

《统计学》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称：统计学

Statistics

课程代码：09510402

课程类别：专业拓展平台课程/选修课

适用专业：工程管理专业

课程学时：36学时

课程学分：1.5学分

修读学期：第7学期

先修课程：高等数学A、概率论与数理统计

二、课程目标

（一）具体目标

通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

思政目标：塑造正确的世界观、人生观、价值观，通过学习，掌握事物发展规律，通晓天下道理，丰富学识，增长见识，塑造品格，努力成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

课程目标 1：了解统计在社会经济分析中的重要作用，掌握统计描述和统计推断的基本内容。在掌握统计基础知识的基础上，很容易地理解其他课程中的一些数量分析方法，并能独立地完成有关资料的搜集、整理、分析。能够应用统计学的基本原理，识别与归纳复杂的工程问题。**【支撑毕业要求 2.1】**

课程目标 2：为进行社会经济问题研究和学习各专业课程提供数量分析的方法。培养学生合理运用统计方法进行工程管理有关实际统计工作的基本能力，有效利用统计信息掌握工程建设活动的实际运行状况，得到有效的结论，并进行有效的工程管理决策的基本能力。**【支撑毕业要求 4.2】**

(二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	2.问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题,以获得有效结论。	2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别与归纳复杂工程问题。
课程目标 2	4.研究:能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.2 能够分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

三、课程内容

(一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 总论	讲授法	课程目标 1	2
第二章 统计调查	讲授法、专题讨论	课程目标 1	2
第三章 统计整理	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	2
第四章 统计量与抽样分布	讲授法、专题讨论	课程目标 1、2	4
第五章 参数估计	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	6
第六章 统计假设检验	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	4
第七章 方差分析	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	4
第八章 相关与回归分析	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	4
第九章 时间序列分析	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	4
第十章 统计指数	讲授法、专题讨论	课程目标 1、2	4
合计			36 学时

(二) 具体内容

第一章 总论

【学习目标】

从总体上认识统计学。理解统计学的研究对象及统计学的研究方法,掌握统计学的基本概念,包括统计总体、样本、标志、指标、指标体系等。了解统计组织和法制。

【学习内容】

（一）统计与统计学

1.“统计”一词一般可有三种理解，即统计工作、统计数据和统计学，三者之间存在着密切的关系；

2.统计学是一门收集、整理和分析数据的方法科学，其目的是探索数据的内在数量规律性，以达到对客观事物的科学认识；

3.统计的研究对象是客观现象总体的数量方面，目的是从中总结统计规律；

4.从我国和西方两个视角讲述统计活动的发展过程；统计学从古典统计学、近代统计学演变发展到现在的现代统计学；

5.统计方法主要分为描述统计的方法和推断统计的方法；

6.统计研究的基本方法包括大量观察法、归纳推理法、统计分组法、统计模型法和综合指标法。

（二）统计学的分科

1.从统计方法的构成来看，统计学分为描述统计学和推断统计学；

2.从统计方法的研究和应用角度分为理论统计学和应用统计学。

（三）统计学与其他学科的关系

统计学可以用到几乎所有的学科领域，可以帮助其他学科探索学科内在的数量规律。现代统计学和数学、管理学、计算机科学等其他学科或多或少都有一定的联系。统计学与数学及其他学科之间既有显著的区别，又存在密切的联系。

