

# 北京大学数学科学学院 本科生教学手册

(2024 年版)

---

## Catalog of Undergraduate Education

School of Mathematical Sciences  
Peking University

北京大学数学科学学院修订 2024 年 7 月

北京大学教务部审定 2024 年 7 月

# 目录

<b>北京大学数学科学学院</b> .....	<b>3</b>
一、学院简介 .....	3
二、本科专业及专业方向 .....	4
三、教学行政管理人员 .....	4
<b>数学与应用数学专业培养方案</b> .....	<b>5</b>
一、专业简介 .....	5
二、培养目标 .....	5
三、培养要求 .....	5
四、毕业要求及授予学位类型 .....	6
五、课程设置 .....	6
六、其他 .....	9
七、课程导引图 .....	12
<b>统计学专业培养方案</b> .....	<b>13</b>
一、专业简介 .....	13
二、培养目标 .....	13
三、培养要求 .....	13
四、毕业要求及授予学位类型 .....	13
五、课程设置 .....	14
六、其他 .....	17
七、课程导引图 .....	19
<b>信息与计算科学专业培养方案</b> .....	<b>20</b>
一、专业简介 .....	20
二、培养目标 .....	20
三、培养要求 .....	20
四、毕业要求及授予学位类型 .....	21
五、课程设置 .....	21
六、其他 .....	25
七、课程导引图 .....	28
<b>数据科学与大数据技术专业培养方案</b> .....	<b>29</b>
一、专业简介 .....	29
二、培养目标 .....	29
三、培养要求 .....	29
四、毕业要求及授予学位类型 .....	29
五、课程设置 .....	30
六、其他 .....	33
七、课程导引图 .....	34
<b>生物统计专业培养方案</b> .....	<b>35</b>
一、专业简介 .....	35
二、培养目标 .....	35
三、培养要求 .....	35
四、毕业要求及授予学位类型 .....	35
五、课程设置 .....	36
六、其他 .....	39
七、课程导引图 .....	40
<b>附录</b> .....	<b>41</b>
全校公共必修课 33-39 学分 .....	41
思想政治理论必修课 19 学分 .....	42
通识教育课程及学分要求 .....	42
港澳台学生和留学生选课规定 .....	43

# 北京大学数学科学学院

## 一、学院简介

北大数学学科起源于1904年京师大学堂的算学门。1912年京师大学堂改名为北京大学，理科中便含有数学门。1913年秋北京大学数学门招收新生，标志着我国现代第一个大学数学系正式开始教学活动。1919年秋，北大改“门”为“系”，蔡元培校长在厘定各系秩序时，“列数学系为第一系”。时至今日，数学科学学院在全校各院系中仍然位列第一。1952年秋，全国高等学校进行院系调整，北大数学系、清华数学系和燕京大学数学系，组建了新的北京大学数学力学系。1985年，概率统计专业独立成立概率统计系。1995年，在数学系和概率统计系的基础上，成立北京大学数学科学学院，是国内第一个数学科学学院。2005年，成立北京国际数学研究中心。2020年，成立中俄数学中心。

北大数学一直致力于并努力为全员提供一流的教学科研条件、强大的师资队伍、良好的学术氛围和优越的国际交流环境等，以自己独特的魅力和辉煌历史吸引全国最优秀的学生，这些优异的学生来源为北大数学保持一流的水平提供了最重要的保障。一百多年以来，北大数学学科为国家培养了逾万名毕业生，其中一大批思想活跃、富有创新精神的优秀人才在各行各业已是中流砥柱。近年来，一批北大数学年轻校友做出了令人瞩目的成绩，他们多次亮相国际舞台，仅2018年，就有8位北大毕业生应邀在国际数学家大会上作报告，2022年又有北大数学6位教师和8位校友应邀作报告，还涌现出许晨阳、恽之玮、刘若川、袁新意等为代表的北大数学“黄金一代”。

优秀学生的选拔和培养始终是北大数学学科的工作重点。经过艰苦的探索和创新，北大数学学科已在人才的选拔和培养方面形成了一套行之有效的体制机制，通过举办暑期科学营、金秋营等活动发现和选拔一大批国内优秀学生，“数学英才班”更是吸引了有志于从事数学研究的高中学生提前进入北大学习。3+X计划、荣誉课程、基础数学和应用数学及统计拔尖人才培养计划、本科生科研等举措深受在校学生欢迎，在发现和培养优秀数学苗子、培养天才和保护天才、激发学生的学习研究兴趣等方面发挥了重要作用。2019年北大数学学院牵头，联合全国20余所高校成立数学“双一流”建设联盟，为引领和推动我国数学学科建设改革创新，助力数学强国建设发挥积极作用。北大数学人愿同全国数学同行一道，凝聚力量、协同发展、改革创新、继往开来，充分调动大家的积极性，为培养一流数学人才做出更多贡献，为早日实现数学强国而努力奋斗。

学院下设四个系：数学系、概率统计系、信息与计算科学系和金融数学系。学院本科被教育部遴选为国家“理科基础科学研究和科学人才培养基地”、“数学学科拔尖人才培养基地”。被教育部批准的北京大学数学研究所，与数学科学学院紧密结合，形成院所结合的体制；学院还拥有“数学及其应用”教育部重点实验室、“统计与信息技术”教育部-微软重点实验室、数量经济与数量金融教育部重点实验室（北京大学）；教育部“高校数学研究与高等人才培养中心”也挂靠学院；2020年初北京大学数学学院与23所中学签订了“北大数学后备人才培养基地”合作协议；还拥有北京大学统计科学中心、北京大学科学与工程计算中心、北京大学闵嗣鹤数论研究中心、Melbourne-Peking Virtual Research Hub for Mathematics and Statistics等多

个中心。学院学科门类齐全，教学与科研并重，理论与应用并举，携手北京国际数学研究中心，已成为具有重要国际影响的数学科学研究和人才培养基地。

北大数学拥有一支实力雄厚、学风严谨的师资队伍。其中中科院院士 9 名、第三世界科学院院士 4 名、国家重大人才计划 29 名、重大人才计划青年学者 42 名，杰出青年基金获得者 30 名，优秀青年基金获得者 12 名。先后 15 人次教师在国际数学家大会上作报告。获国家自然科学基金一等奖 2 项、二等奖 9 项；获国家级优秀教学成果奖特等奖 1 项、一等奖 2 项、二等奖 7 项。

北大数学拥有五个本科生专业：数学与应用数学、统计学、信息与计算科学、数据科学与大数据技术和生物统计学。全院的教学工作由负责教学的副院长统一主抓，一流的教学管理人员为全院做好细致专业的教学保障工作。

学院是北京大学较早将计算机和互联网引入到教学和科研的院系。在 1994 年连入 Internet，并逐步建立起网络打印、E-mail、WWW、Ftp、门禁监控等网络服务。

为了提高学生运用计算机技能和实际操作的能力，学院下设中心实验室和服务器机房。现有高性能集群 2 组，GPU 服务器 20 台，工作站 24 台。这些计算设备主要供教师和学生使用。

