程视频公开课-当今环境热点问题-固体废物污染之垃圾）（35min）

通过前面 3 个知识点的讲解，学生对固体废物污染有了深入的理解和认识。此处通过播放教师精心挑选的河海大学环境学院院士团队制作的视频公开课（图 5），其目的是让非环保专业的学生对固废污染有更深层次的认识及知识的升华。

思政融入点（补充）：观看环境专业院士团队制作的视频公开课，提高学生环境知识文化素养，拓宽视野，学习教授们讲授过程中表现出的逻辑性及对待问题的严谨性。

图 5　知识点 4 思政元素融入案例—河海大学环境学院院士团队制作的视频公开课

2.7.3 新课总结（5min）

总结分为两个部分，一部分是教师本人讲授内容，另一部分是播放的视频中讲授的主要内容。告知学生课后提交作业，作业是视频观看后的观后感，并强调手写且字数不受限制，主要目的是想了解学生的学习态度，对课程的重视程度，自律程度，思政元素感悟程度及自学能力。

2.7.4 课后拓展

（1）认真阅读推荐书目《寂静的春天》，提高环境文化素养；

（2）从自我做起，从小事做起，认真观察生活中环境污染问题，做一两件保护环境的小事情，下节课讲给同学和老师听。

2.8 教学反思

（1）采用线上直播+院士团队讲授视频播放+QQ 群传教学资料的教学手段，融合视频、案例、设疑引导、自主学习等教学方法，学生回答、讨论问题积极，参与度高，上课没有枯燥感；

（2）通过当天学生们提交的视频观后感（图 6）可以看出，学生学习态度端正，重视程度高，对思政元素的感悟程度好，且当天就及时提交作业，自律能力也较强。从感悟报告中还可以看出，学生已经发现周边存在的环境污染问题，已意识到问题的严重性，并呼吁需要每个人一起努力共同打造美好家园；

（3）当然，课程思政的有效融入并不是易事，不是随便说几个故事、放几张图片、放几个视频就行，需要教师提前规划设计，时刻关注学生的动态，以学生为中心，润物无声的把思政融入学生的内心。

图 6　学生课后作业—视频观后感

教师简介

黄兰英，博士，土木工程学院讲师，2020 年度校科研先进工作者；2021 年江苏省高校微课教学比赛一等奖、校微课教学比赛二等奖、2021 年工程管理专业青年教师讲课比赛一等奖、2019 年工程管理专业青年教师讲课比赛二等奖获得者；主持校课程思政示范课程 1 门；主要参与省教改项目 1 项、校教研项目 2 项。

疫情背景下在线教学中的课程思政教学思考
——以化工技术经济与管理为例

材料与化学工程学院　陈腾

2022 年 3 月，奥密克戎病毒卷土重来，一时间各类线下教学被迫终止。根据学校“停课不停教、停课不停学”的安排，线上教学工作如火如荼地开展起来。如何保证线上教学的质量、有效地进行课程思政成为青年教师们亟待解决的问题。作为一名青年教师，本人承担了 19 级化学工程与工艺专业《化工技术经济与管理》课程的教学任务，针对如何有效地进行线上教学工作、开展课程思政，从而搭建好这座桥梁进行了深入的思考。经过近段时间的实践、总结，采用“以学生为中心、以目标为导向、以学习效果为标准”的线上教学方法，并以化工技术经济与项目管理的基本原理一章为例，从课前准备、教学设计、课程思政和课后反馈等几部分进行总结。

1．在线教学课前准备

1.1 教学平台准备

线上教学期间，主要选用三个教学平台进行教学。第一是腾讯会议，主要用来课程直播，进行课上直接互动；第二个是学习通，用来建设教学资源，进行相关的学习活动，如考勤、作业提交、话题讨论等； 第三个是 QQ 班级群，主要用来和学生课下保持交流，进行答疑解惑。三个平台的综合应用，能保证线上教学的顺利开展。

图 1 多种教学平台界面截图

1.2 线上教学整体安排

线上教学过程的整体安排如图 2 所示。课前，教师在学习通平台上先发布相关的预习公告，预习以资料查阅、信息分析与整理为主，培养学生观察、调查、综合分析的能力，以及勇于探索创新的精神。预习公告的问题大多数是课上需要

讨论的主题。课上围绕学习主题展开教学活动，通过平台直播、在线互动等丰富的教学活动形式，激发学生的学习兴趣，提高学生的课堂参与度。在线互动环节中，学生有了课前充分的准备，自信地各抒己见，培养了学生的沟通与表达能力。课后，学生通过平台完成在线作业，通过互批互评环节，培养了学生实事求是、认真严谨的态度，以及勇于批评与自我批评的习惯，并且做好课程的总结与提升，切实提高学习效果。

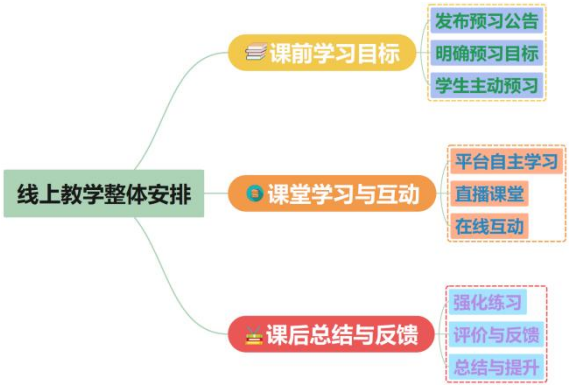


图 2 线上教学过程的整体安排

2. 在线教学设计

2.1 课程导入

良好的开端是成功的一半，精彩的课程导入是一堂课成功的关键。在介绍现金流量相关知识点时，以“生活中的流量”进行导入，在学习通平台上设置讨论话题，让学生积极进行互动（如图 3 所示）。从学生的回答中，可以看到较高频次提到的流量词汇，如流量明星、手机流量等。从流量明星和手机流量进一步展开讲述。在生活中，经常会看到盲目追星的现象，盲目追星会造成一些列的危害，如影响学业、过度挥霍、进而影响心理健康，引导学生理性追星，不盲目追星，正确认识盲目追星的危害，树立正确的人生观和价值观。另外，随着智能手机的普及，手机流量越来越收到关注，针对在线教学过程中，学生乱玩手机无人监管的现象，倡导学生不要在课堂上消耗手机流量，将注意力集中到知识的获取中来，共同营造良好的学习氛围。随后由流量一词引入本课堂的重点内容——现金流量，播放一段关于现金流量的视频，让学生在看视频的过程中归纳总结现金流量的概念及构成要素。通过案例与视频相结合的导入方式，能极大调动学生的学习兴趣，激发学生思考，提高学生主动学习的能力。

图 3 课程导入与学生话题讨论

2.2 重难点知识讲解

重难点讲解是一节课的核心部分，直接决定了学生的学习效果。在化工技术经济与项目管理的基本原理一章中，根据不同知识内容的特点，设置思维导图法和问题导向法进行教学。

首先是思维导图法，将思维导图策略引入到教学中，能够帮助学生整理总结课程知识点，形成知识体系，促使学生全面掌握本章知识。

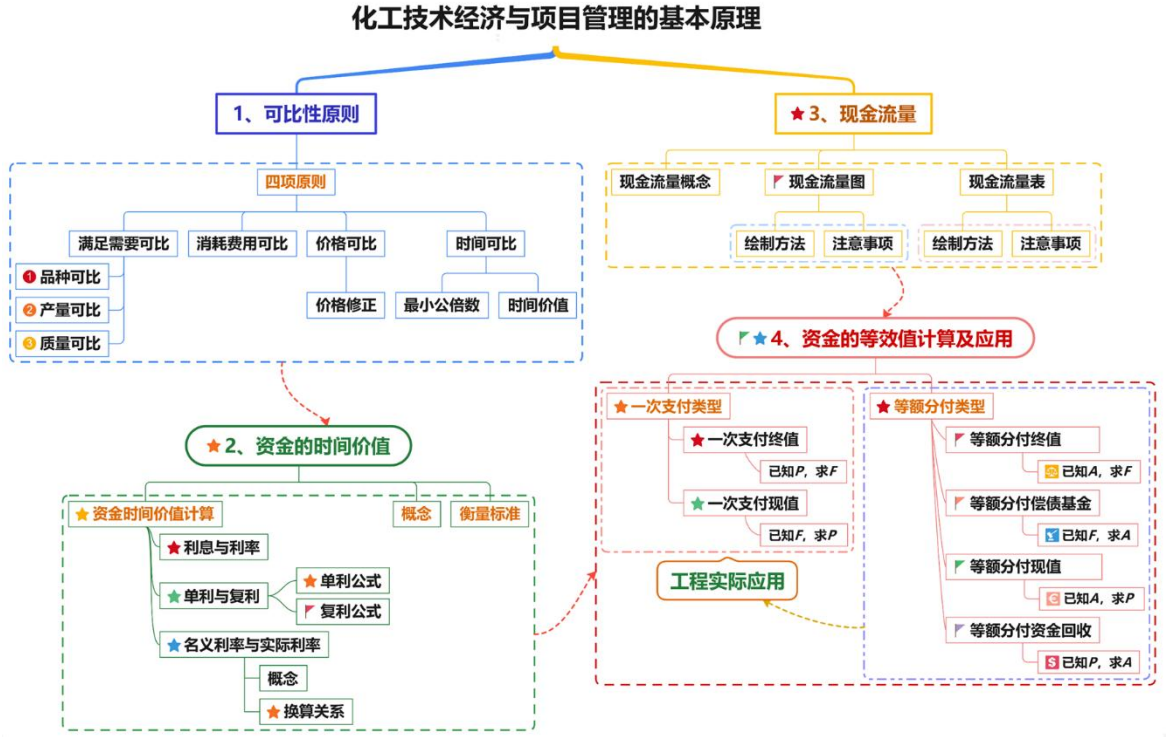


图 4 化工技术经济与项目管理的基本原理知识框架导图

问题导向法（图 5）。在讲解名义利率与实际利率时，以企业申请银行创业基金为例，假设贷款年利率 6%，按月计息，期限一年，期满时归还银行本利，1 年期满后，归还给银行的本利和为 106 万 1678 元，而不是 100 万贷款，如果同学们是公司的员工，从专业的角度出发，该如何回答这类问题？通过回顾上堂课计息周期对贷款利息的影响，启发学生发现问题。案例中银行给定的是年利率，

而计息周期按月计息，可以发现利率与计息周期不一致，对于这类问题的解决方法，需要将月计息方式转换成年计息方式，而可行的换算公式就需要用到名义利率与实际利率的换算。通过“提出问题→发现问题→寻求解决办法”，可以让课程内容活起来、教学环节活起来、学生思维活起来，提高学生分析问题的能力。学生掌握正确使用名义利率与实际利率后，引导学生将来从事相关与“钱”打交道的工作时，能够让投资的每一笔收益都能明明白白，清清楚楚，以求真务实，精益求精，爱岗敬业精神对待每一笔资金，“择一行爱一行”，努力成为心系国家发展和社会进步，有责任担当的新时代人才。

图 5 问题导向法与思政元素融合

2.3 课程思政

在化工技术经济与项目管理的基本原理一章时，通过设置思政小课堂的形式，将相关知识点与思政元素有机融合，切入点主要有以下几点（如图 6 所示）：

（1）在讲授技术方案的可比性原则时，学生讨论关于“技术方案可比，在人生的道路上有没有可比？”的话题，根据学生的讨论结果，引导学生与其他人做比较时，要把握好度，适度的比较能够激发人上进，从而更加努力达成自己的人生目标。同时提醒学生切忌盲目攀比，避免引起嫉妒，不公平等负面效应。进一步引导学生树立正确的价值取向。

