
停课不停教—在线教学优秀案例

《概率论与数理统计》胡月

一、主要教学环节

(一) 网上直播课程准备充分

为了上好课程，于2月17日通过教务系统查询学生信息，联系学生建立2个课程班干部联系群，2个课程学生群；通过多台电脑，自我加群反复试播，在众多课程直播平台中最终选择腾讯课堂建立自己的教学课堂。同时提前将学生信息全部导入浙江省高等学校在线开放课程共享平台。

2月19日下午对所授课班级230多名学生进行了一次时长40分钟的试播课程，介绍浙江省高等学校在线开放课程共享平台的使用、学习要求、考核等问题，引导学生积极参与课程教学活动。

(二) 授课过程有序

采用探究式、启发式等混合式教学法，正式上课后，每次授课前通过课前布置学生观看平台微课程，认真准备课件，利用线上授课的优势，激励学生积极参与。

1、导入新课。简单预演导入新课，极大似然估计原理与方法

2、问题分析。分别给出两个问题，问题I打猎问题和问题II抽球问题，通过问题分析、总结一类推断问题的数学方法。PPT演示与口头表述分析相结合，使用探究式、启发式教学方法与学生一起探究总结表述极大似然估计思想原理。

3、原理总结。概率最大的事件最可能发生或一次试验发生的事件概率应该最大。

4、原理的数学表述。引入似然函数的概念；在离散和连续两种的形式；讲解极大似然估计法；简短介绍方法的发现者高斯(C.F.Gauss)，1912年被费歇(R.A.Fisher)重新提出。通过PPT演示与口头表述分析使用观察法、启发式教学方法与学生一起探究总结，简述历史说明方法的重要性，提高学生兴趣。

5、方法的应用。通过3个例题：离散型—一个未知参数；连续型—两个未知参数；连续型—是求极大似然估计法时应该注意的问题。通过讲授法加PPT

演示使学生掌握使用极大似然估计法求未知参数和对于不可微分的函数最值的求法。

6、小结。通过讲授法总结矩法估计与极大似然估计法的特点：①矩法估计量与极大似然估计量不一定相同；②用矩法估计参数比较简单,但有信息量损失；③极大似然估计法精度较高,但运算较复杂；④不是所有极大似然估计问题都需要建立似然方程求解。

精心准备上课素材，绪论课中引入有趣的知识和经典问题，提高学生兴趣；同时，授课中挖掘德育元素体现“课程思政”。

运用现代信息技术手段加强概念讲解和习题课教学，利用作业、测验等监管学生整个学习过程。

由于理工科线上教学过程涉及到公式计算等，直播中就使用连麦、投票、测验增加互动，同时教师使用手写板来展示知识，尤其是推理过程的展示，会起到好的教学效果。

二、教学反思

（一）教无定法，心中有法

1、教为不教，学为创造

“教为不教”的“不教”是说教学要从实际出发，要因材施教、因人而异。教学有法是走向教无定法的前提，教无定法是对有法的升华。从无法到有法，这是进步，从有法到无法，这是突破，从无法到创新法，贵在得法，这是飞跃。

2、“两性一度”认真抓，重视课堂讲授法

数理课程尤其要重视课堂讲授法，不能完全指望PPT翻页。好好运用白板、板书，不断完善自己的教学，把课程讲授的越来越好。通过反复观看课程回放，把自己教学过程中做的好和不足之处都记下来，在下次课中继续保持或改变。

（二）实现“两性一度”——数理课程有优势加

1、以趣凑教，引趣入教（“决胜二十一点”）

课堂中引入数学历史中诸多有趣的问题，提高学生的学习兴趣和探究精神。例如：三门问题（Monty Hall problem）亦称为蒙提·霍尔问题、蒙特霍问题或蒙提霍尔悖论，大致出自美国的电视游戏节目 Let's Make a Deal。问题名字

来自该节目的主持人蒙提·霍尔。虽然该问题的答案在逻辑上并不自相矛盾，但十分违反直觉，引起学生热烈的讨论，还有学生尝试编程实现。

2、重视数学矛盾的解决，提升解决问题的能力

引入“阿基米德龟兔赛跑悖论”(阿基米德龟兔赛跑悖论又称阿吉利斯悖论)，引导学生对有限与无限、离散与连续、确定与随机等问题的思考，培养科学素养。

3、重视问题发现，培养数学思想

重视知识点的内在逻辑关系、问题的发现过程的教学设计，利用“互联网+”手段深入挖掘，实现“两性一度”。

《线性代数》 姚腾腾

一、课程介绍

本课程的主要任务是学习科学技术中常用的行列式、矩阵、线性方程组、向量组的线性相关性、特征值与特征向量、相似矩阵、二次型等方面的基本知识和相关的基本运算技能。使学生具有熟练的矩阵运算能力以及利用所学知识分析处理工程中实际问题的能力，为学生自身能力的提高和学习后续课程打下必要的数学基础。