## 二、本科专业及专业方向

专业代码	专业名称	英文名称	学制	授予学位
070101	数学与应用数学	Pure and Applied Mathematics	4 年	理学学士
071201	统计学	Statistics	4 年	理学学士
070102	信息与计算科学	Information and Computational Sciences	4 年	理学学士
080910T	数据科学与 大数据技术	Data Science and Big Data Technology	4 年	理学学士
071204T	生物统计学	Biostatistics	4 年	理学学士

## 三、教学行政管理人员

职务	姓名	办公室电话	电子邮件
院长	陈大岳	62755964	dayue@math.pku.edu.cn
主管教学副院长	李 若	62767345	rli@math.pku.edu.cn
教务管理人员	张 婧	62763111	zhjing@math.pku.edu.cn
	左阿琼	62760109	zuoqiong@math.pku.edu.cn
	田园林	62751807	bj-math@math.pku.edu.cn
	赵 天	62751807	2406794051@pku.edu.cn

# 北京大学数学科学学院

## 数学与应用数学专业培养方案

### 一、专业简介

北京大学数学科学学院的数学与应用数学专业包含基础数学和金融数学两个方向。基础数学方向为宽口径培养综合性数学人才打基础。具体专业方向有：数论、代数、拓扑、微分几何、函数论、动力系统、微分方程、数学物理、应用数学等等。

1913 年北京大学数学门开始招收新生，标志着我国现代第一个大学数学系正式开始教学活动。1952 年秋，全国高等学校进行院系调整，北京大学数学系与清华大学数学系、燕京大学数学系经调整后，组建了新的北京大学数学力学系。1978 年数学力学系分为数学系和力学系。1995 年成立了北京大学数学科学学院，包含数学系与概率统计系。北京大学数学系课程设置门类齐全，教育理念先进，教学安排丰富灵活，十分重视学生数学基础知识和专业基础知识的学习，加强对他们创新能力的培养，吸引着全国最优秀的学生。

数学系（含数学中心）现有教职工 73 人，其中教授 38 人，研究员 23 人，副教授 12 人。

北京大学数学科学学院金融数学系成立于 1997 年，1999 年第一批本科生毕业，至今已培养超过千名数学与应用数学专业的本科生。金融数学是应用数学在二十世纪后期出现的一个新的数学应用方向，我国金融体系的改革开放从本世纪初开始，本专业方向的培养强调扎实的数学基础训练、良好的应用建模能力和基本的金融专业知识，毕业生主要分布在国内外金融机构和应用数学研究领域，带给行业更多的科学和数学思维以及定量分析和解决问题的实践。金融数学专业方向是一个年轻且具有很大发展潜力的应用数学方向。

金融数学系现有教职工人数 8 人，教授 3 人，研究员 1 人，副教授 4 人。

### 二、培养目标

#### 基础数学方向培养目标：

本专业旨在培养初步具备在基础数学或应用数学某个方向从事当代学术前沿问题研究的德才兼备的人材。

#### 金融数学方向培养目标：

本专业旨在培养具有扎实的数学和统计基础、良好的数据分析技能并掌握金融基本原理和知识的面向金融领域和应用数学研究的数学人才，目前分为金融数学和精算学两个主要培养方向。

### 三、培养要求

#### 基础数学方向培养要求：

通过四年的学习，学生应扎实地掌握数学基础知识和专业基础知识，具有高阶数学素养，能继续攻读数学或其他相关专业的硕士、博士学位。

#### 金融数学方向培养要求：

通过四年的学习，学生应具备数学基础知识和金融建模能力。学生三年级进入本专业后，在学习随机过程、数理统计和金融数学引论基础课的前提下，掌握证券投资、衍生产品和精算

等金融数学的专业知识，有较高的数学素养和解决金融应用问题的基本能力。毕业后可以进入金融行业就业也可以继续攻读金融数学或其他相关专业的硕士、博士学位研究生。

#### 四、毕业要求及授予学位类型

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，准予毕业，学校颁发毕业证书；符合学士学位授予条件的，授予学士学位。

授予学位类型：理学学士学位

毕业总学分：138-144 学分

##### 具体毕业要求包括：

<b>1.公共基础课程：45-51 学分</b>	1-1 公共必修课：33-39 学分
	1-2 通识教育课：12 学分
<b>2.专业必修课程：49 学分</b>	2-1 专业基础课：19 学分
	2-2 专业核心课：24 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
	2-4 其他非课程必修要求：0 学分
<b>3.选修课程：44 学分</b>	3-1 专业选修课：21 学分
	3-2 自主选修课：23 学分

#### 五、课程设置

##### 1. 公共基础课程：45-51 学分

###### 1-1 公共必修课：33-39 学分

详见附录

###### 1-2 通识教育课程及学分要求

详见附录

##### 2. 专业必修课程：49 学分

###### 2-1 专业基础课：19 学分

课号	课程名称	学分	周学时
00132301	数学分析 I	5	6
00132302	数学分析 II	5	6
00132321	高等代数 I	5	6
00132323	高等代数 II	4	5

###### 2-2 专业核心课：24 学分

课号	课程名称	学分	周学时
00132304	数学分析 III	4	5
00132341	几何学	5	6
00135450	抽象代数	3	3
00132320	复变函数	3	3
00132340	常微分方程	3	3
00131300	概率论	3	3
00130200/00131670	数学模型/应用数学导论	3	3

注:

1. 数学分析 I、II、III, 高等代数 I、II, 几何学, 抽象代数, 概率论都同时开设常规班和实验班, 均可作为毕业学分。但一种课程班型已修读及格后, 不能再修读另一种班型。因课号、班型不同, 计算学分、GPA 时, 一种班型的及格成绩不能覆盖另一种班型的不及格成绩。
2. 几何学 I (实验班) (课号 00132381) 可替代几何学 (课号 00132341), 代数学 (实验班) I (课号 00137971) 可替代抽象代数 (课号 00135450)。
3. 可用应用数学导论 (课号 00131670) 替代数学模型 (课号 00130200)。

**2-3 毕业论文: 6 学分**

**2-4 其他非课程必修要求: 0 学分**

**3. 选修课程: 44 学分**

**3-1 专业选修课: 21 学分**

**基础数学 (在下面 9 门中选 7 门)**

课号	课程名称	学分	周学时
00130161	拓扑学	3	3
00130190	微分流形	3	3
00132310	微分几何	3	3
00132330	偏微分方程	3	3
00132350	泛函分析	3	3
00132370	实变函数	3	3
00136870	群与表示	3	3
00136880	数论基础	3	3
00136890	基础代数几何	3	3

注:

1. 几何学 II(实验班) (课号 00132382) 可替代微分几何 (课号 00132310), 如同时修了几何学 I(实验班) (课号 00132381) 和几何学 II(实验班) (课号 00132382) 则不可再修几何学 (课号 00132341)、微分几何 (课号 00132310) 和拓扑学 (课号 00130161)。
2. 实变函数 (实验班) (课号 00137970) 可替代实变函数 (课号 00132370)
3. 微分流形与拓扑(实验班) (课号 00137914) 可替代微分流形 (课号 00130190)。
4. 代数学 (实验班) II(课号 00137972)可替代交换代数 (课号 00110150)。

## 金融数学

### 3-1-1 专业必选：9 学分

课号	课程名称	学分	周学时
00132830	金融数学引论	3	3
00135460	数理统计	3	3
00133090	应用随机过程	3	3

**注：**数理统计、应用随机过程同时开设常规班和实验班，均可作为毕业学分，但一种课程班型已修读及格后，不能再修读另一种班型。因课号、班型不同，计算学分、GPA 时，一种班型的及格成绩不能覆盖另一种班型的不及格成绩。

### 3-1-2 专业限选：12 学分

课号	课程名称	学分	周学时
00132370	实变函数	3	3
00134330	金融经济学	3	3
00136760	金融数据分析导论	3	3
00135810	寿险精算	3	3
00131280	证券投资学	3	3
00136730	衍生证券基础	3	3
00131100	金融时间序列分析	3	3
00132350	泛函分析	3	3
00133010	测度论	3	3
00137110	应用随机分析	3	3
00102892	统计学习	3	3
00102516	统计模型与计算方法	3	3
00103335	深度学习与强化学习	3	3



### 3-2 自主选修课：23 学分

**3-2-1 学部课程：12 学分**（非数学学院课程要求是该院系的专业必修、专业限选或专业任选，不能是通选和公选。）

#### 基础数学

理学部课程包括数学学院任选课程 12 学分。若同时选了《同调论》和《纤维丛与示性类》，再选《同调论与示性类》时将不再计学分

#### 金融数学

为理学部、光华管理学院和经济学院的课程 12 学分。

### 3-2-2 理学部的非数学学院课程 8 学分，其中要求物理类课程 4 学分。

#### 基础数学

8 学分全部选普物 I、II 也行，也可以选其他物理课，非物理类课程 4 学分要求是该院系的专业必修、专业限选或专业任选，不能是通选和公选（大学化学和普通生物学除外，普通生物学 A、B、C 只能选其一修）。

#### 金融数学

8 学分全部选普物 I、II 也行，也可以选其他物理课。也可以物理类课程 4 学分，理学部非数学学院课程（专业必修、专业限选或专业任选，不能是通选和公选）、光华管理学院、经济学院和国家发展研究院的相关课程 4 学分。

### 3-2-3 在全校课程中选择其余 3 学分。

全校任何课程均可，包括通选和公选。

## 六、其他

### 1、保送研究生要求

#### 基础数学

**(1) 数学学院必修课程**（所缺课程按照 0 分计算）：

数学分析 I(5)、数学分析 II(5)、数学分析 III(4)、高等代数 I(5)、高等代数 II(4)、几何学(5)、概率论(3)、抽象代数(3)、复变函数(3)、常微分方程(3)、数学模型(3)

**(2) 数学系专业基础课程**（下面 9 门课程中选出得分最高的 4 门。如果在下面所列课程选修未达到 4 门，所缺课程按照 0 分计算）：

数论基础(3)、群与表示(3)、基础代数几何(3)、拓扑学(3)、微分几何(3)、微分流形(3)、实变函数(3)、泛函分析(3)、偏微分方程(3)

以上两部分按括号里的学分权重计算出加权平均值，作为数学系认定的“专业平均成绩”，从高到低排名；如果总成绩相同，则以 1 部分成绩再做加权平均成绩排定。若仍有多位同学分数完全相同，则由数学系主任召集数学系教师组成委员会（至少三人）投票决定排序，投票结果由委员会签字为准。此排名作为基础数学方向对外承认的唯一正式排名。

**(3) 春季已经通过本院基础数学方向研究生面试预录取且同意留校读博的学生**，在符合学院的报名要求条件下，且通过学院报名合格性筛选后先获得保研资格。其余保研资格名额按 3 中“专业平均成绩”高低排列依次获得。

注 1：数学模型可用应用数学导论代替。

注 2：对于有数学学院的实验班课程，该课程计算成绩时将按原始成绩乘以 1.05 计。所有

等价课程中，按在时间上首次及格的分数计算，后来分数不算入。

注 3：数学学院为院内开的课程不能由同名的为外院系开的课程或双学位课程代替。非北大的课程（如台湾、香港、澳门、国外等）需要由数学学院根据具体课程情况认定是否可以等价；如果认定等价，不同分数体系（如 ABCD 制、五分制、四分制等）的转化算法由数学学院确定。

注 4：数学系对本文本具有最终解释权。如果学校和数学学院当年政策有变化，或大环境有变化（如有线上 P/F 课程）等，则数学系有权做出与之相应的政策调整。

## 金融数学

### （1）成绩排名计算包含的课程如下：

（a）数学学院必修课程（未修课程成绩按照 0 分计算）：

数学分析 I(5)、数学分析 II(5)、数学分析 III(4)、高等代数 I(5)、高等代数 II(4)、几何学(5)、抽象代数(3)、概率论(3)、复变函数(3)、常微分方程(3)、数学模型(3)

（b）3 门必修课程（所缺课程成绩按照 0 分计算）

金融数学引论(3)、数理统计(3)、应用随机过程(3)

（c）以下 7 门限选课程中选出得分最高的 3 门（如果在下面所列课程选修未达到 3 门，所缺课程成绩按照 0 分计算）：

寿险精算(3)、证券投资学(3)、衍生证券基础(3)、金融经济学(3)、金融数据分析导论(3)、实变函数(3)、金融时间序列分析(3)

### （2）成绩排名计算方法如下：

保研成绩排名按照“专业平均成绩”进行排名，“专业平均成绩”为“基础课平均成绩”与“专业课平均成绩”的等权平均。

“基础课平均成绩”为（a）中数学学院必修课程的成绩按照学分加权计算的平均成绩。

“专业课平均成绩”为（b）和（c）中课程的成绩按照学分加权计算的平均成绩。

### （3）“专业平均成绩”的使用

金融数学系本科生的“专业平均成绩”排名是金融数学方向学生获得免试推荐研究生资格的主要考核因素，是金融数学系对外承认的唯一正式排名。根据以上规则计算的“专业平均成绩”（即“保研成绩”）进行排名，再根据数学学院所分配的名额确定推免资格的最低成绩线。

注 1：数学模型可用应用数学导论代替。

注 2：对于有数学学院的实验班课程，该课程计算成绩时将按原始成绩乘以 1.05 计。数学学院的实验班课程与数学学院的同名常规课程等价。所有等价课程中，按在时间上首次及格的分数计算，后来分数不算入。

注 3：数学学院为院内开的课程不能由同名的为外院系开设的课程或双学位课程代替。非北大的课程（如台湾、香港、澳门、国外等）需要由数学学院根据具体课程情况认定是否可以等价；如果认定等价，不同分数体系（如 ABCD 制、五分制、四分制等）的转化算法由数学学院确定。

