

宁波大学研究生课程教学大纲

一、课程基本信息

课程中文名称	高等数理统计	课程编号			
课程英文名称	Advanced Mathematical Statistics	总学时	51	学分	3
开课学院	数学与统计学院	开课学期	☐ 春季	☒ 秋季	☐ 全年
课程负责人	王伟	教学团队成员	张晓敏		
适用学科/专业	数学	授课语言	☒ 中文	☐ 全英文	☐ 双语
适用学生	☒ 学术学位博士 ☒ 学术学位直博生 ☒ 学术学位直博生（留学生） ☐ 学术学位硕士 ☐ 专业学位硕士 ☐ 学术学位硕士（留学生） ☐ 专业学位硕士（留学生） ☐ 专业学位硕士（非全日制）				
课程类别	☐ 公共学位课 ☒ 专业学位课 ☐ 公共选修课 ☐ 专业选修课 ☐ 专业补修课 ☐ 必修培养环节 ☐ 其他_____				
主要教学方式 (可多选)	☒ 讲授 ☐ 讨论 ☐ 专题讲座 ☐ 文献研读 ☐ 专题研讨 ☐ 案例分析 ☐ 实验（含上机） ☐ 自学 ☐ 其他__				
考核方式	☒ 考试 ☐ 考查				

二、课程中文简介

《高等数理统计》课程以课堂讲授为主，主要介绍点估计、假设检验、区间估计、统计决策理论与 Bayes 分析、统计计算方法等。

三、课程英文简介

This course is mainly taught in class. It mainly introduces point estimation, hypothesis testing, interval estimation, statistical decision theory and Bayes analysis, statistical calculation methods, etc..

四、教学目标

通过本课程的学习，从整体上提高博士研究生的数理统计的修养与素质。熟练掌握数理统计的基本概念，点估计，假设检验，区间估计，统计决策理论与 Bayes 分析和统计计算方法。

五、教学内容、基本要求及学时分配

1.各章节主要内容

第一章：点估计

主要内容：无偏估计，信息不等式，矩估计与替换方法，极大似然估计，最小二乘估计，同变估计，稳健估计。

重点：信息不等式，极大似然估计，最小二乘估计，同变估计，稳健估计。

难点：信息不等式，稳健估计。

课程思政融合点：通过讲解概率论与数理统计的发展史，以及人物故事，再到我国的概率论与数理统计的先驱，引导学生为人处世，献身科学的精神，能够极大地增强学生的民族自豪感和文化自信，激励学生为祖国的繁荣富强和中国梦的实现而努力学习。

第二章：假设检验

主要内容：检验，拒绝域与检验统计量，势函数，Neyman-Pearson 基本引理，一致最优势检验，一致最优势无偏检验，多参数指数型分布族的假设检验，似然比检验，U 统计量检验，秩检验。

重点：Neyman-Pearson 基本引理，一致最优势检验，一致最优势无偏检验。

难点：多参数指数型分布族的假设检验。

课程思政融合点：针对不同情况，让学生根据实际问题，选取不同的检验方法进行统计推断，并通过对比让学生体会到只有选择合适的统计方法，才能得到科学的推断。进一步引导学生未来要选择科学的统计方法，进行数据处理，尊重事实，不弄虚作假，在工作和学习中都要诚信。

第三章：区间估计

主要内容：构造置信区间（置信限）的方法，一致最精确的置信区间（置信限），信仰推断方法。

重点：构造置信区间（置信限）的方法。

难点：信仰推断方法。

第四章：统计决策理论与 Bayes 分析

主要内容：统计决策问题，决策函数和风险函数，决策函数的容许性， Bayes 决策准则，Bayes 分析。

重点：决策函数和风险函数， Bayes 决策准则。

难点：决策函数的容许性， Bayes 决策准则。

课程思政融合点：将概率论与数理统计的知识引入实际生活中，例如人工智能。然而学科的交叉与融合并非易事，也曾饱受争议，科学发展是曲折前进的，引导学生们在科学探索中要不畏困难，勇敢攀登。

第五章：统计计算方法

主要内容：随机数的产生，随机模拟计算，EM 算法及其推广， Markov chain Monte Carlo 方法。

重点：随机模拟计算，EM 算法及其推广。

难点：EM 算法。

课程思政融合点：课程内容已结束，大家要志存高远，脚踏实地，学好知识，打好基础，增长才干，将来为中华民族伟大复兴贡献自己的智慧和力量。

2.学时分配表

章节	标题	教学内容	学时分配				备注
			理论	实验	讨论	其他	
1	点估计	无偏估计，信息不等式，矩估计与替换方法，极大似然估计，最小二乘估计，同变估计，稳健估计	9				
2	假设检验	拒绝域与检验统计量，势函数，Neyman-Pearson 基本引理，一致最优势检验，一致最优势无偏检验，多参数指数型分布族的假设检验，似然比检验，U 统计量检验，秩检	9		2		

		验。					
3	区间估计	构造置信区间（置信限）的方法，一致最精确的置信区间（置信限），信仰推断方法	9		2		
4	统计决策理论与 Bayes 分析	统计决策问题，决策函数和风险函数，决策函数的容许性，Bayes 决策准则，Bayes 分析	9		2		
5	统计计算方法	随机数的产生，随机模拟计算，EM 算法及其推广，Markov chain Monte Carlo 方法	9				
小计			45		6		

六、考核方式及成绩评定方法

1. 考核方式：该课程考试方式为闭卷。

2. 成绩评定：该课程采用形成性评价与终结性评价相结合的评价方法，学期总评成绩使用百分制评定，由两部分构成：平时成绩，占比 50%；期末考试成绩，占比 50%。

3. 考核标准及要求：期末成绩标准以试卷卷面分成绩为依据，平时成绩的考核项目主要包括课程思政实践（占 5%）、课后作业、出勤、课堂互动等等。

七、本课程创新点（内容、方法等）

理论与应用相结合。

八、教材及主要参考书目、文献与资料

教材至少 1 本，参考书目至少 3 本

类别	教材名称	编者	出版社	版次	出版时间
教材	高等数理统计	茆诗松，王静龙，濮晓龙	高等教育出版社	第 2 版	2006
参考书	高等数理统计	刘次华	中国科学技术大学出版社	第 1 版	2017
	高等数理统计学	陈希孺	中国科学技术大学出版社	第 1 版	2009
	数理统计	杨虎	高等教育出版社	第 1 版	2014

课程负责人（签名）：

日期：

学位点负责人（签名）：

日期：

所在学院主管领导（签名）（公章）：

日期：