

群策群力，用心规划

——线性代数公共课在线教学课程建设

受新冠肺炎疫情的影响，学生不能及时返校回到教室上课。为贯彻教育部和常州大学“停课不停学”的指导方针，阿里云大数据学院根据教务处对停课不停学，实施网上教学工作的具体要求进行具体布置，要求所有理论课通过超星平台或者其它网络教学平台开展教学工作。要求对各系部的课程进行梳理，重点对公共基础课的教学进行了详细的布置。

全校有 120 个左右的班级有线性代数这门公共基础课程，以往的教学都是在教室进行，板书和 PPT 结合授课，部分教师主要是板书为主，任课教师基本没有网络课堂教学的经验。面对新的教学要求，线性代数教学团队根据学校和学院的要求，及时沟通，探索方法，对课程的线上教学进行了详细的规划，最终在超星平台顺利完成课程前 8 周的基本内容，保障了这门理论课程线上教学的顺利进行。

1. 根据教学大纲，布局总体内容。

按照 32 学时线性代数课程教学大纲的要求，把前 8 周具体的课程内容进行分解。由于要熟悉比如录屏软件、超星平台等相关操作，同时上线性代数课程的大部分教师还有一门甚至多门专业基础课的在线教学材料需要完成，这样每位教师的线性代数线上教学材料准备的时间比较紧张。经讨论决定发挥团队的作用，每位教师负责一部分内容，认真准备课程内容和录制，以保证课程的质量。

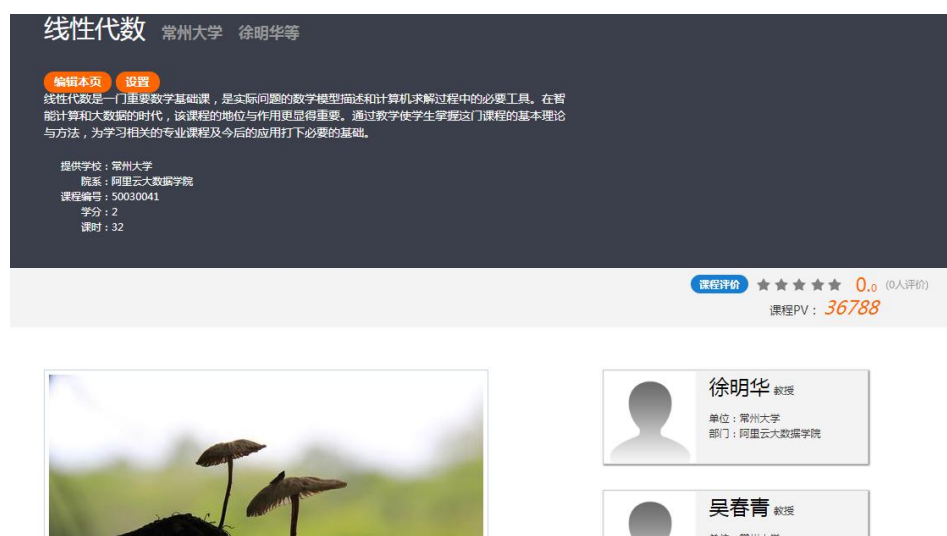


图 1 线性代数课程门户

2. 根据在线课程特点，细化每一节课的讲授内容。

在线课程教学，跟在教室上课有不同。结合对一些已有网络课程的学习，对每节课内容的视频录制时间控制在 20 分钟左右。这样就要对内容进行提炼，剩下的课堂时间通过做习题来巩固所学内容。结合平台特点，这些习题以对基本概念、定义、公式、方法的理解为主。可以布置为客观题，能够在平台及时批改反馈给学生。教师、学生通过反馈（问卷调查等方式）能够知道对相应内容的掌握情况。



