

《计算机联锁系统》线上教学经验分享

轨道交通工程系 杨艳

一、课程简介

1、课程性质

《计算机联锁系统》课程是城市轨道交通通信信号技术专业的一门专业核心课程，共 60 学时。课程的教学目标是让学生掌握计算机联锁系统的基本概念和基本原理，以及城市轨道交通采用的比较有代表性的 TYJL-II 型、MicroLok II 型以及 iLock 型三种计算机联锁的组成结构、工作原理、维修维护以及故障处理能力。

2、学情分析

本门课程开设于第四学期，授课对象是轨道信号 18 级 2 个班。前期已经学习了《模拟电子技术》、《数字电子技术》、《轨道交通信号基础设施》、《区间信号自动控制》等先导课程，具备一定的轨道交通通信信号理论知识。整个 18 级的学生学习状态良莠不齐，主动学习并且能够提出问题的学生不多，大多数同学处于被动接收的状态，怎么样才能提高他们的学习兴趣是线上教学的一大难点。

3、线上教学模式

基于本门课程的特点以及学生的学习状态，线上教学模式采用超星学习通+腾讯会议直播+微信群三者相结合的方式。通过超星学习通发布通知、签到、调查问卷、随堂练习、测验、作业、课程资料等。通过腾讯会议直播按照课程表讲解每堂课程内容，与学生实时在线互动。通过微信群发布腾讯会议信息以及解答学生各种问题。

二、教学准备

对于线上教学，由于不能与学生面对面交流，合理的课程设计以及课堂安排就成了线上教学有效实施的基本保证。在正式上课前，应充分了解现有线上平台的优缺点，并结合自己的课程灵活选择合适的线上平台。2 月份接到线上教学通知时，已经开始准备线上教学资料，并将双高建设中累积的动画、视频、微课、案例、课件等资源上传至超星平台。同时对课件进行修改，比如 PPT 设计上应多利用图片、SmartArt 图表展现关键知识点，字和图表要有机结合，文字要注意字体、大小、颜色，不可过于繁多，但也不应过于单调。

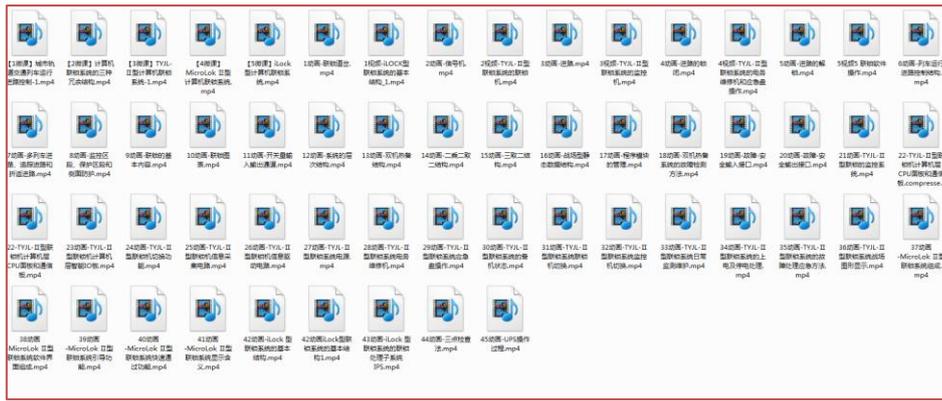


图 1 动画、视频、微课资源

<input type="checkbox"/>	《计算机联锁系统》授课计划	杨艳	2020-02-14	↓	⊕
<input type="checkbox"/>	《计算机联锁系统》课程标准	杨艳	2020-02-14	↓	↑ ⊕
<input type="checkbox"/>	《计算机联锁系统》电子教材	杨艳	2020-02-14	↓	↑ ⊕
<input type="checkbox"/>	《计算机联锁系统》教案	杨艳	2020-02-14	↓	↑ ⊕
<input type="checkbox"/>	《计算机联锁系统》课件	杨艳	2020-02-14	↓	↑ ⊕
<input type="checkbox"/>	《计算机联锁系统》动画	杨艳	2020-02-14	↑	⊕