（2）在讲授资金的时间价值时，通过古诗词和名言名句，如：“一寸光阴一寸金，寸金难买存光阴”、“时间就是生命”，引导学生正确认识到不仅资金具有时间价值，人生同样具有宝贵的时间价值。人生历程中的时间，不仅具有价值，同样也是容易流逝的，如“林花谢了春红，太匆匆”、“花有重开日，人无少年时”，进一步引导学生珍惜时间，“莫等闲，白了少年头，空悲切”。

（3）在讲授资金等效值的概念时，引导学生不仅仅认识到资金等效值计算的基础源自于资金的时间价值，更能将资金的时间价值应用到自己的生活当中。倡导学生通过正规的渠道对闲置的资金进行合理的理财，如存入银行、支付宝等，

充分利用资金的时间价值，实现个人财富的保值，使学生树立正确的理财观念。对于在校大学生因没有收入来源，引导学生平时生活中养成勤俭节约的良好习惯，不乱花父母的钱，共同抵制生活中的不良之风，树立正确的金钱观念。

（4）在讲授等额分付类型的计算公式时，涉及到贷款的还款计算，以房贷为话题展开讨论，让学生认识到各类贷款，如车贷，装修贷，花呗，信用卡等，均是以个人信用作为基础，盲目贷款会造成潜在的风险，引导学生量力消费，树立正确的消费观和价值观。

图 6 化工技术经济与项目管理的基本原理涉及到的思政小课堂截图

2.4 课程总结

在每堂课结束之前，及时对本课堂的内容进行总结，采用类似于板书设计的样式进行，如对资金时间价值以及名义利率与实际利率的相关只是进行总结时，总结方式如图 7 和图 8 所示。采用这种方式，能够让学生清晰明了的回顾本节课的重难点知识，同时能够弥补在线教学板书不充分的遗憾。

图 7 资金时间价值知识点总结设计图

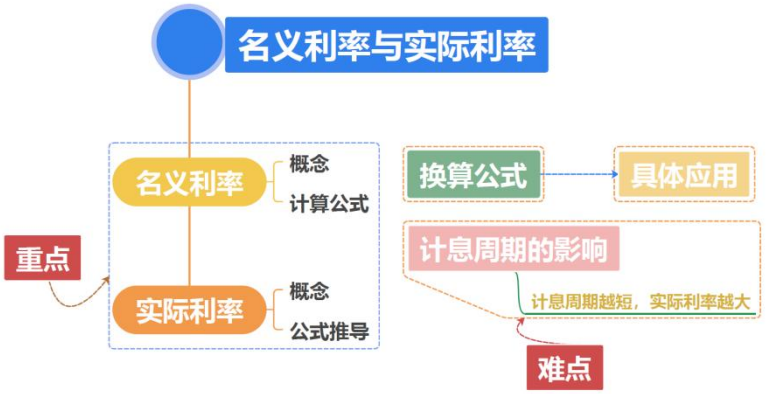


图 8 名义利率与实际利率知识点总结设计图

3 在线教学反馈

学生普遍反馈此次在线教学效果良好，通过问题导向法，把学生变成了在线教学的主体，学生会主动思考“这个问题该如何解决?”，从而保质保量地完成教学任务。在作业提交中，学生对思考题的回答基本都正确，说明通过案例结合的教学法，学生能够充分掌握相关知识。

4 结语

经过一段时间的实践、总结，线上教学工作开展顺利，基于“以学生为中心、以目标为导向、以学习效果为标准”的线上教学理念，灵活采取不同的教学形式和教学手段，能让学生积极参与到课堂教学中，顺利完成课程教学目标，从而从教育层面打赢这场疫情防控阻击战。

教师简介

陈腾，工学博士，材料与化学工程学院讲师，获得“徐州工程学院第十六届青年教师教学竞赛”三等奖。主要研究方向为纳米功能材料及生物抗菌材料，主持江苏省科技厅产学研项目 1 项，江苏省教育厅省高校面上项目 1 项，徐州工程学院科研项目 1 项，参与省级项目若干项。入选 2021 年江苏省“科技副总”，申请国家发明专利 3 项，授权实用新型专利 1 项。近年来，以第一作者在 *ACS Applied Materials & Interfaces*、*Journal of Alloys and Compounds*、*Defence technology* 等国内外知名期刊发表 SCI 论文 10 余篇。

《风景园林规划设计II》课程

线上教学案例报告

环境工程学院　滕臻

1 基本信息

1.课程名称：风景园林规划设计II

2.案例选自章节名称： 第二章 公园景观规划设计，2.2.2 功能分区

3.授课对象：风景园林专业 三年级（19级）

4.授课方式：线上教学（QQ群+学习通APP+雨课堂+腾讯会议+慕课）

5.案例学时：1学时（45分钟）

6.主讲教师：滕臻

2 学情分析

2.1 知识基础：前期对公园景观规划设计的一般流程有了较为粗浅的认识，已经掌握上一节场所认知和设计主题的原则和方法，对场地功能的梳理缺乏深入的认识。

2.2 能力水平：发现、分析和解决问题的能力还有待提高，有的学生不擅长分析场地存在的功能，有的学生不擅长表述和总结，个别基础薄弱的学生会对功能和人的需求的关系理解不深刻，大部分同学解决复杂问题的能力较弱。

2.3 素质特征：团队精神和沟通交往意识需加强。线上教学采用分组讨论形式，培养学生这方面素质。应用辩证法分析具体案例能力还需强化。

3 教学目标、内容与思政融入点

3.1 教学目标

（1）知识传授：阐释并分析场地功能需求的来源，掌握功能区合理划分和组合的方法。

（2）能力培养：具备依据不同场地特点和人群需求进行功能区划分和组合设计的能力。

（3）价值塑造：赏析经典案例，体验和感受设计师在充分挖掘场地信息和使用者需求时遵循的实事求是精神和以人为本原则。建立辩证唯物主义思想，从环境

行为学角度，讨论并解释场地功能和形式之间的关系，功能、人和环境之间的关系。

3.2 教学重点：功能分区的来源、依据和划分方法。

3.3 教学难点：功能分区泡泡图的实践操作流程。

3.4 教学内容——本节课是设计思路和流程章节的重要知识点，主要内容包括：

（1）公园绿地中功能场地选择的依据和原则。

（2）不同类型的公园绿地中功能区划分与组合的方法。

（3）公园景观规划设计中，功能分区的图纸表达——绘制泡泡图。

3.5 思政融入点：

（1）教学以真实生活情境引入，引导学生细心观察和关注身边事，努力尝试**解决实际问题**；并利用云朵乐园等优秀设计案例中的设计思路和方法融入到功能分区的教学中，让学生在潜移默化中**感受“以人为本”的设计原则**。

（2）功能分区的合理划分旨在优化人居环境，共建美好家园。因此在掌握规划设计基础知识的基础上，培养学生用**发展和辩证思维**，理解人和环境之间的关系，强化学生对**专业的认同感**和作为**设计师的责任意识**。

（3）在教学活动中，采用课前分组划分磨山公园功能区，课上师生、生生讨论汇报设计成果、共同分析**研讨高阶前沿热点问题**，课后完成功能分区修改和方案深化作业等形式，实现**师生教学相长**。

4 教学设计

前面节段通过场地剖析的原理和方法，建立了场地认知的整体框架，同学们已经能够从场地现状中去发现问题和主题立意的角度，那么下一步是怎么把现状问题与景观设计联系起来，学生对于问题解决怎么落实在设计中仍较为模糊。

因此在线上教学设计中，首先通过课前下发导学单——学习通 APP 线上资源打卡，完成课前思考题，引导学生赏析优秀的代表性案例，小组讨论尝试划分磨山公园功能区。课上继续项目制教学和启发式教学方法，针对预习成果进行线上汇报，并组织低阶探讨磨山公园功能分区的来源、依据，分组指导；中高阶内容——不同功能区组合的方法，采用生讲师（生）评、边改边讲、分组研讨和指导等形式开展。学生线上活动采用过程性评价量规表（表 1），师生共同评定学生成绩。课后学生根据教师发放的讨论题和案例资料，巩固并拓展。具体教学设计

流程见下图（图 1）。

表 1　学生线上学习活动过程性评价量规表

评价要素	主要指标（权重）	评价标准描述	非常好 8—10 分	好 6—7 分	一般 3—5 分	自评	师评
学习过程（70 分）	参与学习的态度（10 分）	学习态度端正，认真，具有较强的学习能力，积极参与小组讨论，分享学习经验，共同探讨问题；学习结束后能够反思自己在活动中的收获。					
	活动准备阶段（10 分）	根据学生平时课堂表现情况进行分组，每个小组回顾所学过的相关知识并讨论交流制定活动计划，活动计划的内容安排合理明确，时间安排得当，并准备好所需材料。					
	活动实施阶段（20 分）	在活动实施过程中，大家按照制定好的计划规范有序的组织实施，，要理论指导结合动手实践，对探究结果有效归类整理。小组成员互帮互助，及时完善探究结果。					
	汇报交流阶段（10 分）	积极与全班同学进行交流，并发表意见，尊重并认真倾听同伴发言并经常提出使用建议，通过成果交流，形成资源共享，最后将有价值的探究成果及方法进行整理并推广应用。					
	小组合作效率（20 分）	小组成员分工明确，组员学习积极性高，能全员参与。对研究的问题能发表自己的看法，活动中互助合作，学习氛围轻松愉快，并能与其他组沟通交流，取长补短。					
学习成果（30 分）	作品展示（15 分）	能根据要求完成“观察记录表”，小组人员积极参与，能应用评价量规来对自己的填写进行评价，并与大家交流。					