图 2 学生签到统计



图 3 第一次课学生课程任务点完成情况

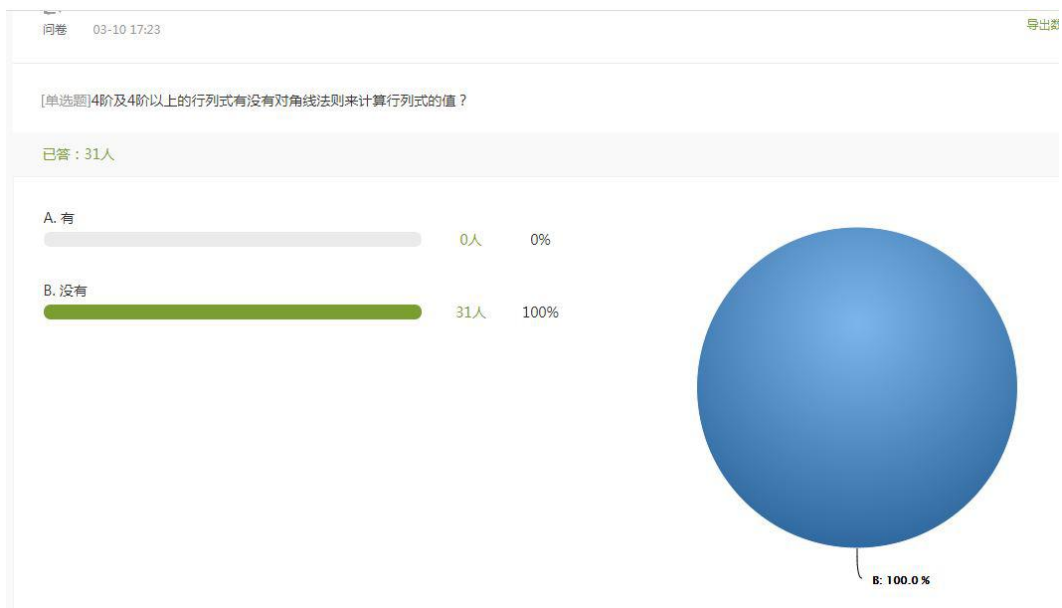


图 4 通过问卷调查方式开展教学互动

3. 讨论具体授课流程、作业布置等。

对要开展的线上教学的流程进行讨论，包括教师一次课的工作流程和学生完成一次课的学习流程。作业布置的方式，比如客观题可以利用平台的优点，通过平台完成；课程的特点需要有一些主观题，这部分题目教师布置后可以自主通过平台或者课程 QQ 群完成提交以及批阅。

新建作业20200222145617 重新编辑

一. 单选题 (共4题, 66.4分)

1 排列654123的逆序数为 ()。

A. 10
B. 11
C. 12
D. 13

2 设 $a_{11}a_{22}a_{33}a_{44}$ 为四阶行列式的一项，那么 p 的值为 ()。

A. 1
B. -2
C. 3
D. 4

3 由行列式的定义计算得到 $f(x) = \begin{vmatrix} 2x & x & 1 & 2 \\ 1 & x & 1 & -1 \\ 3 & 2 & x & 1 \\ 1 & 1 & 1 & x \end{vmatrix}$ 中 x^4 的系数为 ()。

A. 1
B. -1
C. 2
D. -2

4 行列式 $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 2 \\ -4 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \end{vmatrix}$ 的值为 ()。

A. 6
B. 25
C. 8
D. 10

二. 判断题 (共2题, 33.6分)

1 排列654213为偶排列。

2 四阶行列式中项 $a_{12}a_{23}a_{34}a_{41}$ 的符号为负。

图 5 学习通平台的部分客观题

学号/工号 ↑	状态	提交时间 ↑	IP	批阅时间	批阅人	批阅ip	成绩 ↑	
19476231	完成	2020-03-09 16:32	112.20.17.114	2020-03-09 16:32			100	查看
18476205	完成	2020-03-09 16:23	112.12.188.97	2020-03-09 16:23			100	查看
19476230	完成	2020-03-09 16:18	112.2.196.172	2020-03-09 16:18			100	查看
19476206	完成	2020-03-09 16:20	112.21.231.208	2020-03-09 16:20			100	查看
19476232	完成	2020-03-09 16:25	120.11.99.57	2020-03-09 16:25			100	查看
19476201	完成	2020-03-09 16:24	180.117.79.140	2020-03-09 16:24			100	查看
19476208	完成	2020-03-09 16:27	114.233.28.5	2020-03-09 16:27			100	查看
19476213	完成	2020-03-09 16:25	183.213.69.56	2020-03-09 16:25			100	查看
19476202	完成	2020-03-09 16:51	121.234.240.207	2020-03-09 16:51			100	查看
19476223	完成	2020-03-09 16:28	112.0.112.18	2020-03-09 16:28			100	查看
19476226	完成	2020-03-09 16:26	117.90.37.103	2020-03-09 16:26			100	查看
19476225	完成	2020-03-09 16:29	112.22.63.147	2020-03-09 16:29			100	查看

图 6 学生课堂作业完成情况（客观题平台自动批改）

1. 三阶行列式 $\begin{vmatrix} 5-x & 2 & 2 \\ 2 & 6-x & 0 \\ 2 & 0 & 4-x \end{vmatrix}$ 关于 x 是几次多项式? 求出这个多项式并
进行因式分解。

2. 已知 $\begin{vmatrix} x & y & z \\ 0 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 1$, 求 $\begin{vmatrix} x & y & z \\ 3 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$ 。

3. 求四阶行列式 $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 0 & 2 \\ -2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 2 & -2 \\ 1 & 2 & 0 & 3 \end{vmatrix}$ 。

4. 计算行列式 $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 4 & 9 \\ 1 & -1 & 8 & 27 \end{vmatrix}$ 。