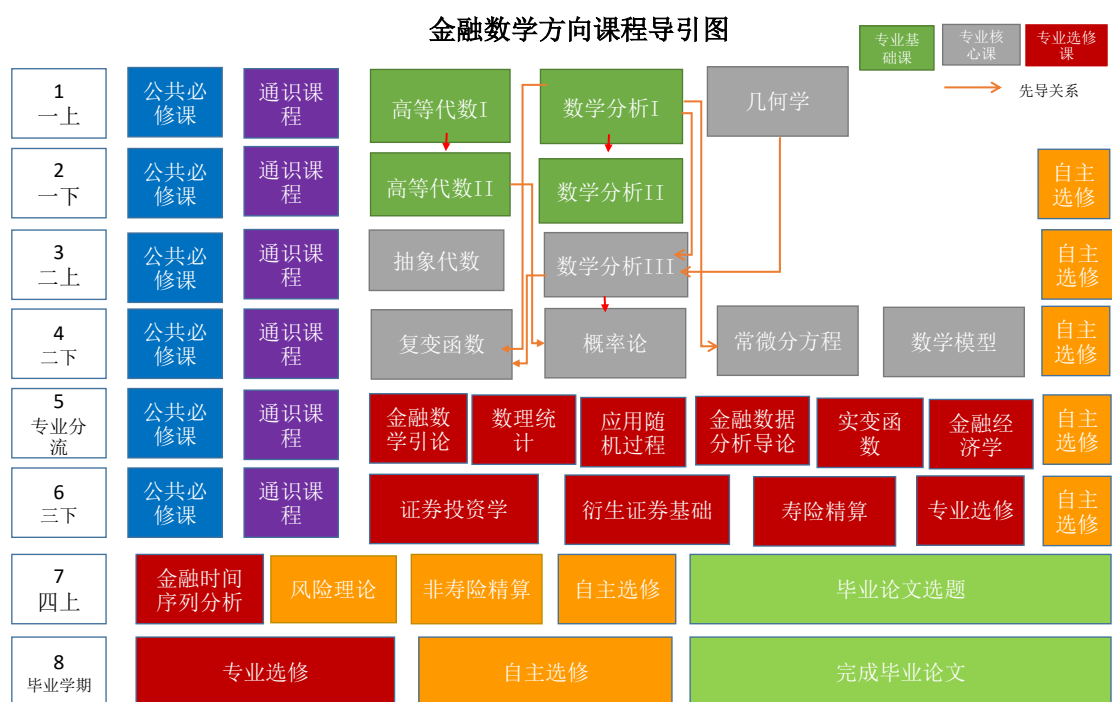
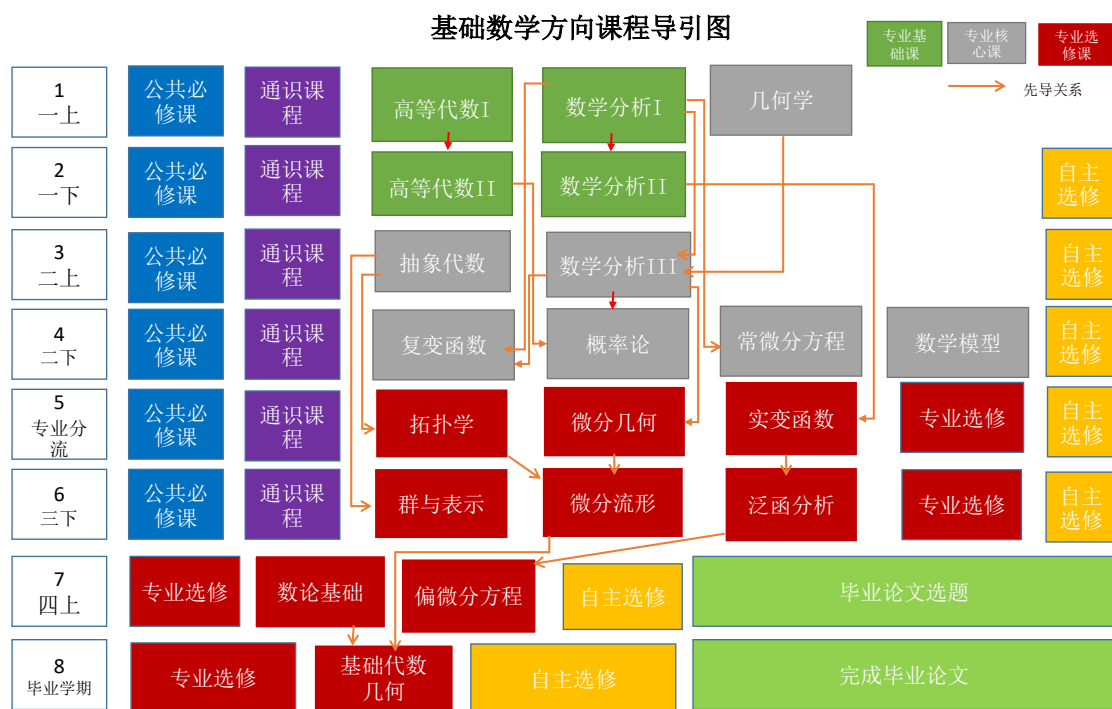
注 4：金融数学系对本文本具有最终解释权。如果学校和数学学院当年政策有变化，或其他环境变化（如有线上 P/F 课程）等造成的课程考核变化，相应的“专业平均成绩”计算，金融数学系有权做出与之相应的政策调整。书面调整方案需由金融数学系主任签字为准。

注 5：若由“专业平均成绩”排名有多位同学分数完全相同，则按“专业课平均成绩”，即（b）和（c）的课程成绩按照学分加权计算的平均成绩，排名决定；若仍有多位同学分数完全

相同，则由金融数学系主任召集金融数学系教师组成委员会（至少三人）投票决定排序，投票结果由三人委员会签字为准。

**2、上述专业选修 3-1 和学部限选 3-2-1 课程，原则上均以所列课号和课程名称为准。如学生在其他院系选修同名或相似课程原则上不能计入上述两类课程毕业学分。**

## 七、数学与应用数学专业课程导引图（此图仅供参考，最终解释权归院系）



# 北京大学数学科学学院

## 统计学专业培养方案

### 一、专业简介

北京大学是我国最早开展概率统计教学科研的单位。1940年许宝騄先生从英国获统计学博士学位回国任教，首次在我国大学数学系开设数理统计课程，1956年，根据我国第一个科学发展规划，北京大学设立概率统计教研室，许宝騄先生为首任主任。是年秋天，组成国内第一个概率统计培训班，到“文革”前连续开设了八届概率统计的专门化班，为新中国概率统计事业培养了骨干力量。1972年著名概率统计专家江泽培教授继任教研室主任。1985年北京大学成立了概率统计系。1991年成立了北京大学数理统计研究所，实行系所结合体制。陈家鼎教授任主任兼所长，江泽培教授任学术委员会主任。1995年，概率统计系与数学系合并组成数学科学学院，耿直教授任系主任，谢衷洁教授任数理统计研究所所长。1997年，以概率统计系部分青年教师为骨干力量，数学科学学院组建了金融数学系。为吸引统计人才、加强学科建设，在原北京大学数理统计研究所基础上，2010年7月北京大学统计科学中心宣告成立，陈松蹊教授和耿直教授任联席主任。统计科学中心为跨学院的交叉学科研究机构，其目标是协调全校统计研究的力量，促进统计学与其他学科的交叉与融合，建设世界一流的统计研究机构。