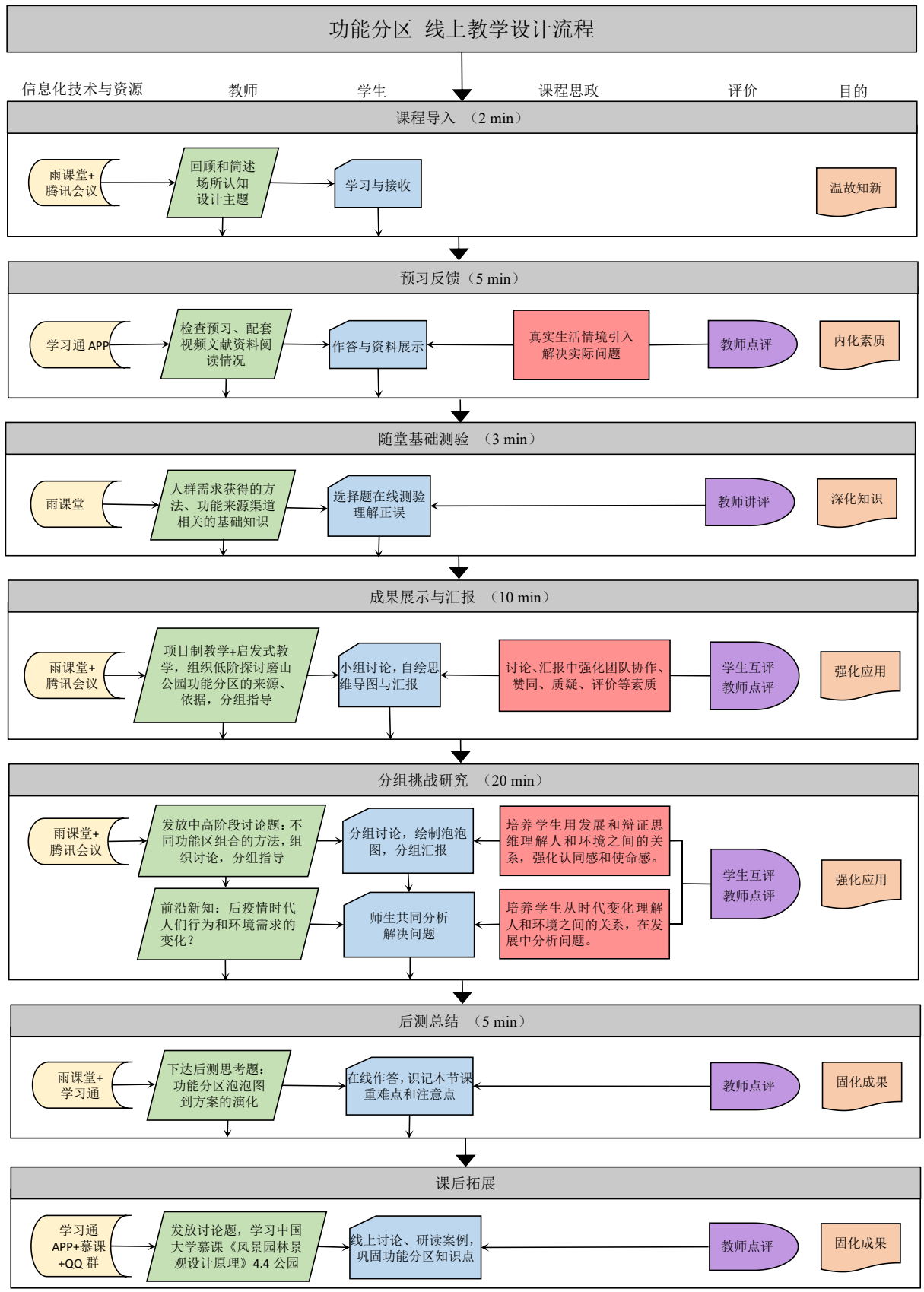


图 1　功能分区线上教学设计流程

5 教学效果

5.1 自学过程

上课前一天教师在 QQ 群里下发导学单，布置课前预习任务。学生根据导学单提示，提前查阅资料，完成可签预习任务和思考作业。同时，在自主查阅资料和分析的基础上，完成学习通 APP 课前思考题及线上资源打卡，引导学生赏析优秀案例中的功能分区，小组讨论尝试划分磨山公园功能区。

	A	B
1	2.2.2 功能分区 导学单	
2	1	根据磨山公园场地现状环境和设计主题，梳理出使用人群需求。
3	2	尝试绘制功能场地思维导图。
4	3	依据思维导图划分磨山公园功能分区。
5	4	完成学习通功能分区导学思考题以及案例赏析视频。
6		
7		
8	2.2.3 流线设计 导学单	
9	1	查阅资料确定流线分析和设计的内容。
10	2	尝试梳理磨山公园园路交通体系。
11	3	尝试梳理磨山公园景观结构系统。

图 2 导学单

图 3 学生课前自学

5.2 教学过程

在教学过程中，教师主要采用雨课堂+腾讯会议的方式直播授课，一方面可以通过雨课堂进行实时互动和师生共同板书改图；另一方面可以通过腾讯会议录播记录上课过程，方便学生课后回顾。

在功能分区线上教学过程中，首先是学生根据导学成果进行小组汇报，同时采用生生互评和教师点评的方式评价各组在课前导学的情况；下一步就是教师结合各组同学自主掌握知识情况进行有针对性的讲解授课，在理论内容讲完之后，实践学时交给各组同学，在寝室学习的学生可以和小组团队线上交流绘制思维导图和泡泡图；在教室一起进行线上学习的同学可以更方便的和团队面对面交流。

中高阶任务就是结合当下社会发展，教师和学生一起讨论后疫情时代人们行为和环境需求的变化，学生线上可以通过弹幕和聊天室实时表达自己的观点，与教师相互交流。最后就是通过雨课堂+学习通下发后测思考题，教师针对重难点内容设置思考题，同时通过 QQ 群+学习通+慕课布置课后作业和拓展内容，引导学生巩固功能分区相关知识点。

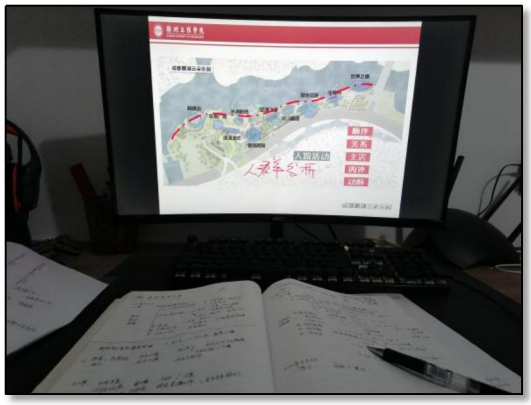


图 4 教师授课

图 5 小组集体线上学习

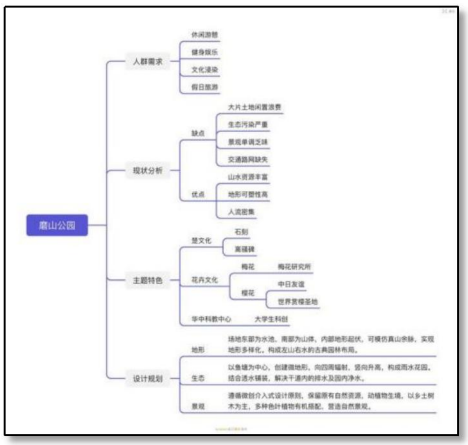


图 6 学生绘制思维导图

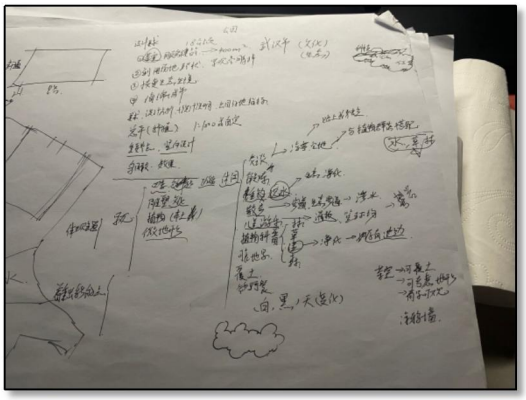


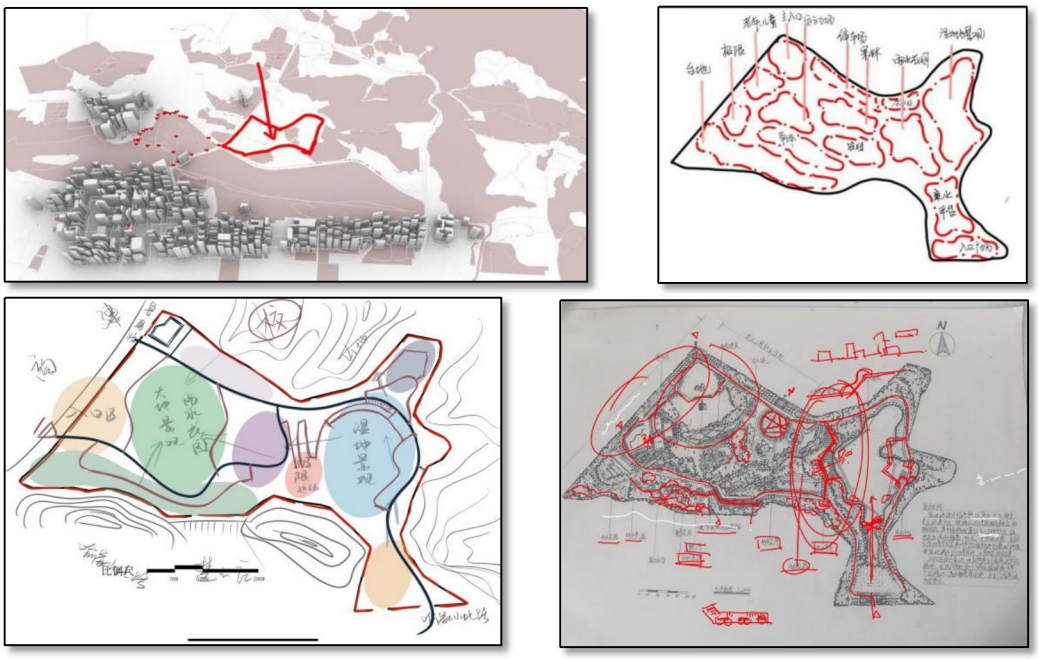
图 7 小组线上头脑风暴

图 8 教师利用微课小结

图 9 利用慕课资源拓展

5.3 绘图改图过程

由于本设计课程的特殊性，是理论和实践结合的课程，因此课上时间一部分为教师讲解知识点、点评绘图的时间，另一部分就是学生小组讨论、画图、改图的过程。学生通过网络视频和线下见面讨论方案，教师与学生通过线上雨课堂+腾讯会议形式进行沟通，还利用 IPAD 手绘软件中的绘图工具实时标注学生有误或是有问题的地方随时讨论交流，提高学习效率。



组图 10 学生绘图、教师改图照片

5.4 成绩记录分析

本节课记录平时成绩，主要包括：上课考勤情况、学生互动参与积极性、学生汇报成果展示、生生讨论交流情况等，教师通过过程性评价量规表记录学生线上活动和参与情况，既有依据同时也能够保证客观有效。另一方面。学习通和雨课堂后台都有记录学生线上活动参与情况，也是辅助平时成绩的重要参考依据。

组图 11 软件后台记录学生线上活动情况

6 线上教学总结

6.1 存在问题

（1）个别同学雨课堂签到不及时或网络卡顿，导致不能及时反馈；

（2）个别同学对于有误绘图不能及时准确的改正，或者讲评后还会出现类似的错误，归咎于上课开小差听课不认真。

（3）授课过程中，特别是小组讨论改图过程中，无法做到实时监控，教师没法确认是不是每个同学都在积极参与，各组效率一致性无法保证。

6.2 改进方法

（1）通过 QQ 群和 QQ 个人、微信、语音等方式单独联系未能及时签到或参与上课的同学，了解具体原因，具体问题具体分析。

（2）出现问题较多的地方反复强调、多次强调，存在较多问题的同学和组别重点辅导。

（3）多鼓励和激励学生，多进行线上提问、讨论、互动和语音对话交流，并且结合当下热点问题、热点话题、热点词汇，多讲解积极正面案例引导学生，调动学生线上学习的积极性和参与度，培养学生自主学习的意识和能力。

教师简介

滕臻，女，91 年生，中共党员，江苏徐州人，博士，讲师。研究方法：风景园林规划设计和城乡景观生态学。主要课程：《风景园林规划设计Ⅰ/Ⅱ》、《学科前沿》、《风景园林规划设计实训》、《岗位实训》等。主持省住房和城乡建设厅项目 1 项，市社会科学基金项目 1 项，校级青年科研项目 1 项，参与省市校级科研项目 5 项，发表 SCI 论文 3 篇。参与省级社会实践一流课程建设 1 门，参与校级教学成果奖 2 项，获得省高等学校微课教学比赛一等奖，获得校级“课程思政”优秀教学案例、在线教学竞赛三等奖以及校教学创新竞赛三等奖。指导学生参与园冶杯设计竞赛获奖 2 项，指导学生发表论文 2 篇等。

