**《概率论与数理统计B》课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | **中文** | | | **概率论与数理统计B** | | | | | | | |
| **英文** | | | **Probability theory and mathematical statistics B** | | | | | | | |
| **课程代码** | **A121032** | | | **开课学院/系** | | **数理学院、大学数学教学部** | | **制定/修订**  **时间** | | **2022.06** | |
| **课程类别** | **学科专业基础课程** | | | **学分** | | **2** | | **学时** | | **32** | |
| **适用专业** | **计算机科学技术，测控技术与仪器，材料成型及控制工程，车辆工程（单招）** | | | | | | | | | | |
| **先修课程** | **高等数学** | | | | | | | | | | |
| **选用教材** | **马强等. 概率论与数理统计.上海：上海交通大学出版社，2020** | | | | | | | | | | |
| **课时分配** | **理论学时** | **32** | | | **实验（其他）学时** | | **0** | | **学时合计** | | **32** |
| **撰写人** |  | | **审定人** | | |  | | **批准人** | |  | |

**一、课程简介**

《概率论与数理统计B》是计算机科学技术，测控技术与仪器，材料成型及控制工程，车辆工程（单招）专业的专业基础课。课程的基本概念，理论和方法在自然学科和社会学科中有着广泛的应用，本课程主要内容包括随机事件的概率、随机变量及分布、二维随机变量及分布、随机变量的数字特征、数理统计的基础知识、参数估计。所讲内容是解决实际问题的有力数学工具，有助于提高学生分析问题、解决问题和理论联系实际的能力，有助于提高学生的综合素质。

**二、课程目标**

该课程的教学目标如下：

课程目标1（知识目标）：使学生理解概率论与数理统计中的基本概念，掌握它的基本理论与计算方法，学会处理随机现象的的基本思想与方法；

课程目标2（能力目标）：培养学生应用概率论与数理统计方法分析与解决实际问题的能力，为学习后继课程奠定必要的教学基础；

课程目标3（思政目标）：教学全程中渗透科学家的科学思想和科学精神及与教学内容相关的思政案例，在潜移默化中增强学生爱国主义情怀、塑造社会主义核心价值观。

**三、课程教学内容**

（一）理论教学部分

内容1：随机事件及其概率

1．基本内容：随机事件的概率、条件概率、事件的独立性、全概率公式与贝叶斯公式

2. 重点：概率的基本性质及运算、事件的独立性、全概率公式与贝叶斯公式

3. 难点：全概率公式与贝叶斯公式

4．基础知识：了解随机现象、样本空间的概念，理解随机事件的概念，掌握事件之间的关系与运算，了解事件的运算律。了解事件频率的概念，了解概率的统计定义。理解概率的古典定义。了解概率的公理化定义，掌握概率的基本性质。理解条件概率的概念，理解概率的乘法公式。了解事件的独立性概念。理解贝努利概型的概率计算方法。理解全概率公式和贝叶斯公式。

5. 能力目标：能够利用所学概率公式解决实际的概率问题。

6. 思政目标：培养学生严谨认真、诚实守信的品质；激发学生的爱国主义精神，增加民族自豪感。

内容2: 随机变量及其分布

1. 基本内容：随机变量及分布函数、离散型和连续性随机变量、随机变量函数的分布

2.重点：密度函数，正态分布

3.难点：连续型随机变量函数的分布

4.知识目标：了解随机变量的概念，理解分布函数的概念和性质；掌握离散型随机变量0-1分布、二项分布、泊松分布，掌握连续型随机变量的密度函数的性质，掌握均匀分布、指数分布、正态分布；了解随机变量函数的分布。

5. 能力目标：能够利用离散型随机变量的分布律计算概率，能够利用连续型随机变量的密度函数计算概率。

6. 思政目标：培养学生对待科学研究严谨认真的品质。

内容3: 二维随机变量及分布

1. 基本内容：边缘分布、随机变量的独立性
2. 重点：联合分布与边缘分布的关系，随机变量的独立性
3. 难点：利用二维连续型随机变量的密度函数计算概率
4. 知识目标：了解二维随机变量的联合分布函数的概念。理解二维离散随机变量的边缘分布律，了解二维连续型随机变量的边缘概率密度。理解随机变量的独立性概念，掌握离散型随机变量独立性的充要条件，了解连续性随机变量独立性的充要条件。

