**《统计学》课程教学大纲**

一、课程基本信息

课程代码：161514003

课程名称：统计学

英文名称：Statistics

课程类别： 专业课

学 时： 48

学 分：3

适用对象:工商管理专业

考核方式：考试

先修课程：线性代数、概率论

二、课程简介

统计学是一门很古老的科学，一般认为其学理研究始于[古希腊](https://baike.so.com/doc/5401618-5639258.html%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.so.com/doc/_blank)的亚里斯多德时代，迄今已有两千三百多年的历史。它起源于研究社会经济问题，在两千多年的发展过程中，统计学至少经历了“城邦政情”，“政治算数”和“统计分析科学”三个发展阶段。从概念上讲，统计学是一门收集、整理、分析和解释数据或信息的科学，从专业角度主要分为数理统计、经济统计和生物统计方向。作为工商管理专业的核心课程之一，偏向于经济统计。

三、课程性质与教学目的

统计学为工商管理专业必修课程。本课程旨在通过教学、实验和讨论，使学生掌握现代统计方法，培养数据思维，能够**基于真实的统计调查数据和大数据观察经济社会现象、洞察数据背后的规律，培养实事求是的精神，提升科学决策和量化决策的能力。**

四、教学内容及要求

**第一章 导论**

1. 目的与要求

1.掌握统计学的概念和统计分析的步骤

2.认识学习统计学的重要性

1. 教学内容

 1.主要内容

（1）什么是统计学

（2）学习统计学的必要性

（3）如何学习统计学

（三）教学方法与手段

课堂讲授、课堂讨论

**第二章 数据来源**

（一）目的与要求

1.了解各种数据的主要来源和采集方法

2. 掌握抽样调查方法及各种抽样方法的适用条件

（二）教学内容

 1.主要内容

（1）数据的采集方式

（2）数据采集机构

（3）抽样调查

2.基本概念和知识点

（1）总体和样本

（2）随机抽样

（3）整群抽样

（4）放回抽样

（5）不放回抽样

3.问题与应用（能力要求）

（1）了解各种数据的来源及采集方法

（2）掌握抽样方法

（三）思考与实践

能够正确运用抽样方法进行科学抽样。

（四）教学方法与手段

课堂讲授

**第三章 统计分析软件R操作**

（一）目的与要求

1.能够运用R软件进行数学计算

2.能够运用R软件进行统计描述分析

3.能够正确将各种文件格式数据导入R软件，并将计算结果输出并保存为各种格式的文件

（二）教学内容

R软件的基本操作

（三）思考与实践

能够熟练使用R软件进行统计分析。

（四）教学方法与手段

课堂讲授

**第四章 数据清理**

（一）目的与要求

1.能够科学评价抽样调查数据的代表性和甄别数据的异常值、正确处理缺失值。

2.熟练掌握各种数据处理方法

（二）教学内容

 1.主要内容

（1）抽样调查数据的代表性检查

（2）异常值的甄别和处理

（3）缺失值的识别和处理

（4）数据加工处理的步骤

2.基本概念和知识点

（1）异常值

（2）缺失值

（三）教学方法与手段

课堂讲授

**第五章 统计描述分析**

（一）目的与要求

1.理解统计描述分析常用的统计指标及其计算方法

2.掌握各种统计指标适用的场景。

（二）教学内容

 1.主要内容

（1）数据特征

（2）数据集中趋势的描述方法

（3）数据位置的描述方法

（4）数据尺度的描述方法

（5）数据变化的描述方法

（6）结构和强度的描述方法

2.基本概念和知识点

（1）均值

（2）方差和标准差

（3）众数

（4）分位数

（5）极差

3.问题与应用（能力要求）

**（1）正确使用统计指标展现改革开放以来我国经济社会发展取得的举世瞩目的伟大成就。**

（三）思考与实践

如何使用描述统计进行行业分析。

（四）教学方法与手段

课堂讲授

**第六章 随机变量与概率分布**

（一）目的与要求

1.掌握随机变量的概念

2.理解随机变量的两种重要类型及其概率模型：二项分布模型和正态模型

