**《概率论与数理统计》教学大纲**

**一、课程基本信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | 学科基础课 | | **课程性质** | 理论 | **课程属性** | 必修 | |
| **课程名称** | 概率论与数理统计 | | | **课程英文名称** | Probability and Mathematical Statistics | | |
| **课程编码** | F06XB09C | | | **适用专业** | 土木工程，工程造价，计算机科学 | | |
| **考核方式** | 考试 | | | **先修课程** | 高等数学1 | | |
| **总学时** | 32 | **学分** | | **2** | **理论学时** | | 32 |
| **实验学时/实训学时/ 实践学时/上机学时** | | | | 0 | | | |
| **开课单位** | | | | 计算机与信息学院 | | | |

**二、课程简介**

《概率论与数理统计》是本科高等学校工科类专业的一门重要的学科基础课程，它以随机现象为研究对象，是数学的一个重要分支，在金融、保险、经济管理、工农业生产、医学等方面起到非常重要的作用。内容包含两部分：概率论部分和数理统计部分。概率论是根据随机现象的统计规律性对随机现象的某一结果出现的可能性大小做出客观的科学判断，其主要内容包括随机事件及概率，随机变量及概率分布，随变量数字特征，大数定律及中心极限定理。数理统计以概率论为基础，对随机现象统计规律性进行研究，主要内容包括参数估计、假设检验、回归分型等。通过本课程的学习，学生能理解随机现象的基本概念、基本理论和基本方法，并能运用概率统计方法分析问题和解决实际问题，同时为学习有关的后继课程打好必要的数学基础。

**三、课程教学目标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程教学目标** | | **支撑人才培养规格指标点** | **支撑人才培养规格** |
| **知**  **识**  **目**  **标** | **目标1：**  掌握概率论与数理统计的基本概念，理解有关知识的来龙去脉和逻辑推演过程，能识记并准确的再现。 | 2-1具有掌握自然科学知识的综合能力 | 2综合素质能力 |
| **能**  **力**  **目**  **标** | **目标2：**  通过学习本课程，学生形成良好的科学思维方法，逻辑思维能力得到进一步提高， | 7-1、掌握高等数学、概率论等数学知识、培养数理逻辑思维能力 | 7、掌握高等数学、概率论等数学知识、培养数理逻辑思维能力 |
| **素**  **质**  **目**  **标** | **目标3：**  通过课程学习，用科学方法进行实验设计与数据分析，掌握创新方法，技能解决新问题，结合实际创造性地开展工作 | 8-1掌握基本的创新创业能力 | 8、创新创业能力 |

**四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略**

**（一）理论教学**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学模块** | **学时** | **主要教学内容与策略** | **学习任务安排** | **支撑课程目标** |
| 概率论基本概念 | 4 | **重点：随机事件定义，事件发生，概率的公理化定义，古典概率**  **难点：古典概率的计算**  **思政元素：**9月10日教师节，其提倡者，是我国著名的概率论学者王梓坤院士，学习他严谨、孜孜不倦、献身科学的精神。  **教学方法与策略：**  **本模块主要采用讲授法，可选择ppt,附之一定量的板书。根据教学目标选择替代性教学策略，由教师选择教学内容，并进行组织安排** | 课前：预习  课堂：  课后：  查资料学习王梓坤院士事迹 | 目标1  目标2 |
| 条件概率以及几个重要的概率公式 | 4 | **重点：条件概率定义，乘法公式，全概率公式，贝叶斯公式，事件的独立性**  **难点： 事件独立性的应用，n重伯努利概型**  **教学方法与策略：**  **讲授法，可选择ppt,附之一定量的板书。替代性教学策略** | 课前：预习  课堂：一定的课堂练习  课后：布置作业 | 目标1  目标2 |
| 随机变量及分布函数，离散型随机变量分布律 | 4 | **重点：随机变量定义，分布函数定义，离散型随机变量分布律，三类常见离散型随机变量**  **难点： 分布函数定义及性质**  **教学方法与策略：**  **本模块内容的基本概念部分可采用讲授法，对分布函数的求解，可采用讲授加课堂练习讨论** | 课前：预习  课堂：练习  课后：布置作业 | 目标1  目标2 |
| 连续型随机变量，随机变量函数 | 4 | **重点：概率密度函数，三类常见连续型随机变量，随机变量函数**  **难点： 正态分布随机变量的概率计算**  **教学方法与策略：**  **本模块内容的基本概念部分可采用讲授法，难点内容易采用讲授法和课堂练习相结合的方法** | 课前：预习  课堂：一定的课堂练习  课后：布置作业 | 目标1  目标2 |
| 随机变量的数字特征 | **4** | **重点：数学期望，方差**  **难点：方差的计算**  **思政元素：**时政热点，新冠病毒核酸检测中的分组检测问题，利用数学期望知识进行分析。  **教学方法与策略：**  **本模块内容的基本概念部分可采用讲授法，难点内容易采用讲授法和课堂练习相结合的方法** | 课前：提出问题课堂：分组讨论  课后：探求新知 | 目标1  目标2  目标3 |
| 数理统计基本概念 | **4** | **重点：样本，统计量及抽样分布，统计推断中的三大抽样分布，正态总体的抽样分布定理**  **难点：正态总体的抽样分布定理**  **思政元素：数理统计的发展，Statistics的词源含义**  **教学方法与策略：**  **本模块内容的基本概念部分可采用讲授法** | 课前：预习  课堂：一定的课堂练习  课后：布置作业 | 目标1  目标2 |
| 参数估计 | **4** | **重点：参数估计的定义，点估计（矩估计，极大似然估计）及评价标准（无偏性，有效性），区间估计，正态总体均值和方差的区间估计**  **难点：极大似然法基本思想的理解，正态总体区间估计的理论推导**  **教学方法与策略：**  **本模块内容较为抽象，方法独特，教学中需要准备较多实际问题帮助学生理解，适当可以采用讨论的策略方法，** | 课前：预习  课堂：课堂练习  课后：了解spss统计软件 | 目标1  目标2 |
| 假设检验 | **4** | **重点：假设检验基本概念，概率反证法的逻辑，小概率原理的正确理解，显著性水平，两类可能错误，单正态总体参数假设检验，**  **难点：假设检验的逻辑，小概率原理**  **思政元素：**通过具体实例，分析假设检验中的两类错误，培养理性思辨，明辨是非的能力  **教学方法与策略：**  **本模块内容的基本概念部分可采用讲授法，由于基本概念比较抽象，可选用一些具体的实例解释基本概念** | 课前：预习  课堂：一定的课堂练习  课后：布置作业 | 目标1  目标2  目标3 |

