

疫情下公共数学课程线上教学案例

理学院 陈丽娟

2022 年青岛复杂的疫情形势，牵动着青岛理工大学师生的心。严防疫情进入校园、守护师生安全，为此我们开始线上教学活动。本学期我主讲高等数学和线性代数两门公共数学基础课程，针对数学课程抽象性和逻辑性强特点，结合我校教学实际情况，探索出适合数学基础课程线上教学方法。

一、根据数学课程特点，精心选择教学平台

现阶段直播工具和在线教学平台非常之多。根据数学课程特点、网络要求、学生特点及前期试用情况,在多次倾听“雨课堂”、“智慧树”、“超星”等教学平台的在线教学培训后,为避免出现声音混杂、网络卡顿等现象,兼顾直播的流畅性与多功能,选择了腾讯课堂作为直播教学平台。直播教室可以签到、提问、讨论等。泛雅平台作为我们公共数学教研室集体管理的教学平台,上课资料、题库及作业均在该平台上传。为防止出现长时间直播网络故障,选择团队录制的山东高校在线联盟的《高等数学(下)》课程作为备用。

二、发挥集体备课优势，整理平台课程资料

基于公共数学课程特点，教学团队集体组建《高等数学》泛雅教学平台。在泛雅教学平台上上传教学资料（包括上课 ppt、历年考研题目及数学竞赛题目等），整理题库 349 道，作业 43 次。

[illegible]

图1 教学团队及共建的作业库

三、腾讯课堂在线直播，加强师生课堂互动

腾讯课堂平台可以对学生进入课堂的时间、观看直播时长及观看回放时间自动进行记录，在直播过程中学生可以通过举手进行发言，也可以在讨论区及时反馈没听懂的知识

直播时一部分同学在教室学习，一部分同学自主选择地点线上学习。在授课过程中，按照正常上课的情形进行授课，加大师生互动，采用签到、点名、举手回答形式实时了解学生学习情况。努力调动学生的情绪，使网络课堂生动活泼，保障上课效率和课堂学习效果。受限于网络信号和网络教学的困扰，学生在课堂上听不清楚或者知识点没有熟练掌握的情况，利用腾讯课堂的回放视频功能，课下可以再通过观看课堂回放进行巩固。



图 2 疫情下教室上课的学生

7 对称矩阵与反称矩阵

在方阵 $A = (a_{ij})_n$ 中, 如果 $a_{ij} = a_{ji} (i, j = 1, 2, \dots, n)$, 则称 A 为**实对称**矩阵.

如果 $a_{ij} = -a_{ji} (i, j = 1, 2, \dots, n)$, 则称 A 为**反称**矩阵.

例 设

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ 1 & 0 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 4 & -5 \\ 3 & 9 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 9 & 5 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}.$$

(1) 问三个矩阵中哪些能进行加法运算, 并求其和, 哪些不能进行加法运算, 说明原因;

(2) 求 C 的负矩阵.

图 3 学生签到情况及点名学生回答问题

直播中采用 PPT+手写板交互式授课形式。单一 PPT 授课有一定局限性，学生会产生审美疲劳，特别是数学课程需要展示大量公式推导、计算演练，利用板书授课使解题思路更加清晰、学生更容易理解和接受，同时有利于开展启发式教学，大大提高教学效果。

