

马克思主义与基础课教学部 2020 年春季学期第四周 线上教学案例——梁显丽《概率论与数理统计》线上教学

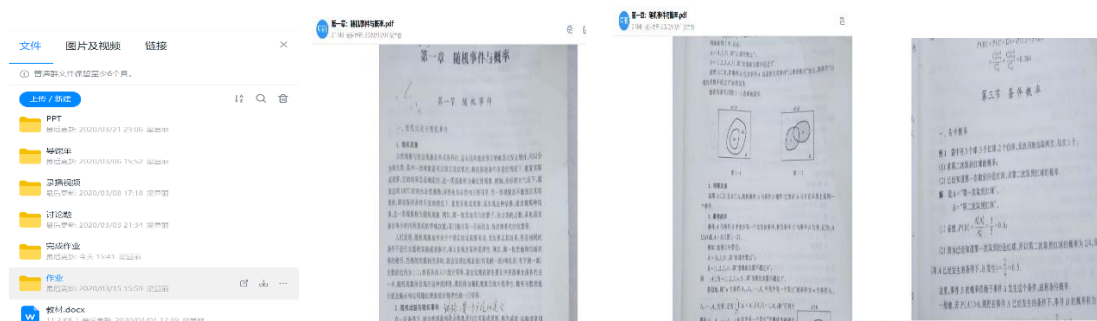
根据《内蒙古农业大学职业技术学院延期开学在线教学实施方案》，按照马克思主义与基础课教学部期初线上教学工作的安排，确保新学期工作有序进行，竭尽全力做到“停课不停学，教学不延期”。疫情当前，线上教学这个全新的教学模式对每位教师都是一次挑战，同时也给每位教师改变教学方法，教学手段，教学模式，丰富教学资源创造了一个难得的机会。

自 3 月 2 日开学至今，四周课程马上结束了，跟大家分享一下梁显丽老师在《概率论与数理统计》课程线上教学的点点滴滴。课前通过调研和考察学习，确定使用钉钉平台直播+录播混合教学模式开展教学，为了确保教学质量，学生尽快适应新的教学模式，及时上传教学资源，分阶段有序进行。

一. 课前准备环节

根据专业需求确定教学内容，扫描教材、制定导课单、制作教学 PPT、利用 EV 录屏软件录制教学重点和难点，及时上传到钉钉平台文件夹中。

1.扫描的教材



2.部分导课单

二、独立事件的概率：概率学基础		课程名称
课程名称	概率论与数理统计	概率论与数理统计
课程简介	本课程是理工科专业的一门重要基础课程，也是工科类专业的必修课程。本课程主要介绍概率论的基本概念、基本定理和计算方法，以及随机变量的数字特征和极限定理。课程注重培养学生的逻辑思维能力和解决问题的能力。	概率论与数理统计
课程目标	1. 理解概率论的基本概念和术语。 2. 掌握独立事件的定义和性质。 3. 能够计算独立事件的联合概率和边缘概率。 4. 理解大数定律和中心极限定理。	概率论与数理统计
教学重点	独立事件的定义和性质。	概率论与数理统计
教学方法	讲授法、讨论法、例题法。	概率论与数理统计
教学难点	独立事件的联合概率和边缘概率的计算。	概率论与数理统计
教学过程	1. 引入：通过生活中的实例引入独立事件的概念。 2. 定义：给出独立事件的定义。 3. 性质：讨论独立事件的性质。 4. 计算：通过例题讲解独立事件的联合概率和边缘概率的计算方法。 5. 应用：介绍独立事件在实际生活中的应用。	概率论与数理统计
课程评价	通过课堂提问、作业和考试等方式评价学生的学习效果。	概率论与数理统计

课程名称	课程简介
二、独立事件的概率	本课程主要介绍独立事件的定义、性质和计算方法。通过生活中的实例引入独立事件的概念，使学生理解独立事件的本质。课程注重培养学生的逻辑思维能力和解决问题的能力。
三、概率论与数理统计	本课程是理工科专业的一门重要基础课程，也是工科类专业的必修课程。本课程主要介绍概率论的基本概念、基本定理和计算方法，以及随机变量的数字特征和极限定理。课程注重培养学生的逻辑思维能力和解决问题的能力。

课程名称	课程简介
四、知识拓展	甲、乙、丙三人向同一飞机进行射击，击中的概率分别是0.4、0.5、0.7。又设如果只有一人命中，飞机坠毁的概率是0.2。如果两人命中，飞机坠毁的概率为0.6。如果三人命中，飞机必坠毁。求飞机坠毁的概率。
五、考核测试	加工某一零件，共需经过四道工序，设第一、二、三、四道工序的次品率分别为2%、3%、5%、3%，假定各道工序是互不影响的，求加工出来的零件的次品率。
六、小结	对本节课所学内容进行总结，强调独立事件的定义和性质，以及计算方法。