5. 计算 n 阶行列式 $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 2 & \dots & 2 \\ 2 & 2 & 2 & \dots & 2 \\ 2 & 2 & 3 & \dots & 2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 2 & 2 & 2 & \dots & n \end{vmatrix}$

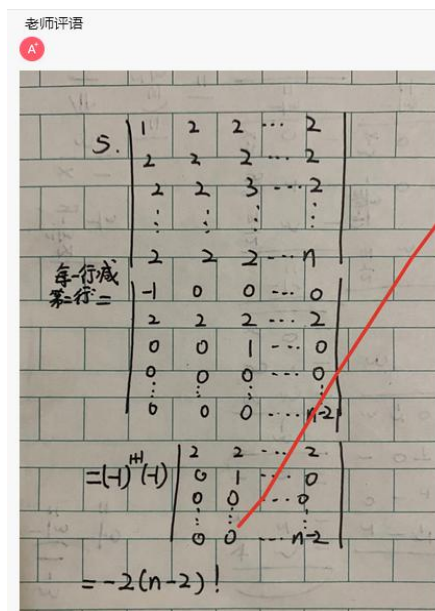


图 7 部分简答题作业及教师批改情况

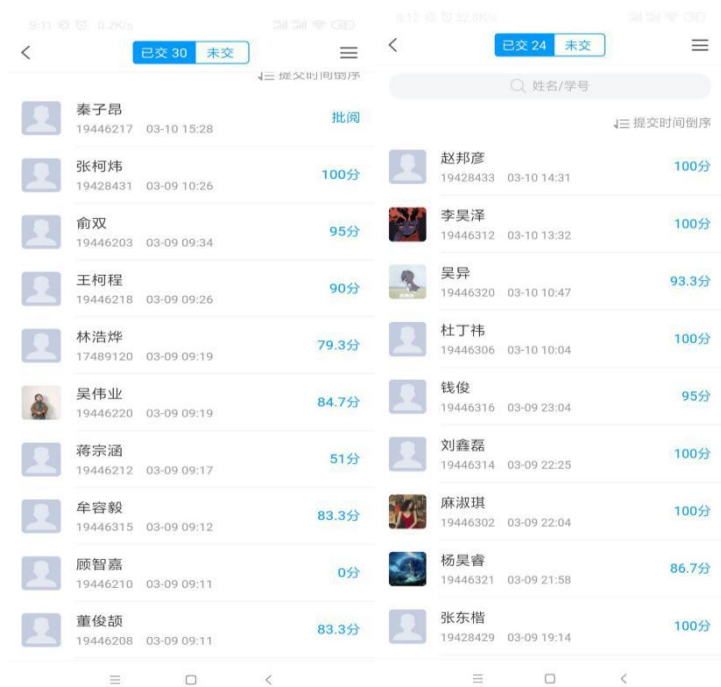


图 8 通过互批完成简答题的批改

4. 选择合适的网络教学方法。

网络教学也有很多的方法，比如直播、录播等等。考虑到直播对网络网速的实时性要求较高，学生分布在不同地域，所处的网络环境各不相同，如果采用直播的方式，在全国的大中小学都在网络教学的环境下，很有可能出现画面卡顿、声音断续的现象。甚至部分学生不卡顿，另外的部分学生卡顿等。不少家里有小孩上中学的老师能够体会到这一点，由于网络原因 QQ 直播有时也无法开展。在阿里云大数据学院的统一安排下，决定采用录播的方式。利用录屏软件对课程内容的讲解先录制好，借助超星平台学生完成讲解视频的收看与理解。这样方便学生在适当的时间完成课程内容的学习。

5. 体现课程思政。

教书更要育人，网络教学也是如此。要求教师在录制课程内容以及在线教学时，要在课程中体现比如课程的历史，中国数学家在课程中的贡献，以及结合解题思路等对科学方法论进行适当介绍等。

通过线性代数教学团队的各位老师近一个月的准备，这门课程的前 8 周内容在超星平台已经初具雏形，视频内容、PPT 内容、习题库、资料库内容齐全，达到网上教学的开课要求。

从 3 月 9 号施行网络教学以来，线性代数通过超星平台结合 QQ 群的辅助，

“停课不停学”在线性代数公共基础课得以实现。教学过程基本顺利，没有出现学生反映不能通过网络学习，不能完成练习的情况，运行基本平稳。

由于网络教学的材料包括 PPT、视频录制等的准备时间比较紧张，线性代数团队老师们使用的 PPT 格式如模板等没有统一，极个别 PPT 有点笔误。录制的设备也主要是教师自己的笔记本电脑结合录屏软件如 OCam，后期处理最多采用采用格式工厂等，没有专业录制和视频处理软件的辅助，因此由于软件硬件水平的限制，在音视频方面可能效果没有专业录制的好，在网络教学材料质量方面在后面实施网络教学时还有进一步提高的可能。