3.了解离散型随机变量和连续型随机变量的一些其它形式

（二）教学内容

 1.主要内容

（1）随机变量的两种类型

（2）离散型随机变量的概率分布

（3）二项分布

（4）其它离散型分布：泊松分布和超几何分布

（5）连续型随机变量的概率分布

（6）正态分布

（7）评价正态性的描述性方法

（8）其它连续型分布：均匀分布和指数分布

2.基本概念和知识点

（1）随机变量

（2）泊松分布

（3）正态分布

（4）概率分布的性质

（5）评价正态性的方法

3.问题与应用（能力要求）

（1）正确使用不同类型随机变量的概率分布模型

（三）教学方法与手段

课堂讲授

**第七章 抽样方法**

（一）目的与要求

1.理解样本统计量是一个具有概率分布的随机变量

2.定义样本统计量的概率分布为抽样分布

3.理解抽样分布的两个重要性质

（二）教学内容

 1.主要内容

（1）抽样分布的概念

（2）抽样分布的性质：无偏性和最小方差

（3）样本均值的抽样分布与中心极限定理

（4）样本比例的抽样分布

2.基本概念和知识点

（1）有偏估计

（2）中心极限定理

（3）样本统计量

（4）抽样分布

（5）估计误差

（6）最小方差无偏估计

（7）参数

（8）统计量的标准误

（9）无偏估计

3.问题与应用（能力要求）

**（1）理解抽样分布的两个重要性质，掌握科学的统计分析方法**

（2）认识中心极限定理的重要性

（三）教学方法与手段

课堂讲授

**第八章 基于单样本的统计推断：置信区间的估计**

（一）目的与要求

1.掌握基于从总体中得到的大样本来估计总体参数（均值或比例）的方法

2.能够使用统计量的抽样分布构造总体参数的一个置信区间。

3.能够正确计算估计一个总体参数所需的合适样本量

（二）教学内容

 1.主要内容

（1）确定与估计目标参数

（2）总体均值的大样本置信区间：正态（z）统计量

（3）总体均值的小样本置信区间：学生t统计量

（4）总体比例的大样本置信区间

（5）确定样本量

（6）总体方差的置信区间

2.基本概念和知识点

（1）置信系数

（2）置信度

（3）关键目标参数

（4）置信区间

（5）加权最小二乘估计

（6）广义最小二乘法

（7）可行最小二乘法

3.问题与应用（能力要求）

（1）能够正确计算置信区间并解读置信区间的含义

（三）教学方法与手段

课堂讲授、习题课

**第九章 基于单样本的统计推断：假设检验**

（一）目的与要求

1.理解假设检验的概念

2.数量掌握假设检验的步骤

3.掌握如何评价假设检验的可靠性

（二）教学内容

 1.主要内容

（1）假设检验的要素

（2）设定假设与构造拒绝域

（3）观测的显著性水平：p值

（4）总体均值的假设检验：正态（z）统计量

（5）总体均值的假设检验：学生t统计量

（6）总体比例的大样本假设检验

（7）总体方差的假设检验

2.基本概念和知识点

（1）备择假设

（2）单侧检验

（3）卡方分布

（4）统计检验功效

（5）显著性水平

（6）检验统计量

（7）第I类错误

（8）假设检验的要素

3.问题与应用（能力要求）

（1）掌握假设检验的要素和步骤

（2)正确区分单侧检验和双侧检验的临界值和显著性水平

（三）教学方法与手段

课堂讲授

**第十章 基于两样本的统计推断：置信区间和假设检验**

（一）目的与要求

1.了解在比较两个总体时如何确定目标参数

2.掌握如何利用置信区间和假设检验比较两个总体均值

3.掌握如何利用置信区间和假设检验比较两个总体的方差

4.在给定边际误差时确定估计两个总体参数差异所需的样本量

（二）教学内容

 1.主要内容

（1）确定目标参数

（2）比较两个总体均值：独立抽样

（3）比较两个总体均值：配对差异试验

（4）比较两个总体比例：独立抽样

（5）确定所需样本量

（6）比较两个总体方差：独立抽样

2.基本概念和知识点

（1）区组

（2）随机区组试验

（3）F分布

（4）配对差异试验

（5）标准误

（6）混合样本估计量

3.问题与应用（能力要求）

（1）对配对差异试验进行推断所需的条件