《材料科学与工程基础 I》线上授课教学方案设计

材料与化学工程学院　　仇兆忠

面对突如其来的新冠疫情，学校实行封闭式管理，师生居家隔离，课程采用线上教学的模式开展。如何在这种特殊的背景下，利用线上教学保证教学目的与教学质量完成。本案例在教学实践中通过学生反馈，适时进行动态调整，采用了“哔哩哔哩网络课程”、“超星学习通”和“QQ”三大平台共同完成《材料科学与工程基础（I）》的线上教学活动。哔哩哔哩网络课程中有大量在线《材料科学与工程基础（I）》课程，为同学们课前和线下学习提供了基础。超星学习通”主要的作用是进行课前课后资料发布与学情数据分析。比如课前的教学大纲、课件与拓展资料，课中的签到，课后的作业、讨论与问卷调查等等都是在学习通上进行。而“QQ 分享屏幕” 授课时，学生可方便便捷地进入课堂，并且在授课过程中可以在 PPT 上进行板书，互动效果好。三大平台优势互补，共同保证了《材料科学与工程基础（I）》在线课程的顺利开展。

在线上教学过程中，如何提高学生的学习兴趣及学习效果成为难点。本案例从课前、课中和课后三个方面深入思考，进行学习资源、授课平台、课程内容、教学方法的整合，并结合过程性评价，在激发学生学习兴趣的同时增强学生的主观能动性，进而提升教学效果。多平台综合线上教学方案设计如图 1 所示：

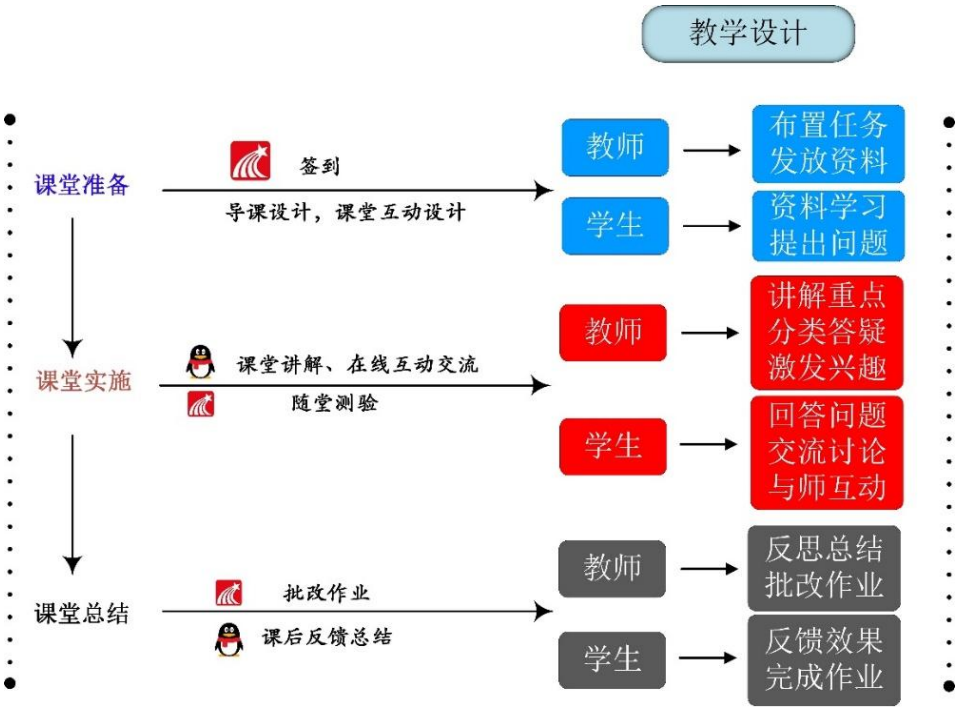


图 1 线上教学方案设计

1 课前准备工作

1.1 发布学习资料

本课程采用功能较为齐全的 QQ 分享屏幕的方式在线授课，在上课之前通过学习通平台发布预习纲要、课件、电子动画，教学大纲、电子版教材、电子版习题册等资料进行上传，电子课件如图 2 所示。方便同学们进行预习与复习，指定学习资料和学习目标；学生根据任务要求查阅学习资料，实现三位一体对照学习。

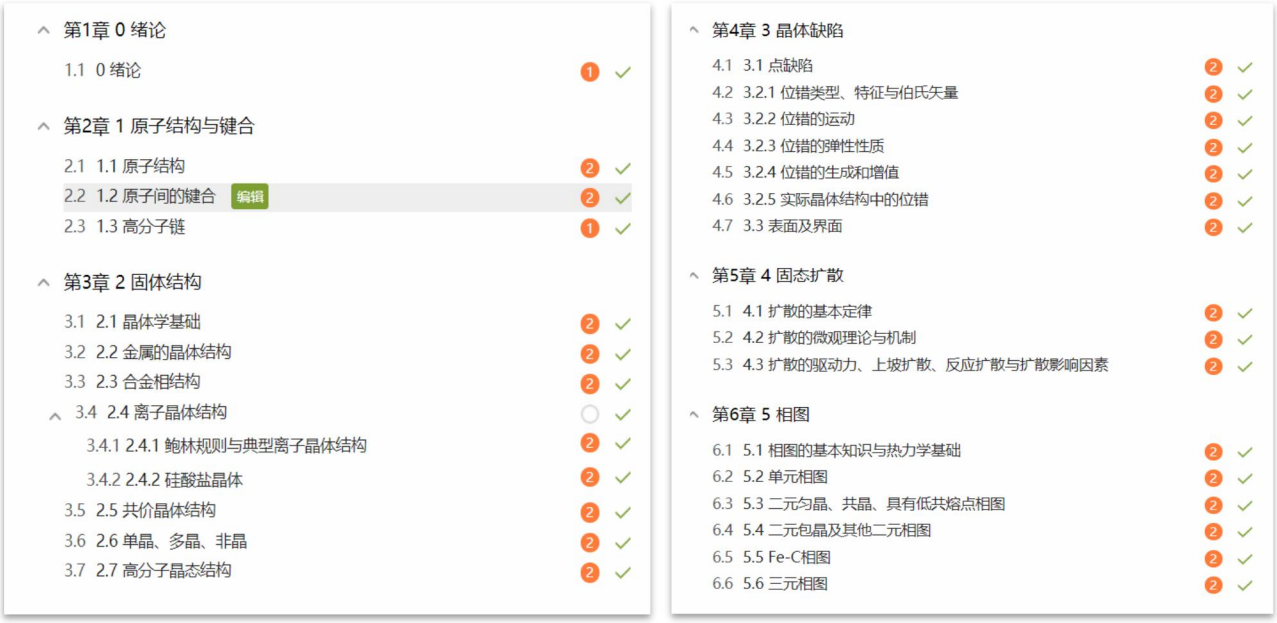


图 2 采用超星学习通发布课程相关资料

1.2 检查学生课前学习情况

通过学习通可以便捷的分析学生课下章节学习次数，统计结果如图 3 所示。

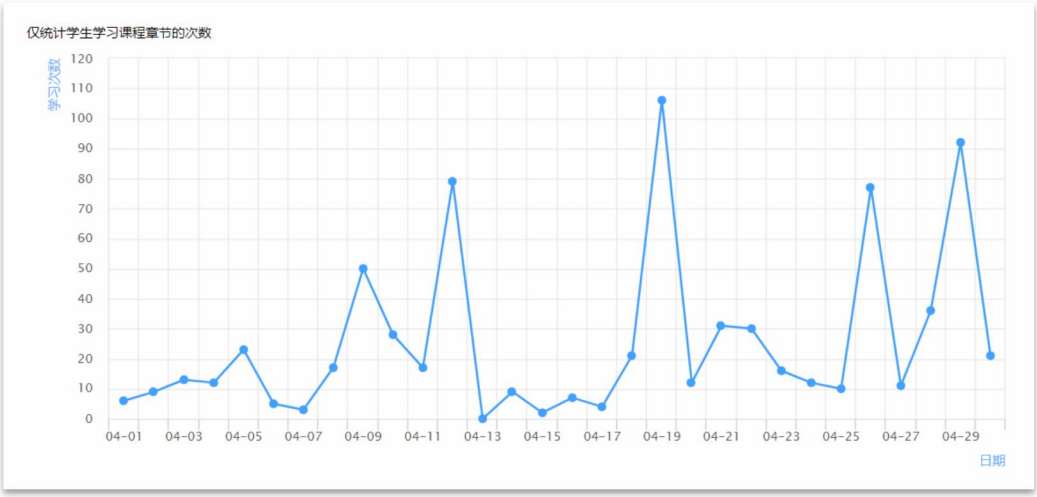


图 3 学生学习课程章节次数

学生和老师们也可以在学习通讨论区进行问答互动，对预习过程中存在的问题进行讨论。另外，老师们还可以通过学情统计功能对落后于进度计划的学生进行督促。此外，课后有对应的章测试，学生可以对自己的预习自学效果进行检查。

2 授课过程

在学习通 App 完成签到，在 QQ 群采用屏幕共享的方式实现授课，老师结合教学大纲，课堂教学设计，多媒体动画进行讲解。电脑和手机配合使用，充分利用平台资源和功能，结合抖音平台播放最新与课程相关短视频，提高学生对知识点的理解和积极性。