概论统计系下设概率论教研室和统计学教研室，现有专职教师22人，其中教授13人，研究员6人，副教授2人，讲师1人。

### 二、培养目标

本专业旨在培养既能够从事统计学相关的理论研究、又能够从事数据分析和人工智能等方面的实际应用工作的德才兼备的综合性人才。

在专业基础、统计思想，应用技能和现代技术等方面加强学生的培养和训练，鼓励学生在理工农医文等各个学科选修课程，着力培养专业基础扎实，动手能力强，具有科学创新素养、文明自信品格和国际专业视野的优秀统计人才。

### 三、培养要求

通过四年的学习，学生应掌握扎实的数学理论基础和统计知识，掌握统计应用技能和技术，动手能力强；培养跨学科研究或者应用思维，具有良好的科学创新素养；英语水平达到国家四级，具有良好的表达能力，具备独立学习的能力、初步的研究能力以及较强的适应不同社会职业需要的能力。

### 四、毕业要求及授予学位类型

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，准予毕业，学校颁发毕业证书；符合学士学位授予条件的，授予学士学位。

授予学位类型：理学学士学位

毕业总学分：138-144 学分

具体毕业要求包括：

1.公共基础课程：45-51 学分	1-1 公共必修课：33-39 学分
	1-2 通识教育课：12 学分
2.专业必修课程：49 学分	2-1 专业基础课：19 学分
	2-2 专业核心课：24 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
	2-4 其他非课程必修要求：0 学分
3.选修课程：44 学分	3-1 专业选修课：21 学分
	3-2 自主选修课：23 学分

五、课程设置

1.公共基础课程：45-51 学分

1-1 公共必修课：33-39 学分

详见附录

1-2 通识教育课程及学分要求

详见附录

2. 专业必修课程：49 学分

2-1 专业基础课：19 学分

课号	课程名称	学分	周学时
00132301	数学分析 I	5	6
00132302	数学分析 II	5	6
00132321	高等代数 I	5	6
00132323	高等代数 II	4	5

2-2 专业核心课：24 学分

课号	课程名称	学分	周学时
00132304	数学分析 III	4	5
00132341	几何学	5	6
00135450	抽象代数	3	3
00132320	复变函数	3	3

00132340	常微分方程	3	3
00131300	概率论	3	3
00130200/00137960	数学模型/统计思维	3	3

注:

1. 数学分析 I、II、III, 高等代数 I、II, 几何学, 抽象代数, 概率论都同时开设常规班和实验班, 均可作为毕业学分。但一种课程班型已修读及格后, 不能再修读另一种班型。因课号、班型不同, 计算学分、GPA 时, 一种班型的及格成绩不能覆盖另一种班型的不及格成绩。
2. 几何学 I (实验班) (课号 00132381) 可替代几何学 (课号 00132341), 代数学 (实验班) I (课号 00137971) 可替代抽象代数 (课号 00135450)。
3. 可用统计思维 (课号 00137960) 替代数学模型 (课号 00130200)。

**2-3 毕业论文: 6 学分**

**2-4 其他非课程必修要求: 0 学分**

**3. 选修课程: 44 学分**

**3-1 专业选修课: 21 学分**

**3-1-1 专业必选: 6 学分**

**概率方向 (授予数学与应用数学专业学位)**

课号	课程名称	学分	周学时
00135460	数理统计	3	3
00137990	应用随机过程 (实验班)	3	3

**注:** 数理统计同时开设常规班和实验班, 均可作为毕业学分, 但一种课程班型已修读及格后, 不能再修读另一种班型。因课号、班型不同, 计算学分、GPA 时, 一种班型的及格成绩不能覆盖另一种班型的不及格成绩。

**统计学方向**

课号	课程名称	学分	周学时
00135460	数理统计	3	3
00133090	应用随机过程	3	3

**注:** 数理统计、应用随机过程开设常规班和实验班, 规定同前。

**3-1-2 专业限选: 15 学分**

**概率方向**

课号	课程名称	学分	周学时
----	------	----	-----

00132370	实变函数	3	3
00133110	应用回归分析	3	3
00133010	测度论	3	3
00132330	偏微分方程	3	3
00132350	泛函分析	3	3
00137110	应用随机分析	3	3
00132310	微分几何	3	3
00130161	拓扑学	3	3
00133050	应用多元统计分析	3	3
00137290	高维概率论	3	3

### 统计学方向

课号	课程名称	学分	周学时
00132370	实变函数	3	3
00133110	应用回归分析	3	3
00133010	测度论	3	3
00133050	应用多元统计分析	3	3
00135220	非参数统计	3	3
00102892	统计学习	3	3
00100877	贝叶斯理论与算法	3	3
00102516	统计模型和计算方法	3	3
00137912	试验设计与抽样	3	3
00137290	高维概率论	3	3
00137110	应用随机分析	3	3
00136660	凸优化	3	3
00103335	深度学习与强化学习	3	3

### 3-2 自主选修课：23 学分

#### 3-2-1 理学部课程：12 学分

可以选自理学部中的任何院系，包括数学学院。要求是该院系的专业必修、专业限选或专业任选，不能是通选和公选。

除上述专业限选课外，以下课程可以作为自主选修课程参考：

课号	课程名称	学分	周学时
----	------	----	-----



00130550	数值代数	3	3
00130560	数值分析	3	3
00130630	最优化方法	3	3
00136720	大数据分析中的算法	3	3
04630790	数据科学导引	3	3
00112630	高等概率论	3	3
00112640	高等统计学	3	3
00112650	随机过程论	3	3
00101756	现代统计模型	3	3

### 3-2-2 理学部的非数学学院课程 8 学分，其中要求物理类课程 4 学分。

8 学分全部选普物 I、II 也行，也可以选其他物理课，非物理类课程 4 学分要求是该院系的专业必修、专业限选或专业任选，不能是通选和公选（大学化学和普通生物学除外，普通生物学 A、B、C 只能选其一修）。

### 3-2-3 在全校课程中选择其余 3 学分。

全校任何课程均可，包括通选和公选。

## 六、其他

### 1、保送研究生要求

(1) 学生应满足学校当年的基本要求，包括但不限于（当年学校政策可能有变化）：每门学校要求的必修课和数学学院要求的必修课必须通过。如果某门课第一次修时没达到及格（包括分数不及格、缓考、期中退课、中途休学、出国、等等情况），在保研资格确定时已经重修达到及格了，按惯例算为通过。重修及格的课按此及格分数算。