（四）统计学的基本概念

在统计学的研究中经常使用的基本概念包括：统计总体、总体单位、样本、标志、指标、变量、变异、概率等。

【教学重点】

1. 统计和统计学的概念；
2. 统计研究基本方法；
3. 统计学中的几个基本概念。

【教学难点】

1. 统计学各基本概念之间的联系与区别。

第二章 统计调查

【学习目标】

通过本章的学习，了解统计调查的意义和种类；理解统计整理的概念；掌握统计调查的程序和调查方案的设计；掌握调查问卷的实施。

【学习内容】

（一）统计调查的概念

1.数据的计量尺度由低到高、由简到繁、由粗略到精确依次有定类尺度、定序尺度、定距尺度和定比尺度；

2.数据的类型可以区分为品质型数据和数值型数据。

（二）统计数据的搜集

1.统计调查的种类；

2.统计调查的程序；

3.统计调查方法；访问调查及其特点；电话调查及其特点；邮寄调查及其特点；问卷调查及其特点。

（三）统计调查方案

统计调查方案的设计。

【教学重点】

1.抽样调查、重点调查与典型调查的比较；

2.统计调查方案的设计；

3.调查对象、调查单位、报告单位的内涵。

【教学难点】

1.各种调查组织方式的概念、特点、适用条件；

2.抽样调查、重点调查。

第三章 统计整理

【学习目标】

初步掌握统计整理的内容，理解统计分组的基本理论；掌握简单的统计分组的具体操作方法，能运用直方图进行统计数据的简单汇总；熟练掌握分布数列的一些基本概念以及变量分布数列的编制方法；理解并掌握统计表的构成及种类，能编制简单汇总表。

【学习内容】

（一）统计整理的程序

（二）统计分组

(三) 分配数列

(四) 统计数据

统计图、统计表。

【教学重点】

1. 统计分组；
2. 变量数列的编制；
3. 统计数据的显示。

【教学难点】

1. 变量数列的内涵与外延；
2. 统计分组的方法与技巧。

第四章 统计量与抽样分布

【学习目标】

通过本章学习，了解总量指标和相对指标的意义及种类，掌握数据分布集中趋势和分布离散程度的测度，重点掌握分组数据的均值和标准差及变异系数的计算与众数、中位数和均值的比较，并能灵活加以运用，了解统计量分布形式。

【学习内容】

(一) 总量指标的意义和种类

(二) 相对指标的意义和种类

(三) 数据分布集中趋势的测定

众数、中位数、算术平均数、调和平均数、几何平均数；众数、中位数和算术平均数的比较。

(四) 数据分布离散程度的测定

异众比率、极差、四分位差、平均差、方差和标准差、离散系数。

(五) 抽样分布

正态分布、 χ^2 分布、t分布、F分布等形式。

【教学重点】

1. 相对指标的计算；
2. 集中趋势测度指标的计算方法与应用场合；
3. 离散程度测度指标的计算方法与应用场合；

- 4.如何正确运用离散程度指标评价总体平均水平的代表性;
- 5.对标准差、方差等指标含义的准确理解;
- 6.抽样分布: 正态分布、 χ^2 分布、t分布、F分布等形式。

【教学难点】

- 1.集中与离散趋势测度指标的计算方法与应用场合;
- 2.对标准差、方差等指标含义的准确理解;
- 3.抽样分布: 正态分布、 χ^2 分布、t分布、F分布等形式。

第五章 参数估计

【学习目标】

通过本章的学习,理解参数估计的基本理论,掌握参数的估计方法和分类,学会对总体参数进行点估计和区间估计。

【学习内容】

(一) 有关基本概念

- 1.常见的概率抽样方法: 简单随机抽样,系统抽样,整群抽样,分层抽样,多阶抽样,多相抽样等;
- 2.参数的概念、参数估计的概念。

(二) 点估计法进行参数估计

包括矩估计法和最大似然估计法的计算。

(三) 参数估计值优劣的判断

无偏性、有效性和一致性。

(四) 区间估计

区间估计的概念,置信区间的构造。

【教学重点】

- 1.点估计的计算,包括矩估计法和最大似然估计法的计算;
- 2.参数估计值优劣的判断;
- 3.区间估计法。

【教学难点】

- 1.如何理解参数的估计;
- 2.矩估计和最大似然估计法;

3. 区间估计问题。

第六章 统计假设检验

【学习目标】

通过本章的学习,理解统计推断的基本理论,理解统计假设检验的两类错误,掌握统计推断的基本概念、统计推断的基本方法,掌握如何进行统计假设,以及统计假设推断的方法,学会对总体参数进行统计推断,并会对统计量进行显著性水平假设检验。