2.1 学习通签到

在每次上课前，都需要通过学习通平台签到，签到结果如图 4 所示。由于每次签到的方式不同，学习通的签到可以便捷地查阅学生是否进入课堂，是否听讲。

图 4 学习通签到

2.2 随堂测验

在课中，通过 QQ 分享屏幕的方式学习课程内容，PPT 课件如图 5 所示：

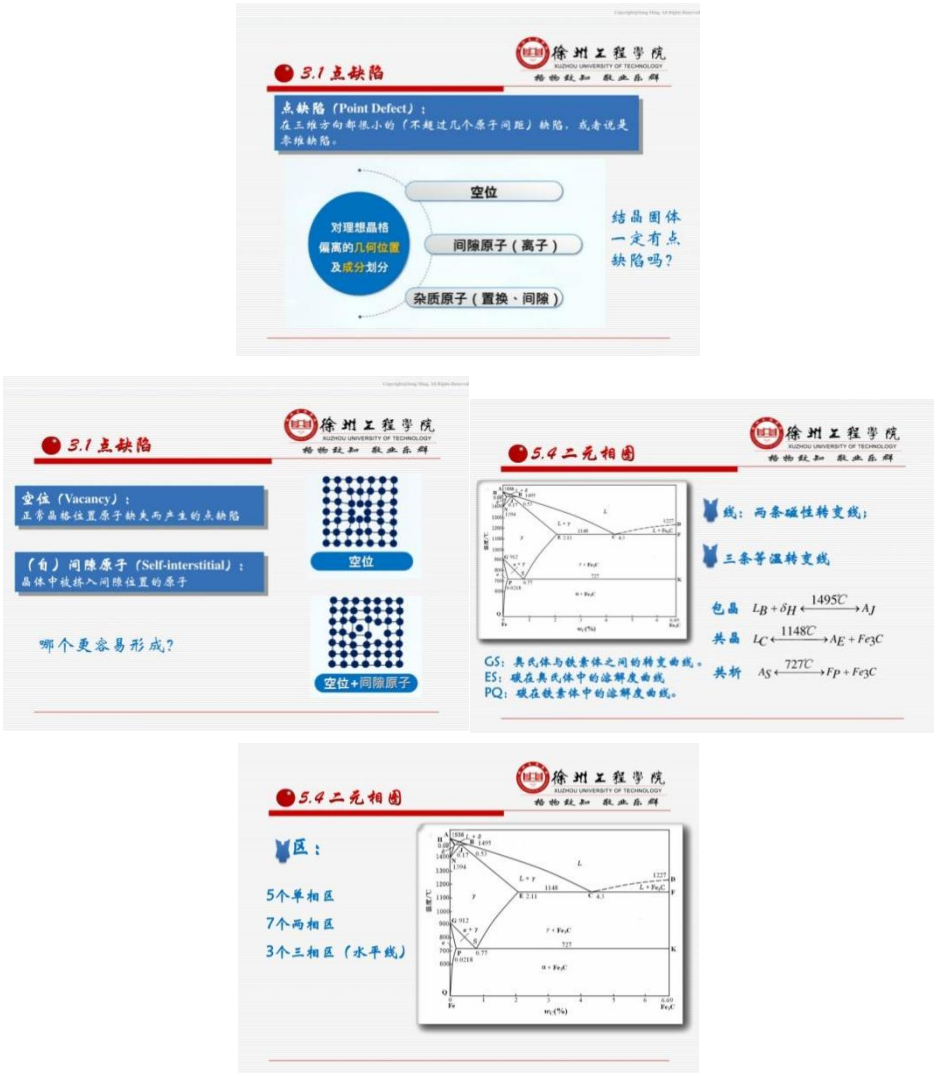


图 5 课程 PPT 课件

单纯的讲述知识点，对于线上教学而言，很难提高学生的积极性，为此在授课过程中通过学习通、QQ 群等方式随堂检测、课堂提问等方式，可以方便的统计学生测验的正确率和错误率，也为老师在授课过程中分析学生知识点的掌握情况起到了指导作用，随堂检测和随堂提问如图 6，图 7 所示。在随堂提问环节中，通过提问一方面了解学生学习的专注情况，是否有挂机不学习、开小差等行为，为学生线上上课认真听讲起到了督促作用。

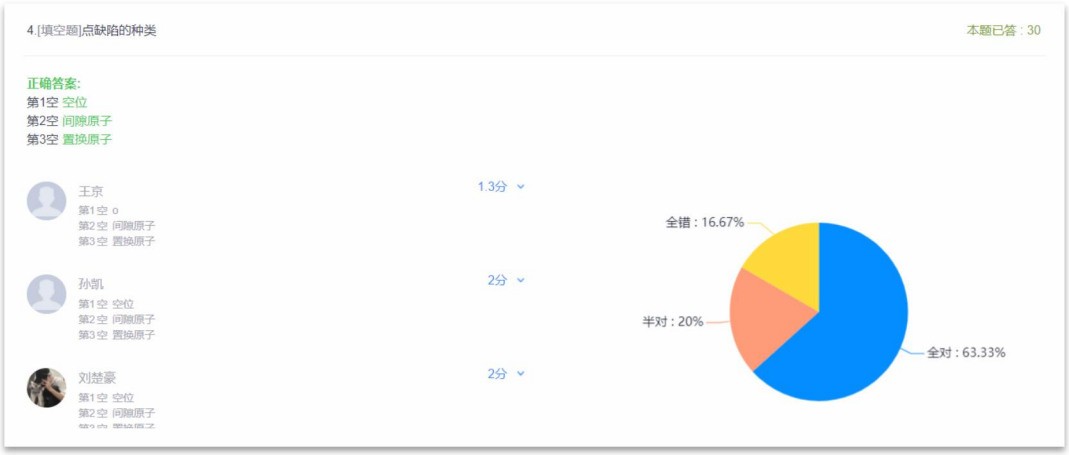


图 6 学习通随堂测验

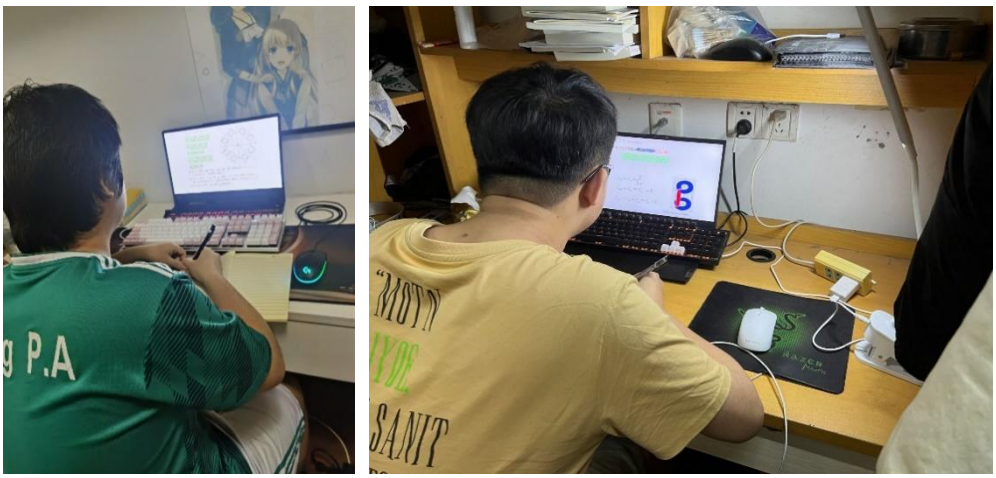
图 7 随堂提问

2.3 结合抖音短视频讲述位错的移动及位错交互作用

此外针对部分知识点抽象，难懂，本案例结合抖音小视频，分享课程中难点重点等相关知识，一方面便于学生理解知识点，另一方面可以让学生注意力回到课堂内。通过抖音短视频讲述位错的移动及位错交互作用如图 8 所示：

图 8 通过抖音平台分享学科知识

针对线上授课，学生学习积极性不高，学习效果差，学生参与面不广，现场感不强，没有激发学生的学习主动性等问题，本案例采取宿舍团体学习的方法，由宿舍长管理全体同学学习情况。分阶段对比不同宿舍的学习知识点掌握情况，主要采用提问的方式记录宿舍的学习情况，并尝试开辟宿舍团队合作及求助模式，实现一荣俱荣，一损俱损的方式，一人回答问题正确全员加分，一人回答错误可以有一次选择室友求助的机会，如果室友回答正确则算两个人正确，否则全错，通过这种方式使每一个学生在学习过程中都有压迫感，而且本室友被提问时也能加深知识的回顾，促使宿舍成员在上课期间都能保持注意力。



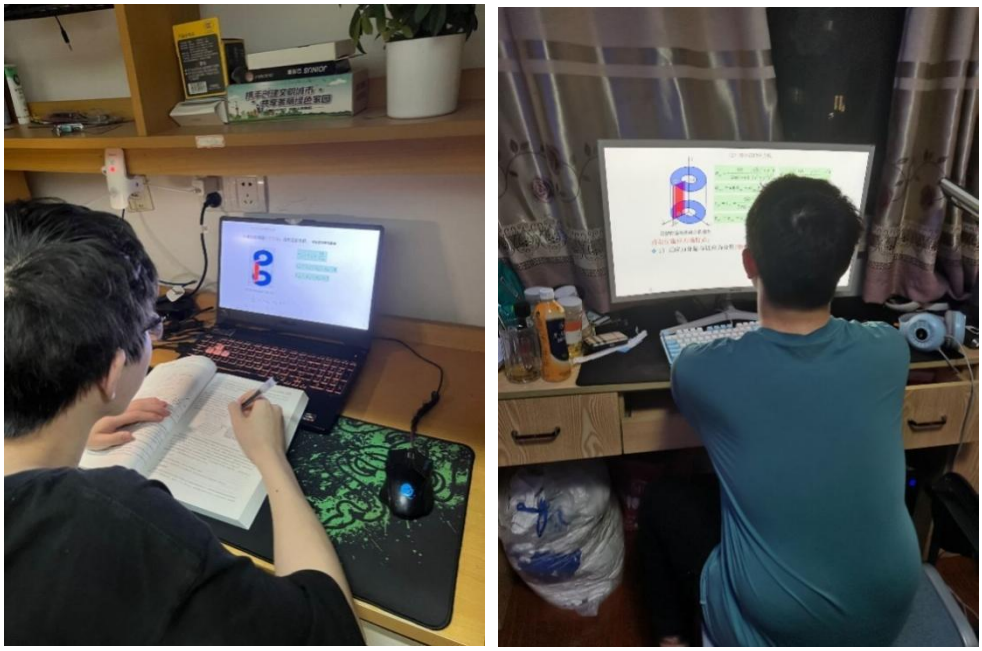


图 9 宿舍团体学习

3 课堂总结

3.1 通过学习通发布作业和统计学情

课后采用学习通 App 软件发布作业，使学生利用课后时间进一步巩固学习内容，检查课堂笔记，通过批阅作业了解学生“怎么学”、“学得如何”，根据学生作业和课堂回答问题情况总结，进而进行下一次课的教学设计，作业布置及作业统计如图 10 和图 11 所示。

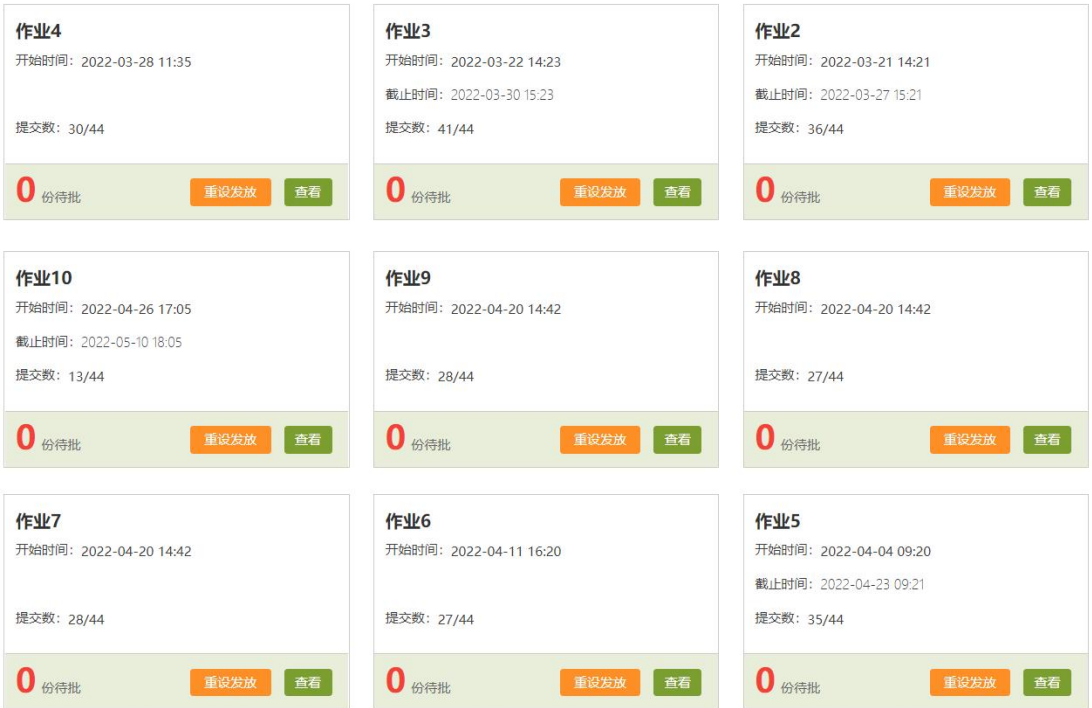
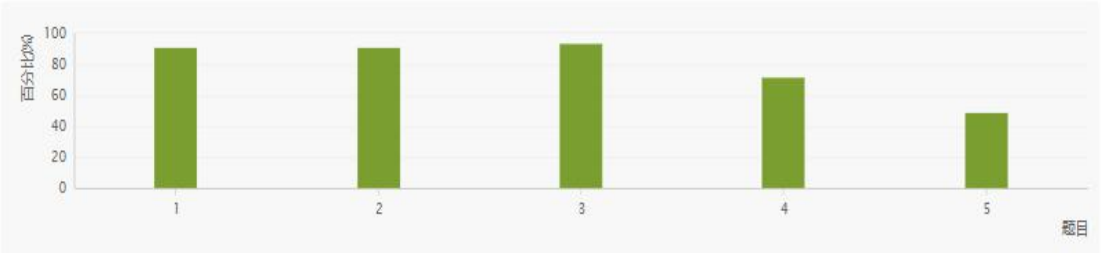


图 10 布置作业情况



1

下列电子组态中哪个是惰性气体的?