课程名称	课程简介
【课程思政】	1. 通过成语“失之毫厘，谬以千里”引入，强调做事要细心，不能有一丝一毫的疏忽，否则会导致巨大的后果。 2. 通过生活中的实例引入独立事件的概念，使学生理解独立事件的本质。
【课后评价】	通过扫描二维码，对本节课进行评价。

课程名称	课程简介
【教师活动】	通过具体的问题将所学知识进行拓展。
【学生活动】	学生根据老师提出的问题探索新知识。
【设计意图】	培养学生的应用能力和科学严谨的学习态度。
【教师活动】	1. 根据教学难点提出1道题，课前通过钉钉平台发给大家。 2. 根据教学难点提出1道题，课前通过钉钉平台发给大家。
【设计意图】	培养学生利用新知识解决实际问题的能力，趁热打铁，增强学生学习的自信心，激发学生学习的兴趣。
【教师活动】	对本节课教学内容进行总结。
【学生活动】	学生总结复习。

3.部分教学 PPT

4. 差事件：
事件 $A-B = \{x \in A \text{ 且 } x \notin B\}$ 称为A与B的差，当且仅当A发生，B不发生时事件A-B发生。即：
 $A-B = A - AB$
显然： $A-A = \emptyset, A-\emptyset = A, A-S = \emptyset$

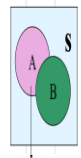
结论：
连接型：
 $P\{a < X \leq b\} = P\{a < X < b\}$
 $= P\{a \leq X \leq b\} = P\{a \leq X < b\} = F(b) - F(a)$

离散型：
 $P\{a < X \leq b\} = F(b) - F(a)$
 $P\{a < X < b\} = F(b) - F(a) - P\{X = b\}$
 $P\{a \leq X \leq b\} = F(b) - F(a) + P\{X = a\}$
 $P\{a \leq X < b\} = F(b) - F(a) + P\{X = a\} - P\{X = b\}$

三、全概率公式

1. 样本空间S的一个划分：设S是随机试验E的样本空间， B_1, B_2, \dots, B_n 为E的一组事件，若

(1) B_1, B_2, \dots, B_n 两两互不相容，
(2) $B_1 + B_2 + \dots + B_n = S$ ，
则称 B_1, B_2, \dots, B_n 为样本空间S的一个划分。



串联

设 A_1 ="第一个元件正常工作"
 A_2 ="第二个元件正常工作"
 A_3 ="第三个元件正常工作"
 A ="串联系统正常工作"
 B ="串联系统正常工作"

$P(A) = P(A_1 A_2 A_3) = P(A_1)P(A_2)P(A_3) = p^3$

$$= P(\bar{A}_1)P(\bar{A}_2)P(\bar{A}_3)P(A_1)P(A_2)P(A_3) + P(\bar{A}_1)P(A_2)P(\bar{A}_3)P(A_1)P(A_2)P(A_3) + \dots + P(A_1)P(A_2)P(A_3)P(\bar{A}_1)P(\bar{A}_2)P(\bar{A}_3)$$

$$= \left(\frac{3}{12}\right)^3 \left(\frac{9}{12}\right)^3 + \left(\frac{3}{12}\right)^3 \left(\frac{9}{12}\right)^3 + \dots + \left(\frac{3}{12}\right)^3 \left(\frac{9}{12}\right)^3$$

$$= 10 \times \left(\frac{3}{12}\right)^3 \left(\frac{9}{12}\right)^3$$

$$= C_3^3 \left(\frac{3}{12}\right)^3 \left(\frac{9}{12}\right)^3$$

设 A ="抽到次品",
 $P(A) = 3/12$, 在3重贝努力试验中, 事件 A 恰好出现2次的概率即为之。

常用分布名称	分布律或概率密度	数学期望	方差
二点分布	$P\{X=1\}=p,$ $P\{X=0\}=1-p$ ($0 < p < 1$)	p	pq
二项分布	$P\{X=k\}=C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$ ($k=0,1,2,\dots,n, 0 < p < 1$)	np	npq
泊松分布	$P\{X=k\}=\frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!}$ ($k=0,1,2,\dots$) ($\lambda=np > 0$)	λ	λ
均匀分布	$f(x)=\begin{cases} \frac{1}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(b-a)^2}{12}$
指数分布	$f(x)=\begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$	$\frac{1}{\lambda}$	$\frac{1}{\lambda^2}$
正态分布	$f(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$ ($-\infty < x < +\infty$)	μ	σ^2