【学习内容】

(一) 假设检验在统计方法中的地位

(二) 假设检验的基本思想

什么是假设检验,假设检验的过程和步骤。

(三) 原假设和备择假设

(四) 双边检验与单边检验

(五) 假设的基本形式

(六) 假设检验中的两类基本错误

(七) 显著性水平与总体均值的检验

【教学重点】

1. 统计推断的基本方法;
2. 统计假设检验的两类错误;
3. 总体均值的大小样本假设检验。

【教学难点】

1. 原假设和备择假设;
2. 假设检验中的两类基本错误;
3. 显著性水平与总体均值的检验。

第七章 方差分析

【学习目标】

了解方差分析的基本概念,掌握方差分解的思想,掌握单因素掌握方差分析的基本方法,掌握使用 EXCEL 工具对单因素和双因素进行方差分析及检验。

【学习内容】

(一) 方差分析问题的提出

(二) 方差分析的基本概念

什么是方差分析，方差分析的一般步骤。

(三) 单因素方差分析

【教学重点】

1. 方差分析的基本概念；
2. 方差的分解及检验统计量；
3. 单因素条件下离差平方和的分解及因素作用的检验。

【教学难点】

1. 方差的分解及检验统计量；
2. 单因素条件下离差平方和的分解及因素作用的检验。

第八章 相关与回归分析

【学习目标】

相关与回归分析是一种常用的统计分析方法；了解相关的概念、类型，掌握相关程度的测定方法、判定相关的类别的基本方法，学会线性回归分析的方法及检验。

【学习内容】

(一) 相关分析

1. 函数关系与相关关系

相关关系的种类：可按相关程度、相关方向、相关形式、变量多少、相关性质等进行分类。

2. 相关系数

相关表与相关图。

(二) 一元线性回归分析

标准的一元线性回归模型；一元线性回归模型的估计；一元线性回归模型的检验；一元线性回归模型预测。

【教学重点】

1. 相关关系的概念、种类和特点；
2. 回归分析的概念、种类和特点；

3.线性相关下相关程度的测定及判断。

4.最小二乘估计的原理。

【教学难点】

1.相关关系与函数关系的区分；

2.相关关系的判断及测定。

第九章 时间序列分析

【学习目标】

通过本章的学习，理解各动态分析指标的计算方法，掌握时间序列的概念、类型，掌握长期趋势、季节变动的测定方法。

【学习内容】

（一）时间序列的对比分析

1.时间序列的含义、种类、编制原则和时间序列分析的意义；

2.时间序列的水平分析：发展水平、平均发展水平、增减量、平均增减量的计算；

3.时间序列的速度分析：发展速度、平均发展速度、增减速度、平均增减速度的计算。

（二）趋势变动分析

时间序列的构成要素与模型；线性趋势的测定；非线性趋势的测定。

（三）季节变动分析

季节变动及其测定目的；季节变动分析的原理与方法；季节变动的调整。

（四）循环变动分析

循环变动及其测定目的；循环变动的测定方法。

【教学重点】

1.时间序列的概念与种类；

2.动态分析指标的计算；

3.长期趋势、季节变动、循环变动的测定。

【教学难点】

1.时期数列与时点数列的区分；

2.动态平均数与静态平均数的区分；

3.各种动态平均数的计算及分析；

4.长期趋势、季节变动、循环变动的测定和分析。

第十章 统计指数

【学习目标】

通过本章的学习，要求使学生理解指数的概念和作用，掌握指数的性质和种类，学会编制综合指数、平均数指数及平均指标指数，并能将不同的指数区分开来，进一步学会利用指数体系进行因素分析，从而掌握各种指数的编制原理和计算方法。

【学习内容】

（一）指数的概念与种类

1.统计指数的概念、性质和作用；

2.统计指数的种类：按指数的考察范围分为个体指数和总指数；按计算方法分为简单指数和加权指数；按指数化指标的性质分为数量指标指数和质量指标指数；按反映现象时期分为动态指数和静态指数。

（二）总指数的编制方法

综合指数的特点、编制原理、各种形式及其不同的编制方法；平均指数的特点、编制原理、各种形式及其不同的编制方法。

（三）指数体系与因素分析 指数体系的概念、作用

总量指标变动的因素分析，包括两因素分析和多因素分析；平均指标变动的因素分析（可变构成指数）。

（四）几种常用的经济指数 工业生产指数、产品成本指数、消费者价格指数和零售物价指数、农副产品收购价格指数、股票价格指数。

【教学重点】

- 1.指数的概念与种类；
- 2.总指数的编制方法；
- 3.平均指标指数的编制方法；
- 4.指数体系与因素分析。

【教学难点】

- 1.广义指数与狭义指数的区分；
- 2.数量指数与质量指数的区分；

- 3.指数化因素与同度量因素的区分；
- 4.综合指数与平均数指数的编制与关系；
- 5.平均数指数与平均指标指数的编制与关系。

四、教学方法

讲授法、案例教学、专题研讨。

五、课程考核

考试：平时考核+期末考试。

本课程为考试课，考试由平时考核及期末考试两部分构成，平时考核由课堂考勤(a_1)、平时作业(a_2)、课堂讨论(a_3)三部分构成，所占的权重分别为 $a_1=10\%$ 、 $a_2=15\%$ 、 $a_3=5\%$ 。期末考试为闭卷考试，卷面总分 100 分，占课程考核的权重 $a_4=70\%$ 。