A、 1s2 2S2 2p6 3s2 3p6

B、 1s2 2S2 2p6 3s2

C、 1s2 2S2 2p6 3s2 3p6 4s1

D、 1s2 2S2 2p6 3s2 3p6 3d2 4s2

正确答案： A　　正确：33 人　　错误：3 人　　正确率：92%　　查看统计详情

2

黄铜（铜锌合金）中可能有哪种键?

A、 离子键

B、 金属键

C、 共价键+范德华键

D、 范德华键

正确答案： B　　正确：33 人　　错误：3 人　　正确率：92%　　查看统计详情

3 橡胶中可能有哪种键?

A、 离子键

B、 金属键

C、 共价键+范德华键

D、 范德华键

正确答案： C　　正确：34 人　　错误：2 人　　正确率：94%　　查看统计详情

4 氯化钠中占支配地位的是离子键。Na+和惰性气体_____电子结构一样，Cl-与惰性气体_____电子结构一样。

正确答案:
第一空： Ne
第二空： Ar

正确：26 人　　半对：1 人　　错误：9 人　　正确率：72%　　查看统计详情

5 材料层次分为宏观层次、_____和微观层次。

正确答案:
第一空： 介观层次

正确：18 人　　半对：0 人　　错误：18 人　　正确率：50%　　查看统计详情

图 11 部分布置作业统计情况

3.2 及时批改学生作业

作业批阅借助了学习通平台的作业互评功能。批改作业如图 12 所示。

创建时间：2022-04-26 17:06 发送给：44人 已交：13人 待批阅：0人 待重做：0人 未提交作业人员

姓名	学号/工号	状态	提交时间	IP	批阅时间	批阅人	批阅ip	成绩	
马素文	20201304103	完成	2022-04-27 14:39	223.104.151.181	2022-04-28 07:50	仇兆忠	183.209.186.250	100	查看 打回
杨奕航	20201304129	完成	2022-04-27 18:12	120.195.166.199	2022-04-28 07:49	仇兆忠	183.209.186.250	80	查看 打回
童平安	20201304124	完成	2022-04-28 22:02	183.208.49.113	2022-05-03 07:27	仇兆忠	117.136.66.251	100	查看 打回
刘楚豪	20201304118	完成	2022-04-29 20:59	120.195.166.216	2022-05-04 10:05	仇兆忠	223.104.151.184	90	查看 打回
白鑫宇	20201304130	完成	2022-04-29 21:51	153.99.149.137	2022-05-04 10:05	仇兆忠	223.104.151.184	100	查看 打回
郭成炎	20201304109	完成	2022-04-30 14:36	58.218.234.59	2022-05-03 07:26	仇兆忠	117.136.66.251	100	查看 打回
朱凡	20201304127	完成	2022-05-02 13:39	183.209.93.206	2022-05-04 10:06	仇兆忠	223.104.151.184	100	查看 打回
朱义	20201304121	完成	2022-05-03 08:56	49.93.242.67	2022-05-04 10:06	仇兆忠	223.104.151.184	100	查看 打回
江雪	20201304102	完成	2022-05-03 09:50	120.195.166.205	2022-05-04 10:06	仇兆忠	223.104.151.184	100	查看 打回
马树成	20201304131	完成	2022-05-03 16:55	223.104.151.188	2022-05-04 10:07	仇兆忠	223.104.151.184	100	查看 打回
李越	20201304128	完成	2022-05-04 20:31	49.93.103.166	2022-05-04 21:18	仇兆忠	183.209.189.211	80	查看 打回
薛冠杰	20201304148	完成	2022-05-04 23:40	153.99.149.245	2022-05-05 16:51	仇兆忠	183.209.189.211	100	查看 打回
耿政	20201304144	完成	2022-05-05 12:01	223.104.151.151	2022-05-05 16:52	仇兆忠	183.209.189.211	100	查看 打回

图 12 批改作业情况

该功能有三个优点，其一，学生在互评过程中能发现其他同学的学习水平，起到互相激励的作用；其二，互评过程中可以参考答案，对自己的学习结果进行自我检测；其三，互评中可以把学过的知识再复习一遍。学生互评结束后，教师对互评结果以及学生作业问题进行汇总。除此以外，学习通的作业统计功能也给老师起到一定的参考作用，可以根据作业成绩看到部分章节或题目偏难，需要在习题课上进行重点讲解。

3.3 分享经典教学视频

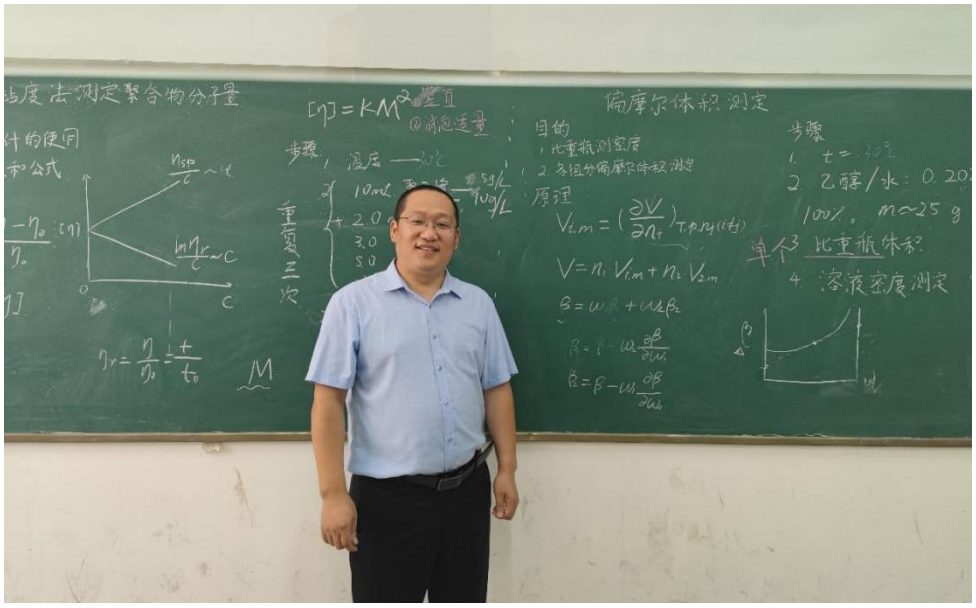
及时分享优秀的在线教学视频，如图 13 所示。学生在课后复习时发现有不懂的或者薄弱的知识点，一方面可以通过在线视频，达到查漏补缺，温故知新，另一方面可以提高学生的自学能力。

图 13 分享优秀在线教学视频

4 心得体会

只有不断优化教学设计和教学手段才能应对疫情带给教学工作的影响，切实落实以学生为中心的教学理念，提高学生的课堂参与度，实现教学质量提升。因此，任课老师在授课时应针对教学过程中学生的反馈，灵活调整教学方式和方法；教学内容应精心设计，提高学生的学习的积极性，积极引导学生思考，激发学生自主学习意识，让学生主动参与学习过程管理与讨论，才能实现教与学做到同频共振。

教师简介



仇兆忠，讲师，工学博士，博士后，“双师型”教师。2016 年毕业于哈尔滨工业大学。2020 年 12 月进入徐州工程学院工作。中国机械学会、中国热处理学会、徐州市化学化工学会会员，现任材料科学与工程专业教研室主任；近年来在《Applied Surface Science》、《Surface & Coatings Technology》《Journal of Alloys And Compounds》等知名国际期刊发表 SCI 论文 10 余篇。主要从事铝、钛和镁等轻质合金表面涂层设计和制备工作；近三年先后获批中国博士后面上基金项目 1 项，黑龙江省自然科学基金项目 1 项，徐州市重点研发计划项目 1 项，申请国家发明专利 13 项，授权 4 项，参与编写教材 1 部。近五年指导学生参加中国大学生材料热处理创新创业大赛三等奖 2 项，优胜奖 1 项，第八届全国大学生金相技能大赛三等奖 1 项。指导完成省级大学生创新创业训练计划项目 1 项、校级大学生创新创业训练计划项目 2 项。

《高分子材料研究方法》课程线上教学设计与探讨

材料与化学工程学院　丁跃

2022 年春季学期，随着疫情的再一次爆发和蔓延，学校实行封闭式管理，学院老师和学生克服困难，积极响应国家“停课不停教、停课不停学”的号召，开展了在线教学活动。依托教学平台，采用不同的直播方式，开展教学互动，做好课程回顾和总结。尽最大努力实现线上教学的效率化，提高学生的听课效率，培养学生的学习积极性，打消学生的疫情焦虑心理，使学生更好的掌握课程知识。相比线下教学，其一线上教学如何提高学生的学习兴趣是教师需要关注的主要问题；其二相比 2020 年春季学期，本学期学生以宿舍为单位封闭管理，学生之间有良好的学习小团体可以进行线下交流，如何利用好“宿舍学习文化”是提高学习效率的创新之处。因此，根据以上两点，本案列依托本学期《高分子材料研究方法》课程进行线上教学设计与探讨。

1：依托大纲要求，优化平时分打分模式

《高分子材料研究方法》是高分子材料与工程的一门专业必修课，系统介绍高分子材料研究中的各种分析测试技术，使学生熟悉高分子材料分析及测试方法，掌握各种方法的基本原理，了解各种分析方法在高分子材料科学与工程领域的应用，学会正确使用各种分析方法为高分子材料设计、制备及应用服务。概括而言，学生要理解仪器的测试原理，掌握测试方法和学会分析数据，其平时分要求主要有：

表 1　课程考核/细则表

考核环节	建议分值	考核重点	考核/评价方式	建议权重
		主动学习能力，完成课前相关知识主题的调研，以及知识点内化、归纳与总结能力等。	课堂提问，讨论，查阅文献，课后作业等	20-30%

	团队协作，交流讨论、思辨能力、语言表达、逻辑思维、解决复杂工程问题的能力，查阅资料，制作 PPT 进行翻转课堂演讲能力。	翻转课堂资料准备如 PPT 制作，演讲 讲表达等 30-40%
	知识点的深入理解、复习、实际应用能力，重点考核内容为使用软件绘制章节思维导图和完成线上作业或测试。	章节思维导图绘制，线上测验和问题抢答等 40-60%