4. 部分录播视频

教学上传资料 > 录播视频

贝叶斯公式 乘法公式 全概率 条件概率的计算 系统的可靠度

- 两个事件的相互独立性.avi
- 全概率.avi
- 事件的关系与运算.avi
- 随机事件.avi
- 随机试验.avi
- 随机概念.avi
- 条件概率的计算.avi
- 系统的可靠度.avi

二. 课中授课环节

1. 课前十分钟开始在钉钉平台签到

2. 根据网络环境选择直播或录播, 网络环境好, 优先选择直播, 在直播的过程中通过连麦或对话框与学生进行提问、学习交流。

在直播过程中有公式推导，例题解答过程，借助 MathType 6.0 Equation 软件进行编辑。

$$(1) \text{当 } x < a \text{ 时, } F(x) = P\{X \leq x\} = \int_{-\infty}^x f(t) dt = \int_{-\infty}^x 0 dt = 0$$

$$(2) \text{当 } a \leq x < b \text{ 时, } F(x) = P\{X \leq x\} = \int_{-\infty}^x f(t) dt = \int_{-\infty}^a 0 dt + \int_a^x \frac{1}{b-a} dt = \frac{x-a}{b-a}$$

$$P\{X \leq -1\} = \Phi(-1) = 1 - \Phi(1) = 1 - 0.8413$$

$$P\{|X| < 1\} = P\{-1 < X < 1\} = \Phi(1) - \Phi(-1) = \Phi(1) - (1 - \Phi(1))$$

$$P\{|X| > 2\} = P\{X > 2\} + P\{X < -2\} = 1 - P\{X \leq 2\} + P\{X < -2\} = 1 - \Phi(2) + 1 - \Phi(2)$$

若网络环境不好，选择录播，但是在收看录播视频前通过直播提出具体问题。

3. 课程思政：引人以大道，启人以大智！

【课程思政】

- 介绍数学家，物理学家，哲学家，散文家帕斯卡的生平。
- 激励同学们努力学习，珍惜美好的生活！

【课程思政】

- 抓阄是公平的，解决多肉少的矛盾
- 倡导同学们树立团队意识，珍惜同学友谊，不要斤斤计较。

【课程思政】

- 送同学们一句成语“失之毫厘，谬以千里”

- 告诫同学们做事要细心，不然细微的失误，可导致巨大的差错。

4. 知识拓展：通过具体的问题将所学知识点进行拓展，培养学生的应用能力和科学严谨的学习态度。

四. 知识拓展

将一枚硬币抛三次，事件 A1=“第一次出现正面”、事件 A2=“恰好出现一次正面”、事件 A3=“至少出现一次正面”，分别求事件 A1, A2, A3 的概率。

解：

$S = \{HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT\}$

$A_1 = \{HHH, HHT, HTH, HTT\}$

$A_2 = \{HHT, THT, TTH\}$

$A_3 = \{HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH\}$

$P(A1) = \frac{k}{n} = \frac{4}{8} = 0.5$

四. 知识拓展

甲、乙、丙三人向同一飞机进行射击，击中的概率分别是 0.4, 0.5, 0.7，又设如果只有一人射中，飞机坠毁的概率是 0.2，如果两人射中，飞机坠毁的概率为 0.6，如果三人射中，飞机必坠毁，求飞机坠毁的概率。

四. 知识拓展

病树的主人外出，委托邻居浇水，设已知如果不浇水，树死去的概率为 0.8，若浇水则树死去的概率为 0.15。有 0.9 的把握确定邻居会记得浇水，求：(1) 主人回来树还活着的概率；(2) 若主人回来回来树已死去，求邻居忘记浇水的概率。

