# 《概率论与数理统计》教学大纲

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | **SOFT0031131134** | **课程性质** | | **专业必修** |
| **课程名称：** | **概率论与数理统计** | | | |
| **英文名称** | **Probability and Statistics** | | | |
| **学时/学分** | **54/3** | **其中实验/实践学时** | **0** | |
| **开课单位** | **软件工程学院** | **适用专业：** | **软件工程** | |
| **先修课程** | **高等数学、线性代数** | | | |
| **大纲撰写人** | **吴敏** | **大纲审核人** | **张民** | |
| **课程网址** | **超星平台** | **授课语言** | **中文** | |

一、课程说明

概率论与数理统计是从数量上研究随机现象统计规律的一门数学学科, 是近代数学的重要组成部分。当前，概率论与数理统计已广泛应用于自然科学、社会科学、工程技术中，成为科学家、工程师、经济分析师们重要的分析工具。

作为软件工程专业开设的一门专业必修课程，本课程的内容主要包括概率论的基本概念，一维与多维连续型和离散型随机变量及其概率分布，数学期望和方差等数字特征，大数定律及中心极限定理，抽样分布，参数估计和假设检验。

本课程使用教师讲授以及学生讨论交流的方式进行授课，每周 3 课时，共计 18 周。

二、课程目标

通过本课程的教学，使学生掌握概率论和数理统计的基本概念，原理，了解处理随机现象的基本思想和方法，培养学生运用概率统计分析、解决以及处理实际不确定问题的基本技能和基本素质。

其课程目标为：

目标1：掌握概率论与数理统计的基础知识，能够对工程应用中的问题，进行统计分析，建立合适的统计模型并求解；能够基于建立的统计模型和相关统计方法对工程问题进行推演和分析。（支撑毕业要求1-3）

目标2：能够运用概率论与数理统计的基本原理及专业知识，识别和判断软件工程应用领域中工程问题的关键环节。（支撑毕业要求2-1）

目标3：熟练运用概率论与数理统计的基础知识和统计建模方法，正确表达软件工程领域的复杂工程问题。（支撑毕业要求2-2）

三、课程目标与毕业要求的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **指标点** | **课程目标** | **支撑强度** |
| 毕业要求1：工程知识 | 观测点1-3：能够针对软件工程领域，建立合适的数学模型并求解；能够基于建立的数学模型和相关知识对专业工程问题进行推演和分析； | 目标1 | H |
| 毕业要求2：问题分析 | 观测点2-1：能够运用数学、自然科学的基本原理及专业工程基础知识，识别和判断软件工程领域中复杂工程问题的关键环节； | 目标2 | M |
| 毕业要求2：问题分析 | 观测点2-2：能够运用数学、自然科学和专业工程基础知识的科学原理和数学模型方法，正确表达软件工程领域的复杂工程问题； | 目标3 | H |