(2) 概率方向保研排名方式：

(a) 数学学院必修课程（所缺课程按照 0 分计算）：

数学分析 I(5)、数学分析 II(5)、数学分析 III(4)、高等代数 I(5)、高等代数 II(4)、几何学(5)、抽象代数(3)、复变函数(3)、常微分方程(3)、数学模型/统计思维(3)

(b) 概率方向 3 门必修课程（所缺课程按照 0 分计算）：

概率论(3)、数理统计(3)、应用随机过程（实验班）(3)

(c) 概率方向 9 门限选课程中选出得分最高的 3 门（如果在下面所列课程选修未达到 3 门，所缺课程按照 0 分计算）：

实变函数(3)、测度论(3)、应用回归分析(3)、应用多元统计分析(3)、应用随机分析(3)、拓扑学(3)、偏微分方程(3)、泛函分析(3)、微分几何(3)。

(a) 中课程按照括号里的学分权重计算出加权平均分一，(b) 和 (c) 中的课程按照括号中的学分权重计算出加权平均分二，平均分一和平均分二的平均作为概率方向认定的“专业平均成绩”，从高到低排名。此排名作为概率方向对外承认的唯一正式排名。

(3) 统计学方向保研排名方式：

a) 数学学院必修课程（所缺课程按照 0 分计算）：

数学分析 I(5)、数学分析 II(5)、数学分析 III(4)、高等代数 I(5)、高等代数 II(4)、几何学(5)、抽象代数(3)、复变函数(3)、常微分方程(3)、数学模型/统计思维(3)

b) 统计学方向 3 门必修课程（所缺课程按照 0 分计算）：

概率论(3)、数理统计(3)、应用随机过程(3)

c) 统计学专业 14 门限选课程中选出得分最高的 3 门（如果在下面所列课程选修未达到 3 门，所缺课程按照 0 分计算）：

实变函数(3)、测度论(3)、应用回归分析(3)、应用多元统计分析(3)、非参数统计(3)、统计学习(3)、贝叶斯理论与算法(3)、统计模型和计算方法(3)、试验设计(3)、抽样调查(3)、高维概率论(3)、应用随机分析(3)、凸优化(3)、深度学习与强化学习(3)

a) 中课程按照括号里的学分权重计算出加权平均分一， b) 和 c) 中的课程按照括号中的学分权重计算出加权平均分二，平均分一和平均分二的平均作为统计方向认定的“专业平均成绩”，从高到低排名。此排名作为统计方向对外承认的唯一正式排名。

注 1: 数学模型可用统计思维代替。

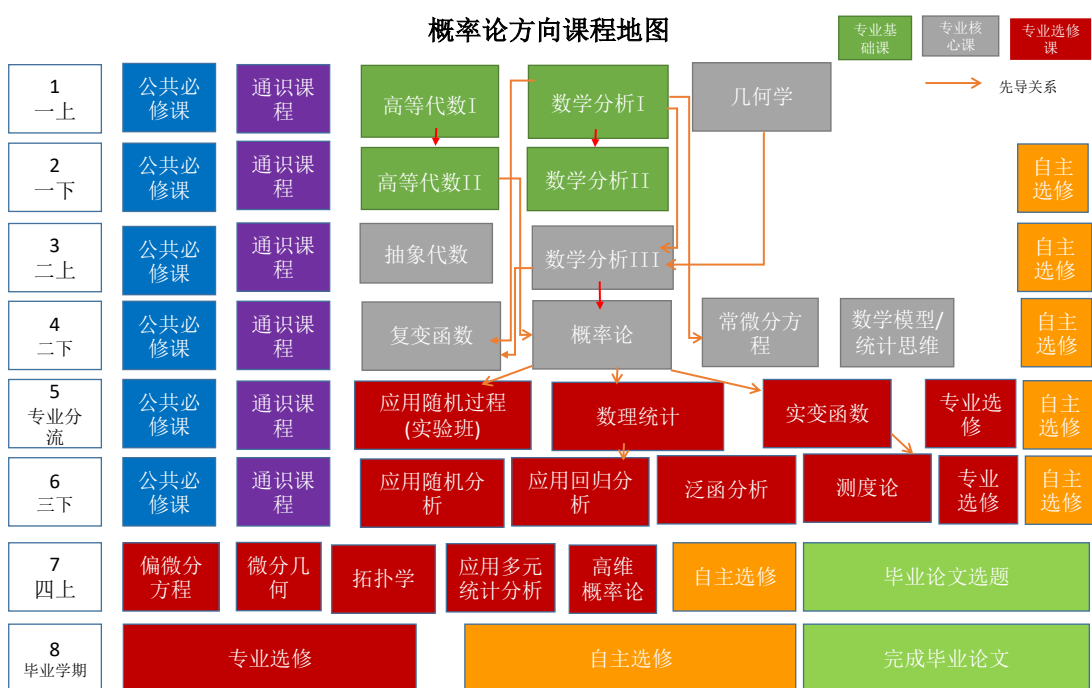
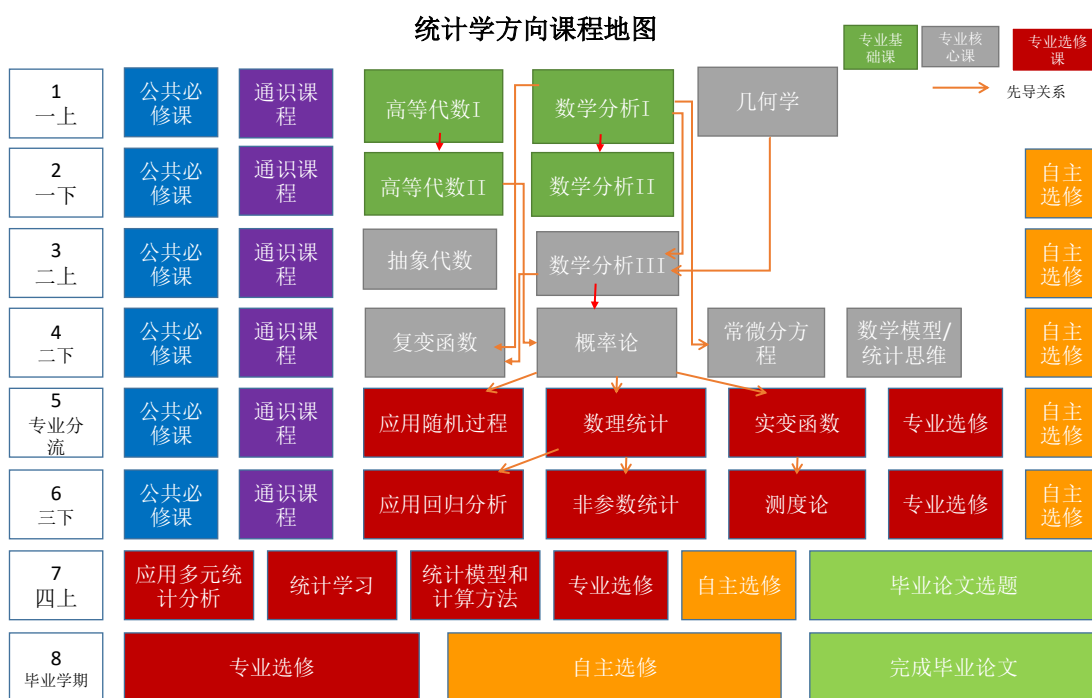
注 2: 对于有数学学院的实验班课程，该课程计算成绩时将按原始成绩乘以 1.05 计。数学学院的实验班课程与数学学院的同名常规课程等价。所有等价课程中，按在时间上首次及格的分数计算，后来分数不算入。