**五、学生学习成效评估方式及标准**

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。在本课程中，学生的最终成绩是由平时成绩、期末考试等2个部分组成。

1.平时成绩（占总成绩的30%）：采用百分制。平时成绩分作业，考勤和课堂表现三部分，评分标准如下表

|  |  |
| --- | --- |
| 等级 | 评 分 标 准 |
| 1.作业；2.考勤；3课堂表现 |
| 优秀  （90～100分） | 1.作业书写工整，书面整洁，90%以上的习题解答正确无误。  2.无缺勤  3.能积极回答问题，并回答正确无误。 |
| 良好  （80～89分） | 1.作业书写工整，书面整洁，80%以上的习题解答正确无误。  2.无缺勤  3.能积极回答问题，并回答正确率达80%。 |
| 中等  （70～79分） | 1.作业书写较为工整，书面较整洁，70%以上的习题解答正确无误。  2.缺勤1次  3.能积极回答问题，并回答正确率达70%。 |
| 及格  （60～69分） | 1.作业书写一般，书面整洁度一般，60%以上的习题解答正确无误  2.缺勤2次  3.能积极回答问题，并回答正确率达60%。 |
| 不及格  （60以下） | 1.作业书写模糊，书面零乱，60%以下的习题解答不正确或者不交作业。  2.缺勤3次或以上  3.不回答或回答不会的。 |

2.期末考试（占总成绩的70%）：采用百分制。期末考试的考核内容、题型和分值分配情况请见下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核**  **模块** | **考核内容** | **主要**  **题型** | **支撑目标** | **分值** |
| 随机事件及概率 | 1：随机事件关系及运算  2：概率性质  3：古典概率计算公式  4：条件概率，乘法公式，全概率公式，贝叶斯公式 | 填空  选择计算 | 目标1  目标2  目标3 | 20 |
| 随机变量及分布 | 1:六大常用分布的分布律或概率密度函数  2：分布函数定义及性质，求分布函数  3:由分布函数求密度或由密度求分布函数  4：正态分布的概率计算 | 填空  选择  计算 | 目标1  目标2 | 20 |
| 随机变量数字特征 | 1：数学期望计算，方差计算  2：六大分布的数学期望和方差  3：数学期望和方差的性质 | 填空  选择  计算 | 目标1  目标2 | 20 |
| 数理统计基本概念 | 1：5个常用统计量，三大抽样分布  2：正态总体的抽样分布定理 | 填空  选择 | 目标1 | 10 |
| 参数估计 | 1：矩估计，极大似然估计  2：点估计评价标准  3：单正态总体均值和方差的区间估计 | 填空  选择  计算 | 目标1  目标2  目标3 | 15 |
| 假设检验 | 1：假设检验的两类错误  2：单正态总体均值和方差的假设检验 | 填空  计算 | 目标2  目标3 | 15 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **教学安排事项** | **要 求** |
| 1 | 授课教师 | 职称： 学历（位）：  其他： |
| 2 | 课程时间 | 周次：  节次： |
| 3 | 授课地点 | □教室 □实验室 □室外场地  □其他： |
| 4 | 学生辅导 | 线上方式及时间安排：企业微信课程群/随时  线下地点及时间安排：3A111数学教研室 |

1. **教学安排及要求**

**七、选用教材**

[1]韩旭里主编，《概率论与数理统计》，北京大学出版社，2018年

[2]赵辉主编，《概率论与数理统计》，北京大学出版社，2020年

**八、参考资料**

[1]龚光鲁主编，《概率论与数理统计》，清华大学出版社，2007年

**网络资料**

1. 概率论与数理统计知识点总结(超详细版).pdf - 360文库 <https://wenku.so.com/d/e5e223786b77d4733eae2957bc30d885>

[2]概率论与数理统计发展历史介绍概 - 道客巴巴 <https://www.doc88.com/p-6601534276683.html>

大纲执笔人： 马陵勇

讨论参与人:贺丽，王宽福

系（教研室）主任：

学院（部）审核人：