图 2 超星平台课程资料

三、教学流程设计

1、构建课程内容

《计算机联锁系统》是一门理论课程。在授课过程中，采用腾讯会议直播的形式讲解课程内容，因此需要提前将每堂课的知识点上传至超星平台。每个任务点按照 2 学时的进度安排，包括课件、电子教案、动画、视频、测验以及相关知识点文档等。因为是直播授课，并没有要求任务点在当天完成，而是在一周之内完成就可以。对于完成情况，我会及时提醒没有完成的同学去观看任务点。

第1章 联锁的基本概念

- 1.1 联锁道岔 5 ✓ 100%
- 1.2 进路的分类和锁闭 5 ✓ 100%
- 1.3 进路的解锁 3 ✓ 100%
- 1.4 城市轨道交通列车进路控制方法 5 ✓ 100%
- 1.5 联锁内容 3 ✓ 100%
- 1.6 联锁设备 1 ✓ 100%

第2章 计算机联锁系统的基本原理

- 2.1 计算机联锁系统的技术基础 3 ✓ 100%
- 2.2 计算机联锁系统的硬件结构 4 ✓ 100%
- 2.3 计算机联锁系统的软件结构 (1) 5 ✓ 100%
- 2.4 计算机联锁系统的软件结构 (2) 3 ✓ 100%
- 2.5 计算机联锁系统的可靠性与安全性技术保障 (1) 3 ✓ 100%
- 2.6 计算机联锁系统的可靠性与安全性技术保障 (2) 4 ✓ 100%
- 2.7 计算机联锁系统的可靠性与安全性保障 (3) 4 ✓ 100%

文档：任务1 联锁道岔.ppt 2.64 MB

展开 任务点 原位播放 允许下载

文档：电子教案1.doc 135.5 KB

展开 任务点 原位播放 允许下载

章节测验：联锁道岔

编辑 任务点

视频：1动画-联锁道岔.mp4 36.71 MB

展开 防拖拽 防窗口切换 允许倍速 观看 90% 通过 原位播放 任务点 弹幕

文档：沈阳地铁1、2号线线路.docx 3.41 MB

展开 任务点 原位播放 允许下载

图 3 超星平台任务点发布情况

2、课前发布通知

在上课的前一天利用超星平台或者微信群发布通知，告诉学生明天的学习内容以及预习内容，让他们提前观看超星平台发布的任务点以及上网查询。



图 4 超星平台发布通知

3、上课签到

按照课表的上课时间，给定学生在 15 分钟之内完成超星平台的签到任务。同时在腾讯会议直播平台也会考核大家的出勤情况，通过课内测验、随堂练习等方式实时监督学生的在线学习情况，对于未能按时提交的同学，要求告诉具体原因，否则视为旷课。