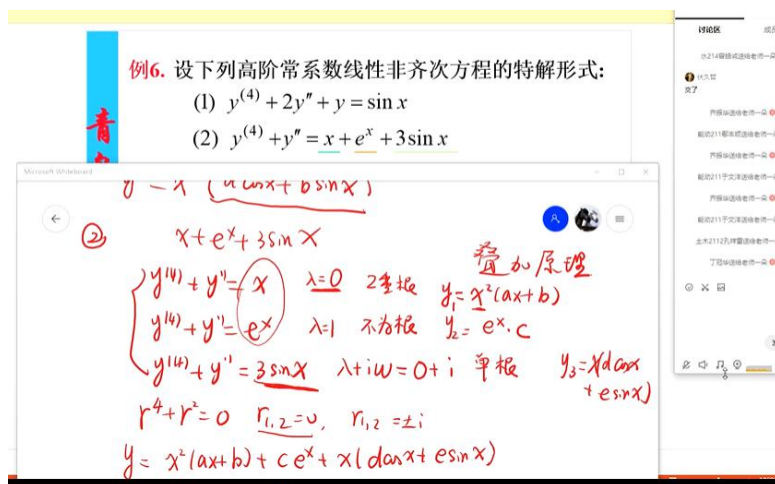


图 4 手写板授课

四、疫情非常时期，注重课程思政

疫情时期，特别要重视课程思政。重视数学知识传授和能力培养，对学生的价值观引导，挖掘课程中蕴含的思政元素，发挥课程育人的主渠道作用。老师仔细认真备课，精心设计每一堂课，就是给学生最好的“以身作则”、“身正为师”的成功典范；同时，公共数学党支部编写了《高等数学》课程思政案例，在教学过程中合理应用案例，激发学生的爱国意识和努力向上拼搏精神。

1.2 数列的极限_刘玉香	2021/10/8 20:21	PPTX 演示文稿	20,409 KB
2.1 导数的定义_陈丽娟	2021/9/13 17:11	PPTX 演示文稿	27,247 KB
2.5 函数的微分_李明珠	2022/3/15 20:15	PPTX 演示文稿	21,614 KB
3.1 罗尔定理_卢春	2021/9/27 19:49	PPTX 演示文稿	20,538 KB
3.5 函数的极值_耿雪	2021/9/29 18:34	PPTX 演示文稿	20,504 KB
3.7 平面曲线的曲率_高洪秀	2021/10/5 10:27	PPT 演示文稿	12,741 KB
5.1 定积分的定义-思政ppt徐伟	2021/10/6 17:39	PPTX 演示文稿	70,894 KB
7.1 微分方程的定义和解法_张春凤	2021/10/8 12:33	PPTX 演示文稿	20,435 KB
7.4 一阶线性微分方程_王欣	2021/10/7 21:37	PPTX 演示文稿	23,534 KB
9.8 极值与最值_张丽娟	2021/9/9 13:48	PPT 演示文稿	2,536 KB
10.4 曲面的面积_张蕾	2021/10/3 21:05	PPTX 演示文稿	21,902 KB
12.1 无穷级数_王丽莎	2021/10/8 18:14	PPTX 演示文稿	12,002 KB
视频_徐伟	2021/10/6 17:40	MP4 文件	15,320 KB

五、合理利用智慧树网络教学资源

网络教学资源采用的是理学院公共数学教研室的陈丽娟老师、张蕾老师、王丽莎老师、王欣老师、耿雪老师、郭英老师、李慧凤老师、滕延燕老师和栾文云老师公共录制的《高等数学（下）》在线教程。

《高等数学》课程教学 96 学时。在网络虚拟教学环境下，在线直播如果教师一直讲课，效果肯定不好。录制的课程教学资源视频 76 个，比较简短，时间最长的不超过 20 分钟。对低阶的教学内容，我们可以让学生观看视频，直播时重点讲解相对高阶的内容。



图 5 智慧树网络教学资源

六、注重学习效果反馈，及时答疑解惑

线上教学中作业是重要的环节，是了解学生情况、反馈教学问题的重要手段。数学课程班级人数越多，作业批改量非常大，作业答疑任务也更重。为解决这个困难，使用泛雅平台布置作业，发挥平台作业自动批改客观题、成绩自动保存的功能，大大减轻了工作压力。同时根据教学内容，布置主观题作业，学生上传后做到全批全改，并及时发布学生作业情况，督促学生学习。学生提交作业后就会看到作业的答案解析，同时可以通过学习通或 QQ 与老师进行互动。这种答疑方式得到了学生们的积极响应，且取得了良好的效果。