（2）对独立样本差异试验进行推断所需的条件

（三）思考与实践

**正确运用配对差异试验，分析改革开放政策对我国经济发展的促进作用。**

（四）教学方法与手段

课堂讲授

**第十一章 实验设计和方差**

（一）目的与要求

1.讨论样本试验设计中的关键要素

2.了解如何建立三种非常受欢迎的试验设计，以比较两个以上的总体均值：完全随机、随机区组、析因设计

3.展示如何利用一种称为方差分析的方法分析试验设计收集到的数据。

4.展现一种方差分析的深入分析：均值的排序

（二）教学内容

 1.主要内容

（1）试验设计基础

（2）完全随机设计：单因素

（3）均值的多重比较

（4）随机区组设计

（5）析因试验：两个因素

2.基本概念和知识点

（1）试验设计的关键要素

（2）均衡设计

（3）在完全随机设计中有效F检验的条件要去

（4）在完全析因设计中有效F检验的条件要求

（5）均值的多重比较方法

3.问题与应用（能力要求）

（1）正确进行完全随机设计和随机区组设计

（三）思考与实践

如何实现均衡设计

（四）教学方法与手段

课堂讲授

**第十二章 分类数据的分析**

（一）目的与要求

1.讨论具有两个以上分类结果的定性数据

2.介绍一种卡方假设检验来比较单个定性变量的分类比例——单向分析

3.介绍一种与两个定性变量有关的卡方假设检验——双向分析

4.防止卡方检验的误用

（二）教学内容

 1.主要内容

（1）分类数据和多项试验

（2）分类概率的检验：单向表

（3）对分类概率的检验：双向（列联）表

（4）卡方检验中需要注意的地方

2.基本概念和知识点

（1）多项数据

（2）多于两类的定性数据

（3）多项分布的性质

（4）单向表

（5）双向（列联）表

（6）卡方独立性检验

3.问题与应用（能力要求）

（1）掌握单项列联表分类概率检验的步骤

（2）理解双向列联表分类概率的步骤

（三）教学方法与手段

课堂讲授

五、各教学环节学时分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学环节****教学时数****课程内容** | **讲****课** | **习****题****课** | **讨****论****课** | **实验** | **实习** | **其他教学环节** | **小****计** |
| 第一章 | 1 | 0 | 0 |  |  |  | 1 |
| 第二章 | 1 | 0 | 1 |  |  |  | 2 |
| 第三章 | 4 | 2 |  |  |  |  | 6 |
| 第四章 | 2 | 1 |  |  |  |  | 3 |
| 第五章 | 6 | 3 |  |  |  |  | 9 |
| 第六章 | 2 | 1 |  |  |  |  | 3 |
| 第七章 | 2 | 1 |  |  |  |  | 3 |
| 第八章 | 2 | 1 |  |  |  |  | 3 |
| 第九章 | 2 | 1 |  |  |  |  | 3 |
| 第十章 | 2 | 1 |  |  |  |  | 3 |
| 第十一章 | 2 | 1 |  |  |  |  | 3 |
| 第十二章 | 2 | 1 |  |  |  |  | 3 |
| 机动 | 6 |  |  |  |  |  | 6 |
| 合计 | 34 | 13 | 1 |  |  |  | 48 |

“各教学环节学时分配”中，“其它教学环节”主要指习题课、课堂讨论、课程设计、观看视频、现场参观等教学环节。

六、课程考核

（一）考核方式

（二）成绩构成

平时成绩占比： 50% 期末考试占比：50%

（三）成绩考核标准

 熟练掌握各种统计分析方法，能够基于数据的不同特征和研究的问题选择合适的统计分析方法，并正确解读统计分析结果。

七、推荐教材和教学参考资源

1.詹姆斯·麦克拉夫【美国】乔治·本森， 特里·辛西奇. 译者易丹辉、李扬 .中国：中国人民大学出版社，2015年2月第1版

大纲修订人：李德洗 修订日期：2020年12月29日

大纲审定人： 审定日期：