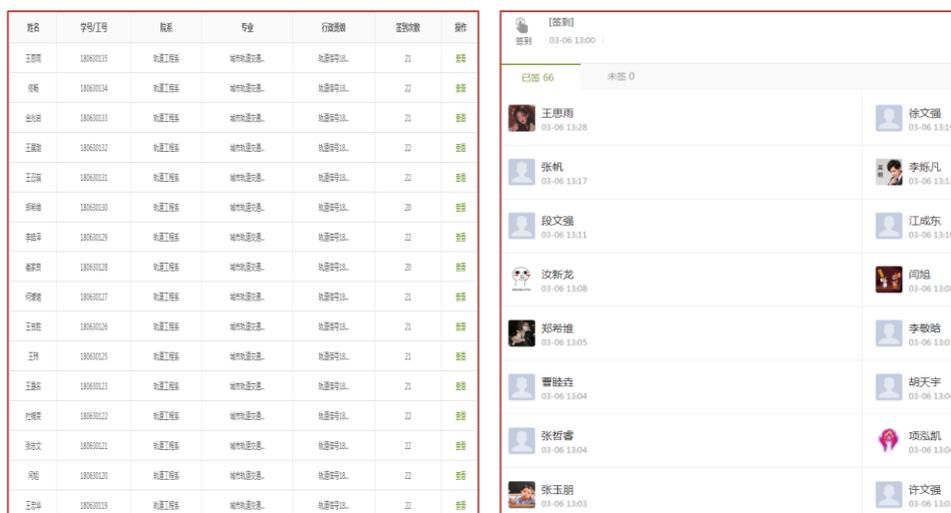


图 5 超星平台签到情况

4、课堂教学

提前 20 分钟在微信群公布会议号，要求学生提前进入会议，通过共享屏幕的方式，讲解本节课的内容。因为腾讯会议可以实时在线互动，从第 2 次课开始一直采用直播方式授课，这样可以让学生感受到和线下教学情境相同的模式。

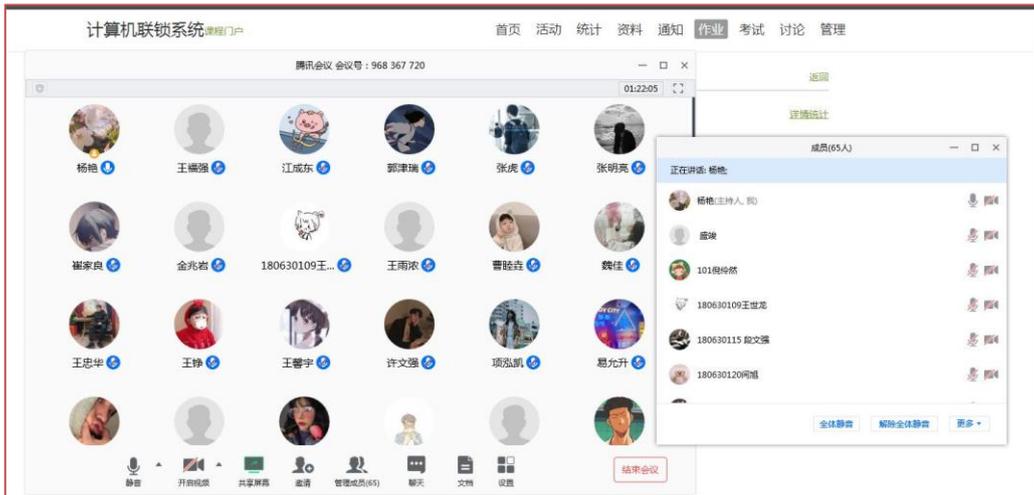


图5 腾讯会议直播

每堂直播课，必须有随堂练习，基本固定在 10 分钟左右。一是考察大家的学习情况，二是为了检验是否在线学习。



图6 随堂练习

线上教学的直播过程可能会遇到各种问题，一般都会要求他们尽量克服。如果出现问题的话，要及时报告老师。学生可以请假但是不能无故旷课，所以在直播过程中要严格把控学生的在线学习状态。通过超星后台数据统计，85%的同学都是在使用手机访问和观看直播，这种移动性的优点是只要有网络就可以随时随地学习。



图 7 在线学习状态

5、课堂测验

考虑到在线学习的特殊性，老师不可能一直处于讲解的状态，所以课堂讲解时间一般在 40-50 分钟左右，每堂课都会有半个小时左右的时间进行课内测验。学生完成测验之后，老师对答案进行解析。

姓名	学号/工号	IP	状态	提交时间	得分	IP	做题时间	做题人	做题IP	得分	备注
殷梓皓	180630101	125.244.101.220	完成	2020-05-20 12:51	100		2020-05-20 12:51			100	查看打印
张朝晖	180630213	117.136.54.107	完成	2020-05-20 12:53	95		2020-05-20 12:53			100	查看打印
王耀魁	180630219	42.4.31.60	完成	2020-05-20 12:59	100		2020-05-20 12:59			100	查看打印
胡天宇	180630201	112.43.102.110	完成	2020-05-20 12:50	100		2020-05-20 12:50			100	查看打印
王嘉超	180630110	183.200.381.6	完成	2020-05-20 12:24	100		2020-05-20 12:24			100	查看打印
杜毓东	180630122	223.104.236.32	完成	2020-05-20 12:57	100		2020-05-20 12:57			100	查看打印
张景文	180630121	112.40.230.94	完成	2020-05-20 12:53	100		2020-05-20 12:53			100	查看打印
赵哲源	180630102	175.187.128.143	完成	2020-05-20 12:54	100		2020-05-20 12:54			100	查看打印
刘文志	180630210	175.167.144.8	完成	2020-05-20 12:55	95		2020-05-20 12:55			100	查看打印