5. 直播数据分析：通过钉钉平台反馈的直播数据，可以监测学生的听

课时间的长短和课堂气氛是否活跃。

直播回放

太棒了，恭喜你完成一场直播

本次直播回放已保存到“直播回放”中

第七讲：分布函数

01:00:26 直播时长

728 点赞数

20 观看人数

46 消息数

查看详细数据 分享

直播基本数据							
直播时间	直播群	直播时长	观看人次	点赞数	消息数	群人数	参与人
#####	19网络技	0:52:29	37	20	107	26	25
群成员直播详细数据							
分享人	直播名称	姓名	工号	部门	观看直播	观看回放	观看总时长
梁显丽	第七讲：刘星月	无	无	无	0:49:57	未参与	0:49:57
梁显丽	第七讲：刘星月	无	无	无	0:52:19	未参与	0:52:19
梁显丽	第七讲：刘星月	无	无	无	0:52:25	未参与	0:52:25
梁显丽	第七讲：刘星月	无	无	无	0:48:12	未参与	0:48:12
梁显丽	第七讲：刘星月	无	无	无	0:51:49	未参与	0:51:49
梁显丽	第七讲：刘星月	无	无	无	0:50:07	未参与	0:50:07
梁显丽	第七讲：刘星月	无	无	无	0:51:44	未参与	0:51:44
梁显丽	第七讲：刘星月	无	无	无	0:49:52	未参与	0:49:52
梁显丽	第七讲：刘星月	无	无	无	0:52:27	未参与	0:52:27
梁显丽	第七讲：刘星月	无	无	无	0:48:26	未参与	0:48:26
梁显丽	第七讲：刘星月	无	无	无	0:52:29	未参与	0:52:29
梁显丽	第七讲：刘星月	无	无	无	0:49:28	未参与	0:49:28
梁显丽	第七讲：刘星月	无	无	无	0:52:26	未参与	0:52:26
梁显丽	第七讲：刘星月	无	无	无	0:47:33	未参与	0:47:33
梁显丽	第七讲：刘星月	无	无	无	0:49:07	未参与	0:49:07

三. 课后巩固环节

1. 学生通过钉钉平台上传的教学 PPT，录播视频，直播回放对本节教学内容进行梳理，及时独立完成作业，通过批改作业反馈学生学习效果。

第六讲作业⁺

1. 设连续型随机变量 X 的概率密度为：⁺

$$f(x) = \begin{cases} a \cos x & -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2} \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$$

(1) 求系数 a ⁺

(2) 求随机变量 X 落在区间 $(0, \frac{\pi}{4})$ 内的概率。⁺

2. 某城市每天用电量不超过百万度，以 X 表示每天的耗电量（即用电量除以百万度所得之商），它的概率密度为

$$f(x) = \begin{cases} 12x(1-x)^2 & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$$

若该城市发电厂每天供电量为 80 万度，求供电量不能满足需要（即耗电量大于 0.8）的

第六讲作业参考答案⁺

1. 设连续型随机变量 X 的概率密度为：⁺

$$f(x) = \begin{cases} a \cos x & -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2} \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$$

(1) 求系数 a ⁺

(2) 求随机变量 X 落在区间 $(0, \frac{\pi}{4})$ 内的概率。⁺

$\therefore 1 = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx = \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} 0 dx + \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} a \cos x dx + \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} 0 dx$

$= \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} a \cos x dx = a \sin x \Big|_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} = a(1+1) = 2a$

$\therefore a = \frac{1}{2}$

文件 图片及视频 链接

① 普通群文件保留至少6个月。

上传 / 新建

< 18 个群内文档 / 作业

- 第二讲作业.doc 11 KB | 最后更新: 2020/03/09 12:13 18 个群内文档
- 第六讲作业.docx 20.3 KB | 2020/03/15 15:59 梁显丽
- 第三讲作业 (会计, 税务).docx 12.7 KB | 2020/03/03 21:42 梁显丽
- 第四讲作业.docx 15 KB | 2020/03/11 17:51 梁显丽
- 第五讲作业.docx 15.9 KB | 2020/03/15 15:59 梁显丽
- 第一讲作业.docx 18.1 KB | 最后更新: 2020/03/05 19:49 赵凯

文件 图片及视频 链接

① 普通群文件保留至少6个月。

上传 / 新建

< 18 个群内文档 / 完成作业

- 梁敬通作业 最后更新: 今天 21:03 梁敬通
- 史册作业 最后更新: 2020/03/21 13:50 18 个群内文档
- 王艺竹作业 最后更新: 2020/03/19 18:24 王艺竹
- 张德坤第二周作业 最后更新: 今天 20:42 张德坤
- 赵凯作业 最后更新: 2020/03/22 16:28 赵凯
- 1584402365016.jpg 3.4 MB | 2020/03/17 07:51 白日格

2. 借助于 QQ 问卷星让学生通过扫描二维码，对本节课进行评价。



3. 反思整改

1. 教学案例资源有限，虽然选择了一个生活常见案例，但与本专业的专业课知识联系不够紧密。

2. 线上教学限制了师生间的实时交流，不同程度影响教学效果。

3. 网络环境不够稳定。

诊改：

1. 大量查阅资料，积极参与专业人才培养方案的修订，积极与专业课教师沟通、交流、探讨。

2. 加强教学评价体系构建，将线上教学的每一个学习环节均量化管理。

3. 尽量将每一节的教学重点和难点录制好教学视频，以备网络环境较差时备用。