课程名称：线性代数

课程性质：公共通识必修课

学生人数：三个教学班级共 224 人

三选用的教学平台

名称：QQ 群腾讯课堂直播/浙江省高等学校在线开放课程共享平台+QQ 直播（备用）

原因：QQ 群有天然的群聚效应，学生可以在群内与同学、老师交流，甚至可以添加教师为好友，实现一对一的在线教学指导。腾讯课堂凭借 QQ 客户端的优势，实现在线即时互动教学，并利用 QQ 积累多年的音视频能力，提供流畅、高音质的课程直播效果；同时支持 PPT 演示、屏幕分享等多样化的授课模式，还为教师提供白板、举手提问、签到、出勤记录等功能。

二、主要教学环节

1、课前：疫情的突然到来打乱了今年原本的教学计划，为了应对疫情给教学带来的变化，在学期初认真研读教学大纲，对教学要求、教材重难点做到心中有数，并多次修改教学日历，争取做到每个知识点的时间分配恰当合理。同时多次试播各种直播软件，进行功能对比，最终决定采用腾讯课堂作为授课软件。

针对学生，以章节的形式提前在浙江省高等学校在线开放课程共享平台上发布即将学习的微课视频，每个微课视频时长 8 分钟左右，由理学院多位教师精心制作而成。

预留时间使学生借助平台提前自主预习，并将相关疑惑，课程笔记等以发帖的形式发布在省平台，学生的成绩会根据省平台中课程的设置自动记录计分，以成绩的形式来直观表现可以激发并培养学生的热情。

每次课前 10 分钟都会将课堂链接发到 QQ 群，以便学生扫码自动进入课堂。

设备：为了更好的搭配腾讯课堂，灵活使用直播软件，选择的设备是 Microsoft Surface Pro6 及其配套的触控笔，同时为了创造更好的上课环境还准备了一块隔音板。

2、课中：主要采用腾讯课堂直播功能进行课堂直播教学。腾讯课堂支持在线即时互动教学，提供流畅、高音质的课程直播效果；支持 PPT 演示、白板书写、屏幕分享、画中画、视频播放等多样化的授课模式。同时支持游客模式。在直播授课过程中，穿插提问，而学生会在右侧的对话框文字互动，或使用举手功能上台语音回答问题。为了避免教学过于枯燥，可以在课间播放音乐让学生轻松一下。

对于初学者来说，线性代数的主要作用是求解线性方程组，但是学生会问，在中学不是已经学过了了解线性方程组吗？比如消元法加减法最后得出解。因此还要补充一句，线性代数这门课程是为用计算机来解线性方程组而存在的。换言之，不是人做笔算，而是通过编写一个程序，让程序自动地做。在这种整体思想指导下，授课过程中穿插着告诉学生学习线性代数时所接触的概念是如何在计算机软件 matlab 上面实现的。这也是线性代数和其他公共课程不太一样的地方。

3、课后：使用 QQ 群分享课上使用的 PPT 并发布作业，腾讯课堂会实时录播保存，学生可以通过历史回放回顾复习，同时也可帮助突发情况不能同步直播

听课的同学再次学习，而其中的考勤记录可以显示并导出每一位学生的听课和回放情况。

三、学生反馈

到目前为止多数学生反映使用腾讯课堂上课效果特别好，直播过程稳定，不会出现卡顿、失声、断网等情况，课下还有历史课程可以回放，甚至部分同学认为腾讯课堂要优于钉钉和 QQ 群直播。而 QQ 群提供了一个可以和老师一对一教学的平台，方便学生提问和老师答疑解惑，可以进一步促进本课程的教学。

四、教学反思

1、在线教学中，课上可以与学生交流互动，时刻在评论区关注他们的反应，并用问答的方式吸引他们的注意力，但是相对于线下课堂仍然无法关注到每一位学生，并且学生的回答有相对 5s 的延迟。

2、课后及时记录学生的提问和疑惑，通过学生的提问可了解到他们学习的热情和掌握的不足之处，对于疑惑较多的问题会在下次上课时讲解。同时及时总结本节课授课的优点和缺点，并争取在以后的课堂上改进。

3、目前发现最大的不便之处在于作业的批改。由于学生较多不便统计再加上线上操作的不方便，使提交、批改作业消耗了大量的时间，后期会针对这个问题逐步改进。目前解决的方式是通过班长或者学委收集本班的作业并记录好上交情况，然后统一发到我的邮箱。另外还存在一个问题就是腾讯课堂回放时不会显示评论区学生的互动，无法完全还原上课实况。