注 3: 数学学院为院内开的课程不能由同名的为外院系开的课程或双学位课程代替。非北大的课程（如台湾、香港、澳门、国外等）需要由数学学院根据具体课程情况认定是否可以等价；如果认定等价，不同分数体系（如 ABCD 制、五分制、四分制等）的转化算法由数学学院确定。

注 4: 若“专业平均成绩”相等，则平均分二高者排名靠前；若进一步，平均分二相等，则（b）中课程（即，概率论，数理统计，应用随机过程）的平均分高者排名靠前；若再进一步，（b）中课程的平均分相等，则课程 A（概率方向为应用随机过程，统计方向为数理统计）的分数高者排名靠前；若再进一步，课程 A 分数相等，则概率论课程的分数高者排名靠前；若再进一步，概率论课程的分数相等，则由该方向的教研室主任组织（三位以上）老师进行投票排序。

注 5: 概率统计系对本文具有最终解释权。如果学校和数学学院当年政策有变化，或大环境有变化（如有线上 P/F 课程）等，则概率统计系有权做出与之相应的政策调整。**2、上述专业选修 3-1 和学部限选 3-2-1 课程，原则上均以所列课号和课程名称为准。如学生在其他院系选修同名或相似课程原则上不能计入上述两类课程毕业学分。**

## 七、统计学专业课程地图（此图仅供参考，最终解释权归院系）



# 北京大学数学科学学院

## 信息与计算科学专业培养方案

### 一、专业简介

#### 计算数学方向：

计算数学是伴随着计算机的出现而迅猛发展起来的数学学科，涉及计算物理、计算化学、计算力学、计算材料学、计算生物学、科学计算与人工智能、环境科学、地球科学、金融保险等众多交叉学科。它运用现代数学理论与方法解决各类科学与工程问题；分析和提高计算的可靠性、有效性和精确性；研究各类数值软件的开发技术。

#### 信息科学方向：

信息科学是近年快速发展的新学科。它运用近代数学方法和计算机技术解决信息科学领域中的问题，应用十分广泛。本系目前专业方向包括信息安全、网络空间安全、信号与信息处理、模式识别、图像处理、人工智能、软件开发方法和理论计算机科学等研究方向。

信息与计算科学系下设计算数学教研室和信息教研室，现有专职教师 23 人，其中教授 14 人，研究员 3 人，副教授 4 人，讲师 2 人。

### 二、培养目标

#### 计算数学方向

本专业旨在培养具有计算与应用数学基础的广泛适应性人才。既可在科研机构、高等学校从事科研和教学工作；也可到计算机、人工智能、航天、国防等部门和高新技术企业及公司工作。

#### 信息科学方向

本方向毕业生有广泛的适应性,可继续攻读信号处理，图像处理、人工智能、软件开发方法和理论计算机科学等研究方向的研究生，也可直接进入研究部门及公司企业从事计算机、信息处理方面的实际工作。

### 三、培养要求

#### 计算数学方向

通过四年的学习，学生应扎实地掌握专业知识，具备较强的学习能力和科研能力。主要课程包括数值代数、数值分析、最优化方法、应用数学导论、偏微分方程数值解、大数据分析中的算法、机器学习数学导引、随机模拟方法、计算系统生物学、流体力学引论、图像处理中的数学方法、并行与分布式计算基础等专业必修与选修课程。

#### 信息科学方向

本方向开设信息处理、计算机软件与理论方面的专业课程。通过四年学习，学生应掌握从事信息科学需要具备的信息理论和计算机科学基础。

#### 四、毕业要求及授予学位类型

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，准予毕业，学校颁发毕业证书；符合学士学位授予条件的，授予学士学位。

授予学位类型：理学学士学位

毕业总学分：138-144 学分

具体毕业要求包括：

<b>1.公共基础课程：45-51 学分</b>	1-1 公共必修课：33-39 学分
	1-2 通识教育课：12 学分
<b>2.专业必修课程：49 学分</b>	2-1 专业基础课：19 学分
	2-2 专业核心课：24 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
	2-4 其他非课程必修要求：0 学分
<b>3.选修课程：44 学分</b>	3-1 专业选修课：21 学分
	3-2 自主选修课：23 学分

#### 五、课程设置

**1.公共基础课程：45-51 学分**

1-1 公共必修课：33-39 学分

详见附录

**1-2 通识教育课程及学分要求**

详见附录

**2. 专业必修课程：49 学分**

**2-1 专业基础课：19 学分**

课号	课程名称	学分	周学时
00132301	数学分析 I	5	6
00132302	数学分析 II	5	6
00132321	高等代数 I	5	6
00132323	高等代数 II	4	5

## 2-2 专业核心课：24 学分

课号	课程名称	学分	周学时
00132304	数学分析 III	4	5
00132341	几何学	5	6
00135450	抽象代数	3	3
00132320	复变函数	3	3
00132340	常微分方程	3	3
00131300	概率论	3	3
001302000/0131670/00137170	数学模型/应用数学导论/ 机器学习基础	3	3

### 注：

1. 数学分析 I、II、III，高等代数 I、II，几何学，抽象代数、概率论都同时开设常规班和实验班，均可作为毕业学分，但一种课程班型已修读合格后，不能再修读另一种班型。因课号、班型不同，计算学分、GPA 时，一种班型的及格成绩不能覆盖另一种班型的不及格成绩。计算数学方向可以用应用数学导论（课号 00131670）替代数学模型，信息科学方向可以用机器学习基础（课号 00137170）替代数学模型。

2. 几何学 I（实验班）（课号 00132381）可替代几何学（课号 00132341），代数学（实验班）I（课号 00137971）可替代抽象代数（课号 00135450）。