为了提高线上教学效率，提高学生的学习兴趣，采用新的评价系统：其一，增加问题抢答模块的比重，凡是参加抢答前十并回答正确者，且次数满足 10 次，平时分为满分；其二，课堂提问减分制，课堂问题提问回答错误或者各种原因不答者，每次扣除三分；其三，翻转课堂报名制，凡是抢答次数少或者提问减分的同学可以报名参加翻转课堂，以此弥补平时分。通过上述三种方式，可以使学生更快速的融入课堂，提高学生竞争的模式，增加学生的学习兴趣，提高课堂的学习氛围。

2：双屏教学和软件设计模式

及时了解学生的学习情况，加大学生的问题反馈是线上教学的难点问题，形成有效课堂从而提高学生的学习效率是必须要解决的问题，根据课程性质和条件允许，本课程采用了双屏幕设计原则，一个屏幕播放 ppt 讲解，另一个屏幕及时反馈学生的意见，并给与学生时间发表意见。如图 1 所示，根据学生的实时反馈了解学生的学习动态，比如知识点讲解过程中学生是否能领悟，有没有必要重复讲解，通过这种方式既节省时间也能提高学生的学习效率，在例题阶段，学生能第一时间将答案发送到 QQ 群，促使老师掌握学生对知识点的熟练程度，是否需要进一步讲解相关的知识。

图 1　双屏教学与专业软件使用

高分子材料研究方法是针对高分子进行检测和分析，许多情况下设计到结构式的抒写和绘制，采用线下教学时可以在黑板上进行板书展示，既高效又清楚。但是线上教学使用画板作图其效率远低于线上，而且存在不均一不美观的现象，如入 1 所示。Chemdraw 是一种结构式的综合软件，是高分子科研必备的软件之一，将科研软件用于教学是提高学生学习兴趣的一种手段，在软件中我们既可以讲解键长、键角，又可以预测其核磁谱图等，使学生更深入了解如何用专业软件分析高分子材料，全面提高学生的学习兴趣，可以在高分子材料以及有机化学等专业教学中进行推广。

3：上课加大习题量，增加抢答模式

传统的高分子材料研究方法教学中，教学方式主要依靠教师课堂上的讲解，学生适当的练习。教师和学生均适应了这种教学方式和学习方式，在思想上部分教师和学生因循守旧并不愿意做出改变，并把这套模式搬运到线上教学，这种方式是不可取的。学生积极参与的程度可作为衡量线上教学成果的一种方式。根据课程的性质，采用教学与习题相互补充的模式，抢答前十名且正确者每次加 1 分，满 10 分后平时分为满分，激发学生的学习兴趣。以第一章红外光谱课堂教学为例，本节课为 2 学时，一节课讲解，一节课习题，习题选用 5 道具有代表性的题目。学生的抢答如图 2 所示，在题目布置后 1~2min 后学生就开始进入抢答

模式，根据抢答顺序及其正确率给予加分，随后学生也给出详细的解答过程，形成完整的习题解答模式。

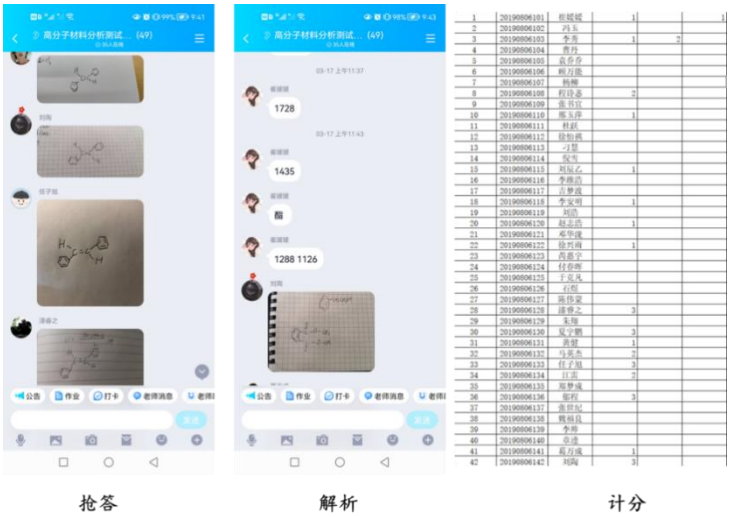


图 2　抢答模式

根据五道题的抢答情况进行了具体的分析，抢答率如图 3 所示，根据题目的难易程度，学生的抢答率明显不同，比如第一道题抢答率为 95.6%，全班只有两个学生没有参与抢答，且正确率超过 95%。相比第一道题，第四道题的抢答率不到 32.6%，且正确率不足 50%，学生作答时间较长，超过 5min 后学生才开始抢答，说明习题比较难，解题思路比较复杂，需要重点讲解，所以，老师可以根据学生抢答的数据反馈来重点讲解例题，掌握学生知识点掌握的难易程度，明确教学目标和教学重点，加大学生的知识点回顾，做好全面的了解和分析，从而提高教学效率。

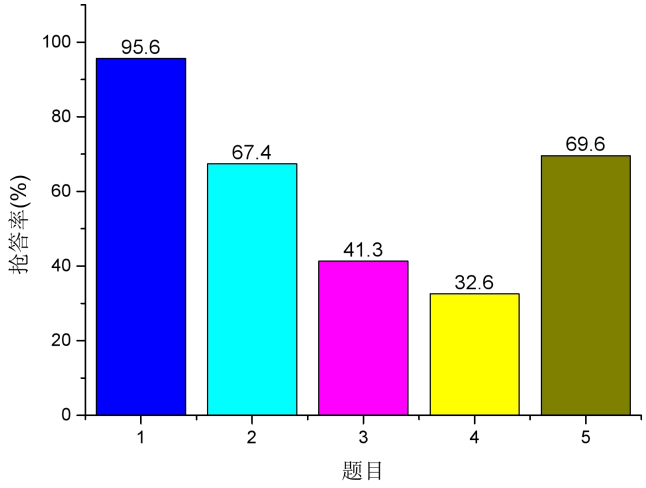


图 3　学生不同题目的抢答率

4：“宿舍学习文化”-团队合作和求助模式

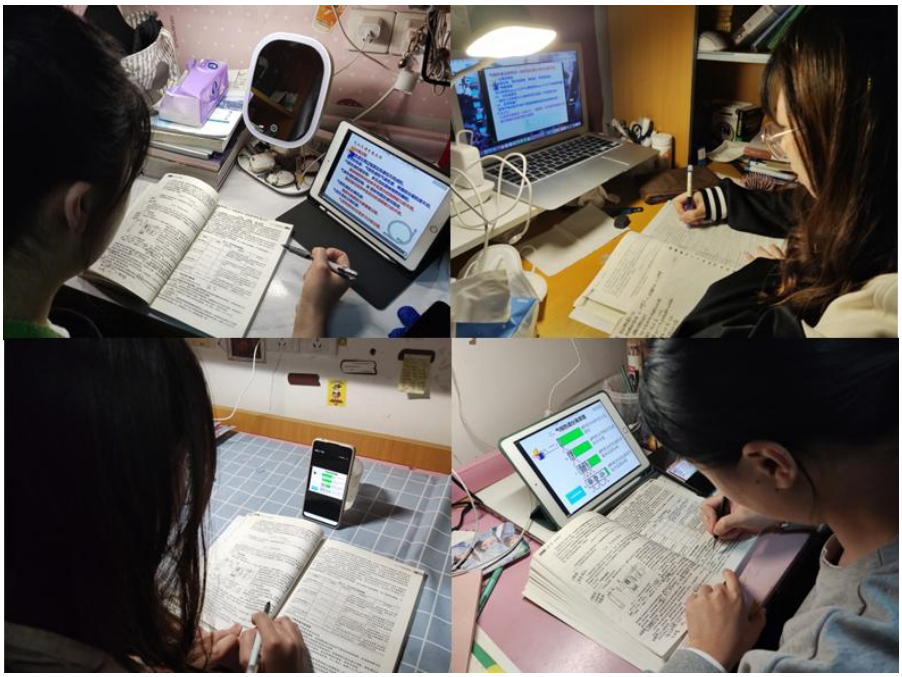


图 4　宿舍学习文化

相比于个体居家线上教学，本学期的学生具有典型的宿舍学习文化，宿舍是一个集体，如何利用好这个小集体也是线上教学需要掌握的一部分。首先，要保证上课期间整体宿舍的安静性，每一个学生都能有相对安静的空间进行学习。其次，提高宿舍之间的交流，让大家都能专注到学习中来，而不是走神分心。根据本课程的特点，开辟了宿舍团队合作及求助模式，在提问中张同学如果无法解答可以有一次选择室友求助的机会，室友回答正确则算两个人正确，否则全错，这就使每一个学生在提问时候都有压迫感，而且本室友被提问时也能加深知识的回顾，促使宿舍成员在上课期间都能保持注意力。此外布置作业有选择性的提高宿舍之间的团队合作能力，比如翻转课堂时可以以宿舍为单位进行整理、概括、讲解和问答等多重方式。营造良好的宿舍环境，开展较为针对性的宿舍教学设计，可以有效提高线上课程的学习效率。

5：学习通作业讲解和回顾

依托学习通平台，掌握学生的课后作业及时做好教学总结是线上线下教学必不可少的部分，尤其对于线上教学，更应该及时了解学生的动态，以紫外光谱作业为例，布置的 10 道课后作业，其中第 4 道题的正确率为 85%，处于最低状态，

是关于紫外跃迁中能量需求最大的一类化合物，重点讲解关于能量跃迁变化过程从不同轨道跃迁的能力大小，以及受附近基团的影响能量的变化规律，做好教学总结。

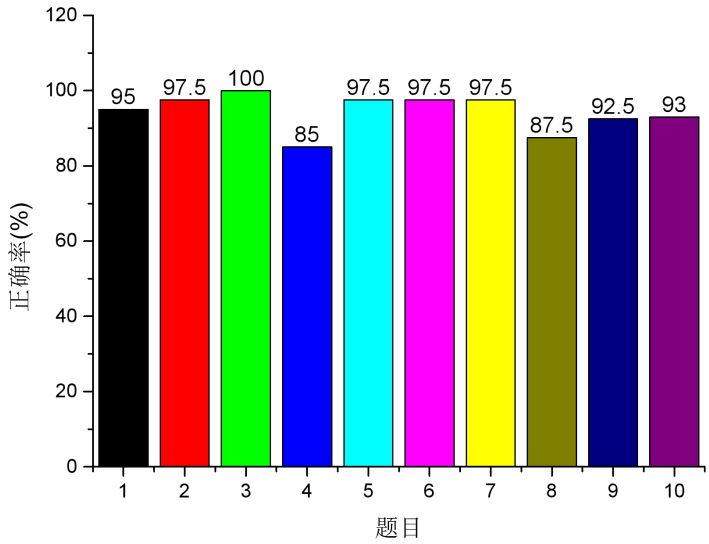


图 5　学习通作业统计

综上所述，高分子材料研究方法依托学习通教学平台，从 5 个方面进行线上教学设计，分别是依托学习大纲、优化平时分打分模式；双屏教学和软件设计；抢答模式；宿舍学习文化以及教学总结。加大学生线上教学的学习兴趣，提高学生知识点的掌握能力，做好线上教学工作，可以在高分子专业以及有机专业等方向进行推广。