测验ID	测验名称	开始时间	结束时间	得分
测验18	TYVL-课程计划	2020-05-06 11:24	2020-04-29 12:18	66/66
测验17	TYVL-课程计划	2020-04-29 12:18	2020-04-29 12:00	66/66
测验16	TYVL-课程计划	2020-04-24 12:59	2020-04-24 12:59	66/66
测验15	TYVL-课程计划	2020-04-22 12:19	2020-04-22 12:00	65/66

图 8 课堂测验

6、在线答疑

直播时会留出 10 分钟左右给学生答疑解惑。刚开始学生的问题会比较多，随着课程进程增加之后，学生问问题的次数明显减少。部分同学没有问题，是因为从头开始积累的问题比较多而不知道问什么，或者是根本没有用心思考过，这也是这几年线下教学问问题的同学越来越少的的原因。

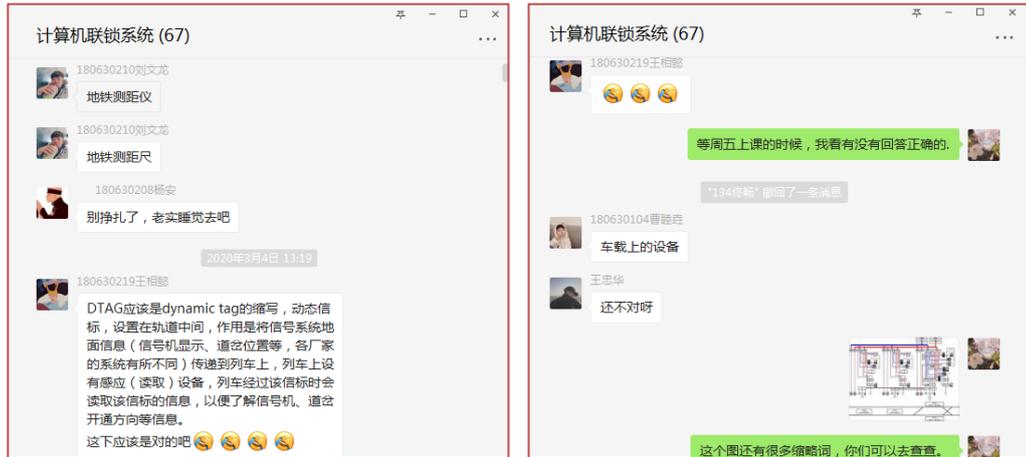


图 9 微信群答疑

7、发布作业

除了随堂练习和课内测验之外，还必须给学生布置课后作业，作业也是提醒他们课后学习的一种手段。作业一般 1 周 1 次，规定在两天之内完成。有个别同学忘记提交作业，一般会通过微信群询问老师是否加时。像这种情况，一般都会加时。

序号	作业标题	创建者	创建时间	操作
001	测验 22 : Microlok 型计算机联锁系统的功能	杨帆	2020-05-28 20:00	查看
002	作业 10	杨帆	2020-05-19 12:10	查看
003	测验 21 : Microlok 型计算机联锁系统的功能	杨帆	2020-05-11 11:01	查看
004	测验 20 : TVL 型计算机联锁系统的功能与组	杨帆	2020-05-12 10:59	查看
005	作业 9	杨帆	2020-05-07 10:20	查看
006	测验 19 : TVL 型计算机联锁系统的功能	杨帆	2020-05-07 10:08	查看
007	测验 18 : TVL 型计算机联锁系统的功能与	杨帆	2020-05-05 21:28	查看
008	测验 17 : TVL 型计算机联锁系统的功能 (2)	杨帆	2020-04-28 20:12	查看
009	作业 8	杨帆	2020-04-24 12:04	查看
010	测验 16 : TVL 型计算机联锁系统的功能 (2)	杨帆	2020-04-21 10:15	查看
011	测验 15 : TVL 型计算机联锁系统的功能 (1)	杨帆	2020-04-21 10:15	查看
012	作业 7	杨帆	2020-04-17 10:03	查看