5.能力目标：能够利用联合分布求分布律，能够判断离散型随机变量的独立性。

6.思政目标：培养学生良好的学习习惯及合作创新的意识。

内容4: 随机变量的数字特征

1. 基本内容：数学期望、方差、协方差和相关系数

2.重点：期望和方差的性质与计算

3.难点：协方差和相关系数的计算

4.知识目标：理解数学期望的概念，掌握数学期望的性质及随机变量函数的数学期望的计算；理解方差的概念，掌握方差的性质和计算；掌握0-1分布、二项分布、泊松分布、均匀分布、指数分布、正态分布的数学期望和方差；了解协方差和相关系数的概念和相关计算。

5.能力目标：能够求随机变量的数学期望、方差。

6.思政目标：培养学生理论联系实际的思维品质。

内容5：数理统计的基础知识

1. 基本内容：数理统计的基本概念、常用统计量及抽样分布
2. 重点：正态总体常用统计量的分布
3. 难点：正态总体常用统计量的分布
4. 知识目标：了解总体，个体，样本，样本容量，统计量的概念；掌握样本均值和样本方差的概念及计算；了解样本原点矩和中心矩的概念；了解分布、 t-分布的概念，了解分位数的概念；掌握正态总体常用统计量的抽样分布。



5.能力目标：能够用分布、 t-分布，F-分布的定义判断统计量的分布。



6.思政目标：使学生进一步理解哲学中“实践出真知”的观点， 当实践次数足够多时，由实践总结出的经验就无限接近真理。

内容6: 参数估计

1. 基本内容：参数的点估计、评选标准、区间估计
2. 重点：矩估计、单个正态总体的置信区间
3. 难点：正态总体的置信区间的推导
4. 知识目标：理解点估计的概念，掌握矩估计的基本方法。理解估计量的无偏性和有效性。了解区间估计的概念，会计算单个正态总体均值与方差的置信区间。

5.能力目标：能够求未知参数的点估计和区间估计。

6.思政目标：通过区间估计理解哲学的矛盾的对立统一规律。 世界上任何事物都是矛盾的统一体。

**四、教学内容、教学方式与课程目标的支撑关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **教学内容** | **教学方式** | | |
| **线下教学** | **混合教学** | **线上教学** |
| 课程目标1 | 内容1：随机事件及其概率  内容2：随机变量及其分布  内容3：二维随机变量及其分布  内容4：随机变量的数字特征  内容5：数理统计的基础知识  内容6：参数估计 | √ |  |  |
| 课程目标2 | 内容1：随机事件及其概率  内容2：随机变量及其分布  内容3：二维随机变量及其分布  内容4：随机变量的数字特征  内容5：数理统计的基础知识  内容6：参数估计 | √ |  |  |

**五、课程教学方法与学时分配**

（一）教学方法

(1) 讲授法：传统的板书教学，结合课堂讨论，让更多的学生参与进来，提高学生的学习兴趣。

(2) 角色转换法：让学生参与教学过程，重要的概念和知识点让学生借助网络、参考书等资源主动学习，成为真正意义上的学习主体。

(3) 多媒体教学：通过多媒体课件，使课程内容更直观、形象、多样、新颖；同时利用网络教学手段辅助课堂，为学生提供线下自学资源。

1. 学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **教学内容** | **课堂讲授** | **线上**  **讲授** | **合计** |
| 内容1：随机事件及其概率 | 6 |  | 6 |
| 内容2：随机变量及其分布 | 6 |  | 6 |
| 内容3：二维随机变量及分布 | 4 |  | 4 |
| 内容4：随机变量的数字特征 | 6 |  | 6 |
| 内容5：数理统计的基础知识 | 4 |  | 4 |
| 内容6：参数估计 | 6 |  | 6 |
| 合计 | 32 |  | 32 |

**六、课程考核方式**

本课程总评成绩由过程性考核和期末考试成绩构成，课程总评成绩计算办法为：

总评成绩＝过程性考核成绩\*30％＋期末考试成绩\*70％

**七、课程参考书目及资源**

1. 周誓达.《概率论与数理统计》. 北京:中国人民大学出版社，2005.

2. 袁荫棠.《概率论与数理统计》. 北京:高等教育出版社，2009.

3. 范大茵、陈永华.《概率论与数理统计》.杭州：浙江大学出版社，2003.

4. 中国大学MOOC，概率论与数理统计，江苏理工学院

<https://www.icourse163.org/learn/JSTU-1466080249?tid=1467137734#/lear>

n/content.

**八、课程其它说明**

（1）考试形式为闭卷考试。

（2）学生必须按时上课，独立完成作业。如果缺课学时超过课程总学时的1/3或缺交作业达1/3以上，将取消参加课程考核资格。