

《概率论与数理统计》课程教学标准

学时数：72 学时（课内）

课程实践学时数：16（课内）

适用专业范围及层次：全日制高职小学教育专业

学分：4

考核方式：考试

一、说明

（一）课程的性质与任务

1、课程性质

本课程是高职高专理工类各专业学生的一门必修的重要基础理论课，它是为培养我国社会主义现代化建设所需要的高质量建设人才服务的。

2、课程任务与目标

通过本课程的学习，要使学生获得随机事件及其概率、随机变量及其分布、随机变量的数字特征、数理统计的基础知识、参数估计、假设检验、方差分析与回归分析等方面的基本概念、基本理论和基本运算能力。

在课程的教学过程中，要通过各个教学环节逐步培养学生的抽象思维能力、逻辑推理能力、数学建模与实践能力，注意培养学生的自学能力，注意理论联系实际，不断提高学生的综合素质以及运用所学知识解决实际问题的能力。

3、教学方法

该课程以老师讲授为主，辅以学生讨论、练习。

- (1) 精讲多练，注重学生基础知识的掌握；
- (2) 激发学生兴趣，加强自主学习；
- (3) 注意学习方法，指导培养自学能力。

（二）课程教学要求

- 1、掌握随机事件、事件概率、独立性及条件概率等基本概念；
- 2、掌握概率的性质，概率乘法公式，掌握古典概型及其解题方法，掌握伯努利概型；
- 3、在掌握有关基本概念和方法的基础上能解答一些常见的、一般性的概率问题。
- 4、正确理解和熟悉关于随机变量、随机变量概率分布，概率密度等基本概念；
- 5、掌握一维随机变量常见的离散型和连续型分布，会计算随机变量某个值或

在某个区间取值的概率；

6、理解并基本掌握随机变量的函数的分布。

7、正确理解和熟悉关于随机变量的数学期望方差、矩及多维随机变量的协方差、相关系数等基本概念；

8、掌握数学期望及方差的性质，会求随机变量及随机变量的函数的数学期望和方差，会计算二维随机变量的协方差及相关系数；

9、了解大数定理和中心极限定理。

10、熟悉简单随机样本，统计量，样本均值，样本方差等基本概念；

11、掌握正态总体的分布，会查 χ^2 -分布，T-分布，F-分布数值表

12、掌握点估计的两种方法：矩法和极大似然法；

13、掌握估计优良的三个标准：无偏性、有效性和相合性；

14、掌握区间估计的基本方法。

15、正确理解和熟悉假设检验的基本思想，掌握正态总体均值和方差的假设检验；

16、了解非正态总体参数的假设检验；

17、了解分布函数的拟合检验

（三）与其它课程的联系

课程涉及到的基础知识有：排列组合、微积分、线性代数等基础课程。

（四）教学中应注意和处理的问题

本课程以课堂教学为主，其中讲授 56 学时，习题课 16 学时，带*符号的内容一般指导学生自学。讲授过程中多举一些例子，将习题课含在讲授课中。实施本课程标准时，请注意以下几点：

1、在不影响基本要求的情况下，本课程标准所列各单元讲授时数和顺序安排，可作适当调整。

2、本课程标准列入部分带*号（或在附注中说明）的内容，供选用。

二、课程内容和学时分配

章节	内容	学时数
----	----	-----

(序号)		理论	实践、实验	总学时
第一章	随机事件及其概率	10	2	12
第二章	随机变量及其分布	14	4	16
第三章	随机变量的数字特征	6	2	8
第四章	数理统计的基础知识	6	2	8
第五章	参数估计	6	2	8
第六章	假设检验	12	2	14
机动课	习题课	2	2	4
合计		56	16	72

三、理论教学内容

(一)、随机事件及其概率

1、主要内容:

随机现象，随机事件，样本空间，事件的关系与运算；随机事件的概率：频率及其性质、概率的定义与性质，古典概型；条件概率的概念，乘法公式，全概率公式，贝叶斯公式；事件的独立性与性质，伯努利概型。

2、基本要求:

- (1)、理解随机事件的概念，了解样本空间的概念，掌握事件之间的关系与运算；
- (2)、了解概率、条件概率的定义，掌握概率的基本性质，会计算古典概型的概率；
- (3)、掌握概率的加法公式，乘法公式，会应用全概率公式和贝叶斯公式；
- (4)、理解事件独立性的概念，掌握应用事件独立性进行概率计算的方法；

(二)、随机变量及其分布

1、主要内容:

随机变量的概念；离散型随机变量及其概率分布，常用离散分布：0-1分布、二项分布、泊松分布；随机变量的分布函数，离散型随机变量的分布函数；连续型随机变量及其概率密度，常用连续分布：均匀分布、指数分布、正态分布；随机变量函数的分布；二维随机变量及其分布函数，二维连续型随机变量及其概率密度，二维均匀分布，二维正态分布；*二维随机变量函数的分布。

2、基本要求:

- (1)、理解随机变量及其概率分布的概念。
- (2)、理解随机变量分布函数的概念及性质，会计算与随机变量有关的事件的概率；
- (3)、理解离散型随机变量及其概率分布的概念，掌握 0-1 分布、二项分布、泊松分布及其应用；
- (4)、理解连续型随机变量及其概率密度的概念，掌握概率密度与分布函数之间的

关系；

(5)、掌握正态分布，均匀分布和指数分布及其应用；

(6)、会求简单随机变量函数的概率分布。

(7)、理解二维随机变量的概念，理解二维随机变量的联合分布的概念、性质；连续型联合概率密度和边缘密度，会利用二维概率分布求有关事件的概率；

(8)、掌握二维均匀分布，了解二维正态分布的概率密度，理解其中参数的概率意义。

(三)、随机变量的数字特征

1、主要内容：

离散型随机变量的数学期望，连续型随机变量的数学期望，随机变量函数的数学期望，数学期望的性质；方差的概念、计算与性质，矩的概念；*大数定理与中心极限定理。

2、基本要求：

(1)、理解随机变量数字特征（数学期望、方差、标准差）的概念；并会运用数字特征的基本性质计算具体分布的数字特征；

(2)、熟悉常用分布的数字特征；

(3)、会根据随机变量 X 的概率分布求其函数的数学期望；

(4)、会根据随机变量 X 和 Y 的联合概率分布求其函数的数学期望；

(5)、了解切比雪夫不等式、大数定理、中心极限定理和棣莫佛—拉普拉斯定理。

(四)、数理统计的基础知识

1、主要内容：

总体与总体分布，样本与样本分布，统计量，常用统计量；常用统计分布： χ^2 分布， t 分布和 F 分布；抽样分布：单正态总体的抽样分布，双正态总体的抽样分布。

2、基本要求：

(1)、理解总体、简单随机样本、统计量；样本均值、样本方差及样本矩的概念。

(2)、了解 χ^2 分布， t 分布和 F 分布的定义及性质，了解分位数的概念并会查表计算。

(3)、了解正态总体的某些常用抽样的分布

(五)、参数估计

1、主要内容：

点估计的概念，评价估计量的标准：无偏性、有效性；点估计的常用方法：矩估计法，最大似然估计法；置信区间的概念，寻求置信区间的方法，正态总体的置

信区间：正态总体均值的置信区间，正态总体方差的置信区间。

2、基本要求：

- (1)、理解参数的点估计、估计量与估计值的概念；
- (2)、掌握矩估计法和最大似然估计法；
- (3)、了解估计量的无偏性，有效性的概念，并会验证估计量的无偏性；
- (4)、了解区间估计的概念，会求正态总体的均值与方差的置信区间。

(六)、假设检验

1、主要内容：

假设检验的基本概念与一般步骤，单正态总体均值与方差的假设检验，双正态总体均值差与方差比的检验；分布拟合检验。

2、基本要求：

- (1)、理解显著性检验的基本思想，掌握假设检验的基本步骤，了解假设检验可能产生的两类错误。
- (2)、了解单正态总体均值与方差的假设检验方法及双正态总体均值差与方差比的假设检验。

3、实践教学内容

鉴于课时与设备有限，本课程暂不统一安排实验教学环节。感兴趣或学有余力的同学可以自学 Mathematica 软件，进行数理统计实验。需要相关资料可以找老师要。

本课程的实践教学环节主要为习题课教学环节。分为课堂练习、课后作业和老师答疑三个组成部分。主要内容为各章课后习题，以及老师插入的一些课外练习。

五、考核方式和要求

考核方式为闭卷考试。平时成绩占比 30%，卷面成绩占比 70%，构成总评成绩。其中平时成绩包括考勤、作业、课堂表现等方面。

六、教材和参考书目

选用教材：《概率论与数理统计》(理工类.高职高专版.第四版)：吴赣昌主编，中国人民大学出版社

教学参考书：

- 1、《概率论与数理统计》，王明慈、沈恒范主编，高等教育出版社。

- 2、《概率论与数理统计》，浙江大学编 高等教育出版社。
- 3、《概率论与数理统计》，王展青主编 高等教育出版社。
- 4、《概率论与数理统计》，梁之舜等编著，高等教育出版社。