姓名	学号/工号	状态	提交时间	IP	检测时间	批阅人	批阅ip	成绩	操作
杨帆	180630201	完成	2020-04-24 14:34	123.244.103.227	2020-05-05 20:05	杨帆	182.200.195.228	100	查看
曹陆彦	180630104	完成	2020-04-24 14:31	175.171.61.60	2020-05-05 20:23	杨帆	182.200.195.228	100	查看
李杰文	180630121	完成	2020-04-24 14:31	223.180.237.175	2020-05-05 20:24	杨帆	182.200.195.228	100	查看
李朝强	180630216	完成	2020-04-24 14:30	120.200.114.31	2020-05-05 20:09	杨帆	182.200.195.228	100	查看
赵子文	180630203	完成	2020-04-24 14:31	117.157.178.184	2020-05-05 20:09	杨帆	182.200.195.228	100	查看
徐晓亮	180630105	完成	2020-04-24 14:30	123.245.128.162	2020-05-05 20:09	杨帆	182.200.195.228	100	查看
周浩	180630120	完成	2020-04-24 14:30	123.185.104.201	2020-05-05 20:09	杨帆	182.200.195.228	100	查看
魏浩	180630111	完成	2020-04-24 14:30	103.63.154.87	2020-05-05 20:09	杨帆	182.200.195.228	100	查看
曹陆彦	180630111	完成	2020-04-24 14:31	42.178.122.246	2020-05-05 20:10	杨帆	182.200.195.228	100	查看
王相懿	180630219	完成	2020-04-24 14:30	175.146.147.245	2020-05-05 20:10	杨帆	182.200.195.228	100	查看

图 10 发布作业

8、发布讨论

超星平台提供了话题讨论的功能，在进行分值权重设置时，讨论占了 5%的比例。在平时的课堂教学中，建议学生去创建一个话题，回答话题，这样后台才会有数据统计，否则这项分值就为零。当然创建话题的主要目的是让大家提出问题，老师和学生共同参与。这种方式可以解决大家在学习过程中遇到的问题，以话题的方式呈现出来，可以看到不同的答案，不同的想法，我觉得这种方式比老师直接回答的效果强。

