

北京大学数学科学学院*双学位课程介绍*-----

课程编号：00131600

课程名称：数学分析

课程类型：数、统/必修课

每周 3 学时，3 学分

先修要求：高等数学（两学期）

基本目的：

1. 实数与极限的理论、函数的可积性、函数列与函数级数一致收敛性的基本知识。
2. 培养学生的抽象思维和推理能力，加深学生对微积分的理论基础的了解，为进一步学习后续数学课程作必要的理论准备。

内容提要：

一.实数与极限的理论

- 1.从自然数到有理数简介。
- 2.实数的定义（戴德金分割）。
- 3.实数的性质。
- 4.确界存在定理，区间套定理，聚点。
- 5.紧性定理（序列紧，有限覆盖，一致连续）。
- 6.完备性（哥西基本列，实数的另一种定义）。
- 7.上极限与下极限。

二.函数的可积性

1. 达布和，上积分与下积分。
2. 函数可积分的充要条件。

三.函数列与函数级数的一致收敛性

1. 一致收敛性及其判别法。
2. 一致收敛函数列极限函数的性质。

教学方式：课堂讲授

教材或参考书：

- 1.教材：□数学分析□(双学位)讲义 伍胜健
- 2.参考书：□数学分析简明教程□ 邓东皋等 高等教育出版社

课程编号：00136810 课程名称：实变函数

课程类型：数、统/必修课 每周 2 学时，2 学分

先修课程：高等数学、线性代数

基本目的：

- 1.熟悉欧氏空间中 Lebesgue 测度，Lebesgue 积分的基本理论。
- 2.掌握 $L^2(\mathbb{R}_n)$ 空间理论。
- 3.熟悉 Hilbert 空间，Banach 空间的基本理论。

内容提要：

- 1.Lebesgue 测度与 Lebesgue 积分：
Lebesgue 可测集，可测函数，Lebesgue 积分，
Lebesgue 积分的极限定理。

2. $L^2(\mathbb{R}_n)$ 空间：

L^2 空间的基本理论

教学方式：课堂讲授

教材：

《实变函数与泛函分析》郭懋正 北京大学出版

学生成绩评定方法：

平时作业 15 分，期中考试 25 分， 期末考试 60 分。

北京大学数学科学学院*双学位课程介绍*-----

课程编号：00136350

课程名称：概率论

课程类型：数、统/必修课

每周 4+1 学时，5 学分

先修要求：微积分，线性代数（或相当高等数学）

基本目的：

1. 本课程的目的是引导学生学习用数学的语言，来刻画，表达与抽象随机现象。着重在随机现象的建模。同时，这一课程也使学生对已学过的集合论，微积分，高等代数等数学知识的有运用的机会，在提高学生分析问题，解决问题的能力方面是一个很好操练机会。

2. 重点放在随机现象的刻画，形成概率空间的概念。例如在概率空间这一部份，重在由等可能性分析到一般的概率空间。对随机变量，重点也在要学生掌握它的统计特征的刻画方法。对于古典概型不宜过多陷于排列组合的计算技巧。

内容提要：

1. 古典概型、等可能分析到概率的公理化

1) 有限等可能性分析。

2) 几何概型。

3) 事件的集合表达，事件运算与集合运算的对应。

4) 概率的加法公式。

5) 样本空间及其上的概率公理。

6) 条件概率（对正概率事件的条件概率）与全概公式。

7) 独立性。

2. 随机变量

- 1) 离散型随机变量及其取值机会的描述。
- 2) 连续型随机变量及其取值机会的描述。
- 3) 分布函数。
- 4) 随机变量函数的分布（简单情形）。
- 5) 随机变量定义的抽象。

3. N 维随机变量（向量）

- 1) n 元随机变量统计特征的刻画。
- 2) 联合分布与边缘分布。
- 3) 独立性。
- 4) 随机变量函数的分布（多维）。
- 5) n 元正态分布。
- 6) 条件分布。
- 7) 次序统计量。

4. 随机变量的数字特征

- 1) 期望（概率加权平均概念的抽象）。
- 2) 随机变量函数的期望公式。
- 3) 方差、协方差与相关系数。
- 4) 条件期望。

5. 母函数、特征函数及极限定理

- 1) 大数定律与切比雪夫不等式，强大数律（结果与概念）。

2) 中心极限定理。

6. 概率论的应用例题选讲

可在以下内容中选讲，也可由主讲教师自选材料讲授，其目的主要是用来展示与训练概率论的基本概念与思想的运用：

- 1) 随机游动。
- 2) 泊松流与简单服务系统的呼唤流。
- 3) 信息量的建模与应用。

教学方式：课堂教学

教材：《概率与统计》 陈家鼎 郑忠国 北京大学出版社 (07、8)

参考书：《概率统计讲义》 陈家鼎等编 高等教育出版社

学生成绩评定：期末考试为主(60%) 期中考试与平时作业为辅(40%)

课程编号：00131610

课程名称：高等代数

课程类型：数、统/必修课

每周 2 学时，2 学分

先修要求：线性代数

基本目的：

1. 高等代数是学习和研究近代数学的重要基础，在自然科学、社会科学、经济领域都有重要应用。本课程使学生学习和了解多项式、线性空间和线性变换等基本知识。

2. 培养学生具有数学的思维方式、创新精神，以及解决实际问题的初步能力。

内容提要:

一.多项式环

1. 基本概念。
2. 不可约多项式, 因子分解唯一定理。
3. 重因式。

二.线性空间

1. 基本概念。
2. 子空间、维数公式。
3. 子空间的直和。
4. 商空间。

三.线性变换

1. 基本概念。
2. 线性映射的核和象。
3. 线性变换可对角化的条件。
4. 不变子空间。
5. 最小多项式。
6. **Jordan** 标准形简介。

教学方式: 课堂讲授

教材:

□高等代数□(上、下册 第二版) 丘维声 高等教育出版社

参考书:

□高等代数学习指导书□(上册) 丘维声 清华大学出版社

课程编号：00136820

课程名称：近世代数

课程类型：数/必修课

每周 3 学时，3 学分

先修课要求：线性代数

基本目的：本课程的目的是引导学生掌握近世代数的基本概念，主要是群、环、域的概念，以及有关群、环、域的基本理论，从而达到对近世代数的语言与理论有所了解的目的，为学习现代数学、物理或其他科学提供基础。

课程内容提要：

一、引论

1. 本课程的研究对象
2. 域、环、群的定义与简单性质

二、群

1. 群的例子
2. 子群，同构，同态
3. 群在集合上的作用，定义与例子
4. 群作用的轨道与不变量
5. 陪群，Lagrange 定理，稳定化子，轨道长
6. 循环群与交换群
7. 正规子群和商群
8. 同态基本定理

三、域和环

1. 域的例子，复数域及二元域的构造
2. 域的扩张，扩张次数，单扩张的构造
3. 环的例子，几个基本概念
4. 整数模 n 的剩余类环，素数 p 个元的域
5. $F[x]$ 模某个理想的剩余素环，添加一个多项式的根的扩域
6. 整环的分式域，素域

教学方式：课堂讲授

教 材：

《近世代数初步》

石生明编

高等教育出版社

(2002年7月第1版)

学生成绩评定：作业成绩（20%） 期末考试成绩（80%）

北京大学数学科学学院*双学位课程介绍*-----

课程编号：00136340

课程名称：数理统计

课程类型：数、统/必修课

每周 4+1 学时 5 学分

先修要求：概率论

基本目的：

数理统计学是研究如何有效地收集数据，如何对数据进行推理，以便对问题进行推断或预测，从而对决策和行动提供依据和建议。数理统计学是应用广泛的基础性学科。

通过教学，使学生掌握这门科学的基本概念和基本思想。基本的统计方法及有关的理论。使学生了解大量实际问题的类型及与数理统计学的联系。还要求学生能正确进行计算和使用统计表。

内容提要：

1.数理统计的研究对象。

数理统计的基本概念。

2.参数估计的方法。

3.估计的优良性标准。

4.置信区间。

5.分布函数与分布密度的估计。

6.假设检验的提法与两类错误。

N—P 引理及似然比检验。

7.参数情形的假设检验。

8.广义似然比检验。

9.拟合优度检验。

10.一元线性回归与线性模型定义。

11.线性模型的参数估计。

12.线性模型的假设检验。

13.回归分析。

14.统计决策与贝叶斯统计大意。

教材:

《数理统计学讲义》

陈家鼎 孙山泽 李东风编

高等教育出版社 1993

参考书:

《概率统计讲义》

陈家鼎 刘婉如 汪仁官

高等教育出版社

学生成绩评定:

期末考试为主 (60%) 期中考试与平时作业为辅 (40%)

课程编号: 00136830

课程名称: 数学应用软件

课程类型: 统、数/必修课

每周 4+1 学时 5 学分(包括讲授、习题、上机实习)

先修要求: 数理统计或概率统计, 计算机基础

基本目的:

本课程力图让统计和数学双学位的同学在一个学期时间内掌握统计和数学中常用的专用软件的基本知识, 能够学会用这些专用软件解决问题。在学习软件同时, 巩固学生对概率统计和数学中有关概念的掌握, 加深理解。

SAS 系统的使用，SAS 系统是国际公认的权威性大型数据管理、分析、

开发系统，可以完成大部分实际的统计数据分析任务。数学软件讲授 LaTeX 排版系统和 Matlab 矩阵计算系统。LaTeX 是数学界乃至自然科学界撰写论文的最常用工具软件，用好 LaTeX 对科研工作是一大帮助。Matlab 是流行的矩阵计算系统，在科学与工程计算中有很多应用。

课程内容包括：

1. SAS 系统入门和SAS/INSIGHT 的探索性数据分析；
2. SAS 语言及数据管理；
3. SAS 报表和图形功能；
4. 常用统计问题如何在SAS 中处理，如假设检验，回归分析，方差分析等；
5. LaTeX 排版常识，如基本文章结构、公式、制表、插图、幻灯片演示；
6. Matlab 矩阵计算介绍，包括矩阵计算、数据输入输出、程序控制结构、子程序。

教学方式：课堂教学，上机

《统计软件教程》 李东风

人民邮电出版社

学生成绩评定：闭卷考试加平时成绩。

双学位课程介绍

课程编号：00136290

课程名称：数学模型

课程类型：数、统/必修

每周 4+1 学时，5 学分

先修要求：高等代数、线性代数 概率论。

基本目的：

1. 培养学生利用数学模型与计算机分析解决实际问题的能力。

2. 力图使学生正确认识数学与现实世界、理论与应用的关系。

内容提要：

1. 线性规划、整数规划、动态规划与图论中的模型。

2. 信息处理、信息检索，神经网络模型。

3. 生物进化、生态学、中有关问题的数学模型。

4. 成功的应用数学方法，如计算机层析成像、密码学、博弈论等内容的初步介绍。

教学方式：课堂讲授，课下要求学生使用计算机，完成一定数量具有实际意义的综合练习。

教材或参考书：

1. 《数学模型讲义》 雷功炎编著 北京大学出版社

2. 《Modules in Applied Mathematics》（四卷本，有中译本。）

美国 William F. Lucas 主编 国防科技大学出版社

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/947024041151010011>