教师简介

丁跃，博士毕业于中国科学院理化技术研究所，2019 年加入徐州工程学院材料与化学工程学院，2020 年获批江苏省“双创博士”，主要从事高分子材料方向的教学与科研工作。参与国家自然科学基金面上项目 1 项，参与江苏省产学研项目 1 项，主持江苏省双创博士项目和徐州工程学院青年基金 1 项，校企合作项目 1 项，海南省降解塑料创新中心开放课题 1 项。指导学生参加全国高分子创新创业大赛获得全国二等奖，中国大学生创新创业大赛全国铜奖，并荣获优秀指导教师。已经发表 SCI 论文 10 余篇，申请发明专利 3 件。

线上翻转课堂在食品化学教学中的探索与实践

食品与生物工程学院 王春艳

在新冠状疫情的影响下，线上教学已成为高校教学的主流模式。在 2020 年春的时候，是我们摸着石头过河地开展线上教学，而在疫情常态化的当下，保证和提高线上教学质量是我们每个高校教师共同面临的问题。在教学讨论会上，多数老师的共识是教学环节中最难把控的是学生的学习状态及参与度，这也是影响教学质量的关键因素。本学期，本人通过开展线上翻转课堂为线上教学增添了一些生机，愿与同仁共勉。

1 寻找出路

决定开展线上翻转课堂是一种偶然。当课程进行至第二章的时候，在长江雨课堂上课提问学生时发现，通过弹幕回答问题的同学经下课后汇总发现总是那几个，有的学生几乎从来不参与课堂提问。后来，我把雨课堂关联腾讯会议，用直播的方式点名提问，也有半天不应答的，说明这些学生根本没有在听课，那么他们在干什么呢？我想我的猜测是他们或许在打游戏，追剧，或者睡觉？我带着疑问找到了几个班干部，私下做了调查，原来是这样----**大多数学生能认真学习，但也有挂课打游戏的，早上一大较难起床，很多人挂了课就睡觉了。但大多数同学能坚持做笔记，课后复习（这是学生的原话）。**为了改变这种现状，我首先想到了就是翻转课堂。因为只有这样，才能让同学们动起来。

当然，翻转课堂不是什么新名词，而是实现线上线下混合式教学的必经之路。所幸的是，食品化学是课程建设较好的一门课。它是 2016 年我校首批获批的江苏省在线开放课程（线上教学资源如**图 1**），有着完整的教学视频、线上作业、单元测试和专题讨论等丰富的教学资源可供学生学习和课前准备。

图 1　中国 MOOC 大学食品化学线上资源

2 设计路线

那么，在线上如何开展翻转课堂呢？我做了一个简单地规划。首先，与线下教学时开展翻转课堂一样，我首先对学生进行了分组，这一次，我选择的是以宿舍为单位，每个班分了 8 组。这能让被困在宿舍的学生更有效的进行讨论。课前所有的同学必须看完线上的教学视频，制作一份精美的课件，同时写一分学习报告来上课。

这里不得不讨论一个问题，是每节课都翻转吗？当然不，那样学生会毫无疑问的认为老师被架空了，而实际上，如果真的是每堂课都翻转，教学效果也只是形式上的不一样罢了，因此必需找到关键问题再翻转。于是我对课程进行了一个总体的分析，通过**图 2** 找到了突破口。现阶段的学情让我选择了七大专题开展教学，而非全部内容，这一方面取决于教学时数的限制，另一方面也取决于学生的学习情绪，过多的翻转会让学生陷入一种盲区，认为老师什么都不讲，全都得靠自己学，产生厌学厌师情绪严重，对学生评教产生诸多负面影响。我们的目的是让学生学会基本理论和知识，而不是怕他们学会，因此，教师讲授还是非常必要也是暂时无法替代的。

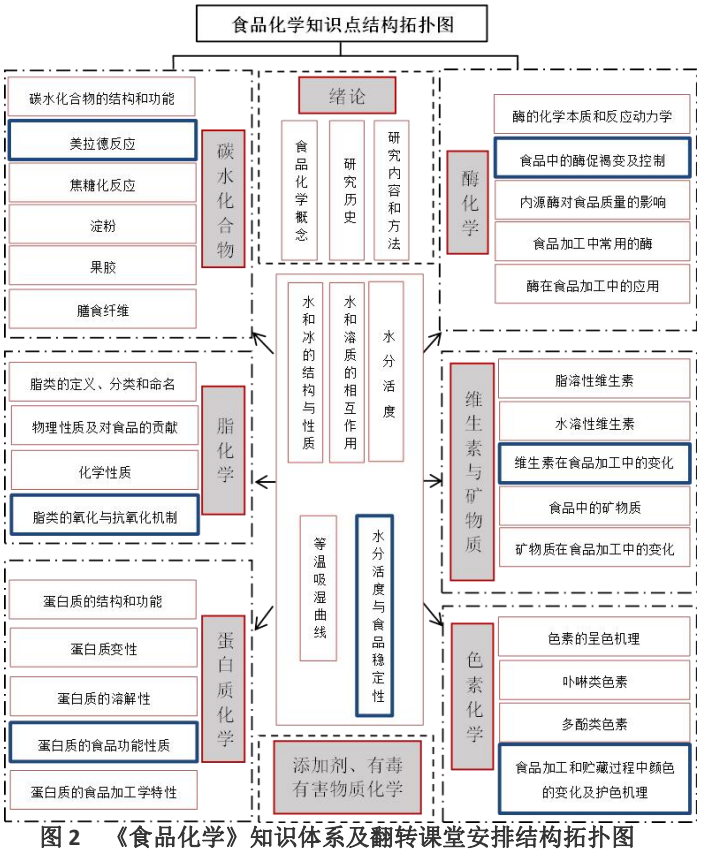


图 2 《食品化学》知识体系及翻转课堂安排结构拓扑图

3 探索实施

下面我以第三章的美拉德反应为例给大家介绍具体的线上翻转课堂教学实践。开展翻转课堂的内容要提前一周或两周进行布置，这样保证学生有充足的时间去准备。很重要的一点是一定要清楚地告诉学生准备的内容和要求。对于美拉德反应而言，要让每个小组的学生查阅不少于 3 篇的近 5 年内的研究论文，了解学术前沿；通过线上资源的学习，要求学生**以美拉德反应的机理、过程及影响因素为主线**制作 PPT 课件，同时写一份学习报告。以下给大家展示教学过程，如**图 3** 所示。

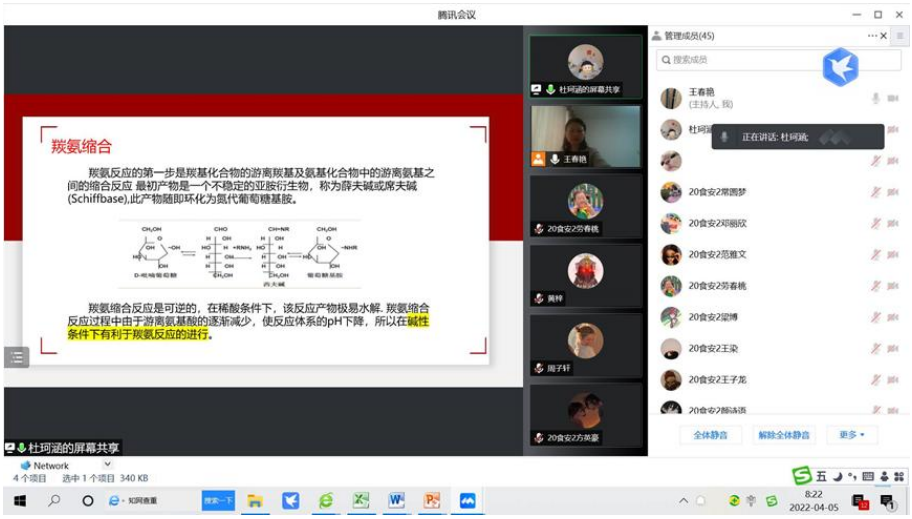


图 3　20 食安 2 杜珂涵同学进行美拉德反应机理的讲解

你可能会有这样的疑问，老师讲课有的同学不听，难道学生讲的学生就能听？是的，每个组的同学每次只有一个同学出来讲，所以学生的参与度也不能达到 100%。于是课后我带着这个问题找到一些同学，对食品化学课进行客观点评，结果答案令我非常满意。学生的反馈是这样的：**食品化学：翻转课堂形式新颖，可以让每个同学都参与其中，以便更好理解课堂知识，老师点评和讲解也十分到位。但是有些知识点比较深奥，不能很好地掌握。希望老师多讲些考题，方便我们掌握知识点。（这也是学生的原话，因为我除了食品化学，还调查了其他老师上课的情况。）**

为什么感到惊喜呢？因为这让我找到了解决问题的方法。就是最后那句考题点醒了我。其实线上练习我在 2020 年春天写的《基于中国大学 MOOC 的“慕课堂+QQ 直播”教学模式---呈现食品化学高效课堂》一文中提到过，因为学生从小就建立起了以“练”促学的学习方法，大学里突然不练了，只听老师讲，很容易

“惰性再生”。因此，我们总是抱怨：“平时都讲过的，考试怎么还不会”，或许反过来思考，也许是我们讲多了，学生独立思考少了的缘故。因此，在下面的教学过程中，**不定时地插入练习题并在答题后附上答案解析，是解决以上问题的不错的途径。通过练习，学生更加能够了解重点和考点以及考试形式和题型，非常实用。**如**图 4** 在我们使用的长江雨课堂的教学平台上，练习题的魅力真是无穷，它为我们想得太周到了，有主观题编辑平台，也有客观题，在设置解答时还可以用语音，答题后显示答案解析，于是我在每堂课之前就重点的内容给同学们准备各式各样的练习题，真得很实用。

图 4　课堂练习的参与情况

4 效果评价及改进

最后简单说一下教学效果吧，翻转课堂极大地调动了学生学习的积极性，假以时日，学生自己找我了，请看**图 5**。现在要主动学习了。而且调动了线上资源的有效利用。

图 5　学生自主动起来

翻转课堂最大的优点在于它能使学生“动”起来。这里也有几个需要注意的问题是（1）不能让一个小组做汇报的同学从头讲到尾，因为这样效果不好，最好的方式是老师抛出问题，随机选一个小组的同学代表去有针对性的去汇报，还是以美拉德反应为例，先就反应原理随机抽取 1-2 个小组的同学汇报，这样可以杜绝有的小组同学课前不准备的情况发生。然后再针对反应的影响因素进行汇报和总结，最后，再选几个小组把查阅的文献资料进行汇报，学习重要的研究方法和思路以及学科前沿，这样两节课下来，学生会收获很大。（2）每个小组的汇报人不能每次都是同一个人，这样能给大多数学生提供机会。（3）制作 PPT 课件和撰写学习报告及上课汇报要分工协作，这样能真正培养学生的合作意识。

所以，学生学习能力是无限的，关键是我们是否愿意花点时间，花点心思在他们身上。大多数同学心里是想学习的，只要老师愿意拉他们一把，他们还是愿意走进课堂，享受学习的快乐。

教师简介

王春艳，女，41 岁，生物化学与分子生物学理学博士；徐州工程学院食品与生物工程学院专职教师，副教授。主要讲授《生物化学》《食品微生物学》《食品化学》等课程；参与了《生物化学》《食品微生物学》《食品化学》等课程的线上资源的建设。教学经验丰富，理论联系实际能力较强。主要从事肿瘤的分子免疫学机制的研究。