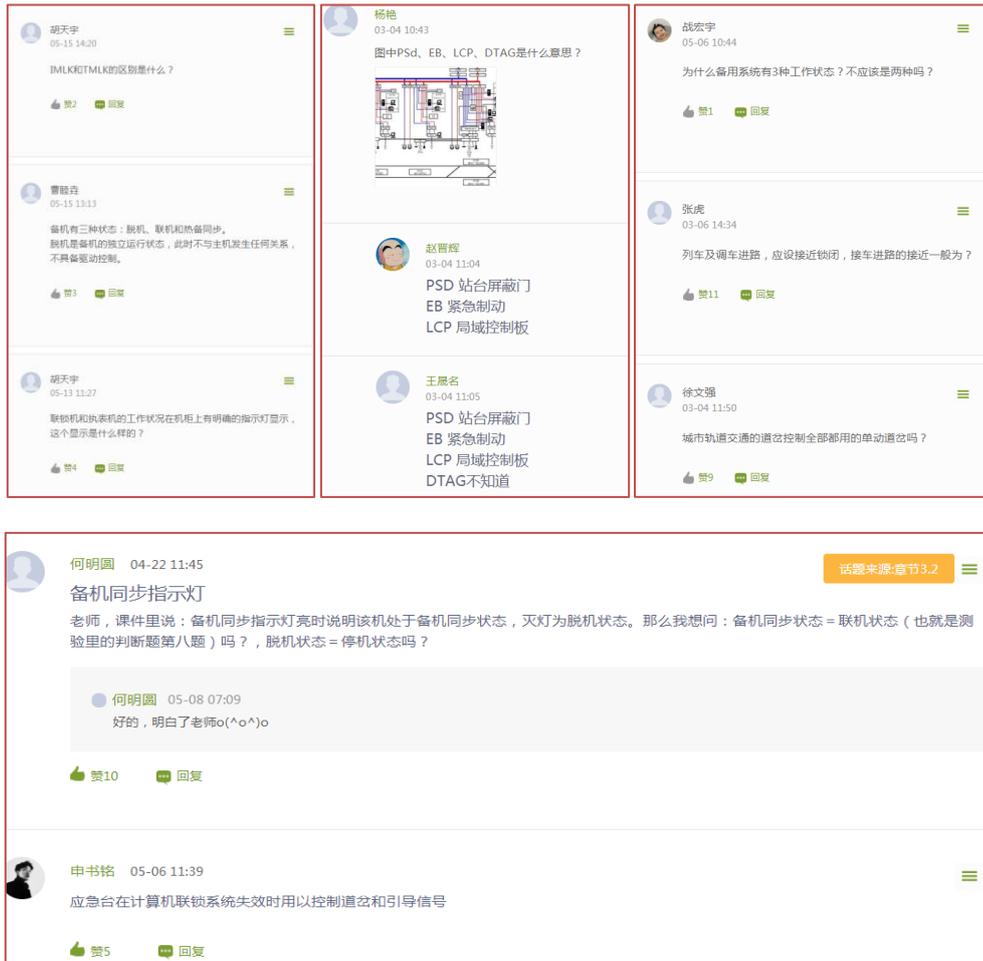


图 11 超星话题讨论

9、发布预警

任务点 非任务点						选择科目									
序号	任务名	类型	周期	学生完成数	详情	序号	学生姓名	学号/工号	课程成绩 (20%)	章节学习次数 (10%)	讨论 (10%)	作业 (20%)	考试 (20%)	签到 (10%)	综合成绩
1.1. 联控通信						1	胡天宇	180630201	20.0	10.0	1.4	18.33	18.8	7.33	81.03
任务点1	任务1 联控通信.ppt	文档		66/66	查看	2	张桥	180630112	20.0	10.0	0.6	18.15	19.2	7.33	80.45
任务点2	电子教案1.doc	文档		66/66	查看	3	曹书铭	180630104	20.0	10.0	0.4	18.22	19.2	7.33	80.38
任务点3	联控通信	作业	18周	66/66	查看	4	何明圆	180630221	20.0	10.0	2.2	17.74	18.0	7.33	80.24
任务点4	12周-联控通信.mp4	视频	1.89分钟	66/66	查看	5	申书铭	180630113	20.0	10.0	0.4	18.28	18.8	7.33	79.91
任务点5	沈阳联控1、2号线视频.docx	文档		66/66	查看	6	徐文强	180630222	20.0	10.0	1.0	18.21	18.0	7.33	79.77
1.2. 进路按分类和按钮						7	张美	180630124	20.0	10.0	2.1	17.18	17.6	7.33	79.51
任务点1	电子教案2.doc	文档		66/66	查看	8	张志成	180630221	20.0	10.0	0.2	17.78	18.8	7.33	79.34
任务点2	任务2 进路分类及进路按钮.ppt	文档		66/66	查看	9	王福强	180630207	19.0	10.0	0.7	18.55	18.4	7.33	79.15
任务点3	12周-进路.mp4	视频	2.59分钟	66/66	查看										
任务点4	40周-进路按钮.mp4	视频	1.89分钟	66/66	查看										
任务点5	进路的分类及按钮	作业	14周	66/66	查看										

图 12 发布预警

因为没有开摄像头，无法确定上课期间学生是否一直在线，所以直播中会抽查学生回答问题。对于个别同学没有按时提交测验和作业，也会询问原因。对于任务点的完成情况和综合成绩，会在课堂上发布预警，要求分数低于多少分的同