四、教学内容与学时安排

1．概率论的基本概念（10 学时）（支撑课程目标1）

随机试验、样本空间、随机事件、频率与概率、等可能概型

2．随机变量与概率分布（8学时） （支撑课程目标1、2）

随机变量、离散型随机变量及其分布律、随机变量的分布函数、连续型随机变量及其概率密度、随机变量的函数的分布

3．多维随机变量及其分布（8学时） （支撑课程目标1、2、3）

二维随机变量、边缘分布、条件分布、相互独立的随机变量、两个随机变量的函数的分布

4．随机变量的数字特征（5学时）（支撑课程目标1、2）

数学期望、方差、协方差及相关系数、矩、协方差矩阵

5．大数定律中心极限定理（3学时）（支撑课程目标1、2）

大数定律、中心极限定理

6．样本与抽样分布（3学时） （支撑课程目标1、2、3）

随机样本、抽样分布

7．参数估计（9学时） （支撑课程目标1、2、3）

点估计、估计量的评选标准、区间估计、正态总体均值与方差的区间估计、（0-1）分布参数的区间估计、单侧置信区间

8．假设检验（8学时）（支撑课程目标1、2、3）

假设检验、正态总体均值的假设检验、正态总体方差的假设检验、置信区间与假设检验的关系、样本容量的选取、秩和检验、假设检验的 p 值法

五、教学方法

本课程以传统的面对面传授为主，以线上教学为辅。线上教学包括如下形式：

（1）课前线上预习：学生在课前对拓展的概率论与统计在线资源进行自学的“慕课”环节。

（2）思考讨论：每节课之后，老师在线上平台发布与每节课相关的思考题，由学生参与讨论。通过问答，加深了学生对概念的理解，也能让老师了解学生学习中的薄弱环节。

（3）分组展示：各小组围绕“有趣的线性代数”，进行进行自主选题，追本溯源，了解其动机，探讨其实际应用。以录屏方式进行展示，并开展小组自评和互评。

传统课堂授课+线上讨论+分组讨论及展示的混合教学方式，既要求学生掌握具体的数学方法，更注重让学生在数学思维、计算思维、应用能力等方面获得一定的启发，可以更好调动学生在学习、思考、讨论等环节的参与积极性，对学生提出了更综合的考查要求。

六、考核方式

本课程考核环节包括平时表现和期末考试成绩，总评成绩以百分制评定。各考核环节在总成绩中所占比重及考核细则如下。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程成绩构成 | 比例 | 考核/评价细则 |
| 平时表现 | 50% | 根据学生课堂问答、平时作业、期中考试情况评分 |
| 期末考试 | 50% | 根据卷面成绩评分。考试题型包括选择、填空和计算等题型。 |

七、推荐教材和参考资料

**（一）教材**

盛骤，谢式千，潘承毅 编. 概率论与数理统计(第四版）. 北京：高等教育出版社，2008

**（二）参考书目**

1. [陈希孺](http://www.china-pub.com/search/power_search/power_search.asp?key1=%B3%C2%CF%A3%C8%E6). 概率论与数理统计. 北京：科学出版社，2002

2. T.T. Soong, Fundamentals of Probability and Statistics for Engineers, New York: John Wile & Sons, 2004.

3. Douglas C. Montgomery, George C. Runger, Applied Statistics and Probability for engineers, 3rd,John Wiley & Sons, 200

八、评分标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **评分标准** | | | | |
| **90-100** | **80-89** | **70-79** | **60-69** | **0-59** |
| **课程目标1** | 扎实掌握概率论与数理统计的基础知识，能够对工程应用中的复杂问题，进行统计分析，建立合适的统计模型并求解；能够基于建立的统计模型和相关统计方法对工程问题进行推演和分析. | 扎实掌握概率论与数理统计的基础知识，能够对工程应用中的问题，建立合适的统计模型并求解；能够基于建立的统计模型和相关统计方法对工程问题进行推演和分析. | 掌握概率论与数理统计的基础知识，能够针对工程应用中的问题，建立合适的统计模型并求解；能够基于建立的统计模型和相关统计方法对工程问题进行一定的分析. | 基本掌握概率论与数理统计的基础知识，能够针对工程应用中的问题，建立合适的统计模型并求解. | 了解概率论与数理统计的基础知识，但建立统计模型的能力不足，或者运用相关统计方法进行推演、分析方面的能力不足 |
| **课程目标2** | 熟练运用概率论与数理统计的基本原理及专业知识，识别和判断软件工程应用领域中复杂工程问题的关键环节 | 熟练运用概率论与数理统计的基本原理及专业知识，识别和判断软件工程应用领域中工程问题的关键环节 | 能够运用概率论与数理统计的基本原理及专业知识，识别和判断软件工程应用领域中工程问题的关键环节 | 能够运用概率论与数理统计的基本原理及专业知识，识别和判断软件工程应用领域中工程问题的关键环节 | 对概率论与数理统计的基本原理及专业知识的应用一般，不能识别和判断软件工程应用领域中工程问题的关键环节 |
| **课程目标3** | 熟练运用概率论与数理统计的基础知识和统计建模方法，正确表达软件工程领域的复杂工程问题 | 熟练运用概率论与数理统计的基础知识和统计建模方法，正确表达软件工程领域的工程问题 | 能够运用概率论与数理统计的基础知识和统计建模方法，表达软件工程领域的工程问题，但不够简练 | 能够运用概率论与数理统计的基础知识和统计建模方法，表达软件工程领域的工程问题，但完整性不够 | 对概率论与数理统计的基础知识和统计建模方法掌握一般，无法正确表达软件工程领域的工程问题 |