课程总成绩 (100%) = 课堂考勤 (a_1) + 平时作业 (a_2) + 课堂讨论 (a_3) + 期末成绩 (a_4)

表3 各考核环节建议值及考核细则

课程成绩构成及比例	考核方式	目标值	考核细则	对应课程目标
课堂考勤 a_1	随堂点名	100	教师随堂点名，每学期点名三次以上，根据学生出勤情况作为课堂考勤成绩。	课程目标 1、2
平时作业 a_2	课程作业	100	每次作业单独评分，最后取平均分作为平时作业成绩。	课程目标 1、2
课堂讨论 a_3	课堂讨论	100	课堂进行讨论、辩论、展示，每次讨论单独评分，最后取平均分作为课堂讨论成绩。	课程目标 1、2
期末考试 a_4	期末考试	100	卷面成绩 100 分。题型以选择题、判断题、简答题、计算题等为主。	课程目标 1、2

六、课程评价

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价，具体计算方法如下：

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{相关评价方式加权平均得分}}{\text{相关评价方式目标加权总分}}$$

课程总目标达成度=课程所有分目标达成度加权值之和

课程目标评价内容及符号意义说明： A_i 为平时成绩对应课程目标 i 的得分， B_i

为期末考试成绩对应课程目标 i 的得分； OA_i 为平时成绩对应课程目标 i 的目标分值， OB_i 为期末考试对应课程目标 i 的目标分值； γ_i 为课程目标 i 在总目标达成度中的权重值； S 为课程总目标的达成度， S_i 为课程目标 i 的达成度。

表4 课程考核成绩对课程目标达成情况评价

课程目标	课程目标权重	评价方式	目标分值	实际平均分	目标达成评价值
课程目标 1	0.4	课堂考勤	$OA_{1-1}=40$	A_{1-1}	$S_1 = \frac{a_1 A_{1-1} + a_2 A_{1-2} + a_3 A_{1-3} + a_4 B_1}{a_1 OA_{1-1} + a_2 OA_{1-2} + a_3 OA_{1-3} + a_4 OB_1}$
		平时作业	$OA_{1-2}=40$	A_{1-2}	
		课堂讨论	$OA_{1-3}=40$	A_{1-3}	
		期末成绩	$OB_1=40$	B_1	
课程目标 2	0.6	课堂考勤	$OA_{2-1}=60$	A_{2-1}	$S_2 = \frac{a_1 A_{2-1} + a_2 A_{2-2} + a_3 A_{2-3} + a_4 B_2}{a_1 OA_{2-1} + a_2 OA_{2-2} + a_3 OA_{2-3} + a_4 OB_2}$
		平时作业	$OA_{2-2}=60$	A_{2-2}	
		课堂讨论	$OA_{2-3}=60$	A_{2-3}	
		期末成绩	$OB_2=60$	B_2	
课程目标 i 权重和	$\sum_{i=1}^2 \gamma_i = 1.0$	课程总成绩	100	课程总目标达成度	$S = \sum_{i=1}^2 \gamma_i S_i$

注：1.目标分值为课程目标对应评价方式的满分，同一评价方式目标分值之和为 100。

2. 实际平均分为参与评价的学生在该评价方式的平均分。

七、课程资源

（一）建议选用教材

王生喜. 应用统计学[M]. 北京: 科学出版社, 2021.

（二）主要参考书目

[1]贾俊平. 统计学（第八版）[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2021.

[2]潘杰义. 应用统计学[M]. 北京: 机械出版社, 2021.

（三）其它课程资源

1.学习通

<http://mooc1.xyynu.edu.cn/mycourse/teachercourse?moocId>

2.南京财经大学统计学慕课

https://www.icourse163.org/course/NJUE-1001752031?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcassjg_

执笔人：陈良琼

课程负责人：陈良琼

审核人（系/教研室主任）：张宗领

审定人（主管教学副院长/副主任）：袁晓辉

2022年6月