学尽快完成老师规定的任务。

10、调查问卷

刚开学的时候，超星平台的直播功能不太好用，所以选择腾讯会议并一直延续了下来。直播平台很多，都有各自的优缺点。腾讯会议的优点是可以实时在线互动，缺点是不能够回看直播。针对线上教学模式以及直播平台的选择，对学生进行了调查问卷，最后采取了大多数同学的意见。主观上，我个人比较倾向于可以在线和学生互动的直播平台，这样可以实时监测到学生的学习状态，并能够及时反馈教学信息。



图 13 调查问卷

四、教学思考

从整体教学效果来看，整个轨道信号 18 级的学习氛围挺不错，课堂的签到情况，随堂练习、测验和作业的提交情况基本都在 97%以上。对于课堂发布的任务点，课程资料等都在规定的时间之内完成。出现网络原因未能及时完成练习和测验时，都能及时和老师沟通，通过再次发放和加时提交。

线上教学从最初的迷茫到逐渐适应，特殊时期的特殊体验，有不足有收获。以下几点来源于网络整理，也是自己认为现阶段需要提升的地方。

1、线上教学的备课要注意哪些问题？

线上教学的备课尤其要关注课堂的学习“量”，力求少而精，要指向教学内容的核心知识，能在 30 分钟内讲解清楚，学生能有所领悟。要设计精要的自主学习任务，一节课一两个学习任务，设计要依据教学内容的核心知识，表述要简

洁明晰，情境尽量生动活泼，学习路径要有具体的安排。备课要考虑师生的互动交流，教师教学语言设计要有对话感，避免长时间独白，适当留有供学生思考的时间。还要考虑利用作业交流环节进行互动交流，激发学生的学习积极性

2、线上教学的时间安排与学校日常教学应有哪些不同？

线上教学一定要摒弃老师长时间讲授的单向灌输。老师不应该是“主播”，而应该是课堂学习的组织者和引导者。但与日常线下教学不同，线上教学中师生的互动降低、“教”与“学”的整体性时间则会拉长，因此老师在线上教学中关注课堂的“首尾两端”，“首”即精心策划和布置需要学生在线下进行自主、合作、探究的学习任务；“尾”是对学生提交的作业和表现进行评价指导。

3、线上教学如何促进学生自主学习能力的提升？

自主学习不是简单地让学生自学，而是在老师指导下学生开展积极主动的学习、有思维的学习。老师要精心设计包括预习、课堂、课后的学习任务，这样的学习任务要有一定的情境性、挑战性，以此激发学生的学习兴趣，唤醒学生的学习欲望，触发学生的学习思考，让学生感到自己是活动的主体，能独立操作这些内容，发生积极主动的学习活动。同时要特别关注学生学习的过程，采取多种途径加强对学生的学习指导。可以通过个别交流作业评价等方式采集学情；通过学习任务单的形式引导学生带着任务学习教师授课视频；通过在线提问、随堂测验、讨论区小组研讨等形式，促进学生间的交流互动。

4、有哪些方式可以促进师生线上互动及学情反馈？

线上学习中互动交流是难题。老师要利用多种途径增加互动，例如直播课堂留出学生提问、反馈的时间，运用钉钉、微信、QQ等平台互动工具，通过语音留言方式跟踪学生作业完成进度和情况。教学开始之前，老师可以在平台的讨论区提问，或者利用选择题、简答题等测试方式采集学生的观点，为后续设计问题开展学生讨论提供基础；学生观看完录播视频或在线课堂，老师可以在平台上利用投票、测试工具了解每个学生的学习情况；老师还可以在平台上给学生布置书面作业，通过作业批改来了解学生整堂课的掌握情况。另外，还可以开展学生间的线上学习成果、优秀作业等展示，发挥学生集体教育功能。特别是一些项目式实践性学习成果，可以在学生学习群中进行展示。

5、如何控制线上教学活动的内容、难度和进度？

线上教学活动中内容的选择应考虑到“线上”的实际，一般不选那些对教学环境要求较高或者需要实验加以证实的内容。在备课时，老师可以根据教材的情况进行适当取舍和加工。教学内容要循序渐进、由浅入深，根据学生的实际情况利用多种教学手段、丰富的互联网资源激发学生的学习兴趣，降低学习难度；要引导学生善于利用线上学习的优势，解决学习上遇到的困难。