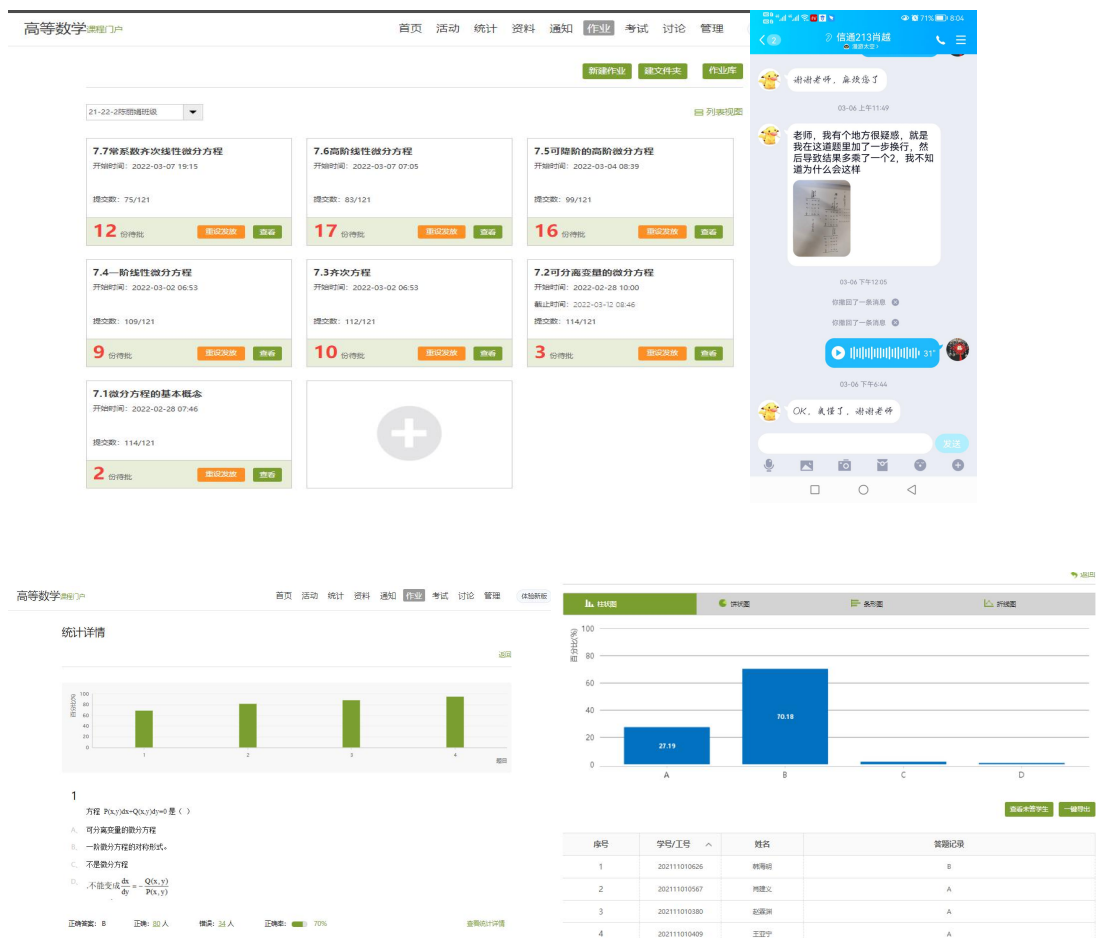


图6 作业发放、统计及课后答疑

七、总结与思考

疫情期间通过腾讯课堂网络方式进行课程的直播和互动,泛雅教学平台分享课程资料 and 发布作业,智慧树平台进行混合式教学,多个网络平台的综合使用,能够及时掌握学生的学习情况,了解学生对所学内容的掌握程度,使学生在学校的线上教学得以正常、有序开展,努力真正实现“停课不停学”的教学目标。以此次在线教学为契机,更加精心地设计课程内容、积累理论与实践经验,不断地在学习中成长。