## 2-3 毕业论文：6 学分

## 2-4 其他非课程必修要求：0 学分

## 3. 选修课程：44 学分

### 3-1 专业选修课：21 学分

#### 计算数学

#### 3-1-1 专业必选：9 学分

课号	课程名称	学分	周学时
00130550	数值代数	3	3
00130560	数值分析	3	3
00130630	最优化方法	3	3

#### 3-1-2 专业限选：12 学分

课号	课程名称	学分	周学时
00132370	实变函数	3	3
00132330	偏微分方程	3	3

00132350	泛函分析	3	3
00136720	大数据分析中的算法	3	3
00135520	偏微分方程数值解	3	3
00113690	随机模拟方法	3	3
00100873	图像处理中的数学方法	3	3
00112780	应用偏微分方程	3	3
00130640	流体力学引论	3	3
00100883	计算系统生物学	3	3
00110820	计算流体力学	3	3
00110860	并行计算 II	3	3

## 信息科学

### 3-1-1 专业必选：6 学分

课号	课程名称	学分	周学时
00130730	数理逻辑	3	3
00135050	理论计算机科学基础	3	3

### 3-1-2 专业限选：15 学分

课号	课程名称	学分	周学时
00100873	图像处理中的数学方法	3	3
00103335	深度学习与强化学习	3	3
00104018	区块链原理、方法与应用	3	3
00110060/ 04833050	算法设计与分析	3	3
00110860	并行计算 II	3	3
00110950	人工智能	3	3
00111080	程序设计语言原理	3	3
00113780	符号计算	3	3
00130030	信息科学基础	3	3
00130210	计算机图形学	3	3
00130630	最优化方法	3	3
00130830	数字信号处理	3	3
00135040	程序设计技术与方法	3	3

00135290/ 04830070	集合论与图论	3	3
00135590	计算机图象处理	3	3
00136720	大数据分析中的算法	3	3
00137170	机器学习基础	3	3
	程序设计的数学理论	3	3

### 3-2 自主选修课：23 学分

**3-2-1 学部课程：12 学分**（非数学院课程要求是该院系的专业必修、专业限选或专业任选，不能是通选和公选。）

#### 计算数学

从数学学院开设的数学类课程中任选 12 学分计算系认可的课程。建议学有余力的同学从以下课程中选修：

课号	课程名称	学分	周学时
00135460	数理统计	3	3
04630790	数据科学导引	3	3
00133010	测度论	3	3
00137130	深度学习：算法与应用	3	3
00110780	最优化理论与算法	3	3
00136660	凸优化	3	3
00112630	高等概率论	3	3
00132310	微分几何	3	3
00130161	拓扑学	3	3
00110130	泛函分析（二）	3	3
00112530	数学物理中的反问题	3	3
00112650	随机过程论	3	3
00112710	二阶椭圆型方程	3	3
00110070	经典力学的数学方法	3	3
00102442	高等深度学习	3	3
	量子力学		
	热力学与统计物理		

#### 信息科学



理学部及信息与工程学部课程 12 学分，可从数学学院及信息科学技术学院开设的数学与计算机类课程中任选 4 门信息系认可的课程。

### **3-2-2 理学部的非数学学院课程 8 学分，其中要求物理类课程 4 学分。**

8 学分全部选普物 I、II 也行，也可以选其他物理课，非物理类课程 4 学分要求是该院系的专业必修、专业限选或专业任选，不能是通选和公选（大学化学和普通生物学除外，普通生物学 A、B、C 只能选其一修）。

### **3-2-3 在全校课程中选择其余 3 学分。**

全校任何课程均可，包括通选和公选。

## **六、其他**

### **1、保送研究生要求**

#### **计算数学**

(1) 学生应满足学校当年的基本要求，包括但不限于（当年学校政策可能有变化）：每门学校要求的必修课和数学学院要求的必修课必须通过。如果某门课第一次修时没达到及格（包括分数不及格、缓考、期中退课、中途休学、出国、等等情况），在保研资格确定时已经重修达到及格了，按惯例算为通过。重修及格的课按此及格分数算。

(2) 计算数学方向保研排名方式：

(a) 数学学院必修课程（所缺课程按照 0 分计算）：

数学分析 I(5)、数学分析 II(5)、数学分析 III(4)、高等代数 I(5)、高等代数 II(4)、几何学(5)、抽象代数(3)、复变函数(3)、常微分方程(3)、数学模型(3)、概率论(3)

(b) 计算数学专业课程（10 选 5 门，如未达到 5 门，所缺课程按照 0 分计算）

I. 专业必修课程（3 门）：

数值分析(3)、数值代数(3)、最优化方法(3)

II. 专业限选课程（7 门）：

实变函数(3)、泛函分析(3)、偏微分方程(3)、流体力学引论(3)、偏微分方程数值解(3)、大数据分析中的算法(3)、随机模拟方法(3)。

(3) 成绩计算和排名

I. (a) 数学学院必修课程的学分权重计算出加权平均分一(F1)，

(b) 计算数学专业课程的学分权重计算出加权平均分二(F2)，

总成绩=F1\*50%+F2\*50%。

上述方式计算的总成绩作为计算数学方向保研排名的主要考核依据，是计算数学方向对外承认的唯一正式排名。

II. 春季已经通过本院计算方向研究生面试预录取且同意留校读博的学生，在符合数学学院的申请报名要求条件下，无需排队直接获得保研资格。

III. 其余保研名额按 I. 中总成绩从高到低排名，再根据数学学院分配的名额确定保研资格的最低成绩线。

注 1：数学模型可用应用数学导论代替。

注 2：对于有数学学院的实验班课程，该课程计算成绩时将按原始成绩乘以 1.05 计。所有等价课程中，按在时间上首次及格的分数计算，后来分数不算入。

注 3: 数学学院为院内开的课程不能由同名的为外院系开的课程或双学位课程代替。非北大的课程(如台湾、香港、澳门、国外等)需要由数学学院根据具体课程情况认定是否可以等价;如果认定等价,不同分数体系(如 ABCD 制、五分制、四分制等)的转化算法由数学学院确定。

注 4: 若出现获得本院计算方向研究生面试预录取且同意留校读博的学生人数大于数学学院分配给计算方向的名额的特殊情况,将按照研究生面试的得分从高到底排序获得保研资格。

注 5: 若出现总成绩相等,则 F2 高者排名靠前;若仍不能区分,则由信息与计算科学系组织保研资格委员会,参照相关申请人的完整成绩单投票决定其最终排名次序。

注 6: 信息与计算科学系对本文本具有最终解释权。如果学校和数学学院当年政策有变化,或出现本文规则没有明确界定的情况,以及大环境有变化(如有线上 P/F 课程)等,则由信息与计算科学系组织保研资格委员会,讨论做出与之相应的政策调整。

### 信息科学

(1) 申请学生应满足学校当年的保研基本要求。

(2) 保研成绩计算方式(所缺课程记 0 分,(1)(2)分别按学分作加权平均):

(a) 数学学院必修课程 13 门:

数学分析 I(5)、数学分析 II(5)、数学分析 III(4)、高等代数 I(5)、高等代数 II(4)、几何学(5)、概率论(3)、抽象代数(3)、复变函数(3)、常微分方程(3)、数学模型/机器学习基础/应用数学导论(3)、计算概论 B/A(3)、数据结构与算法 B/A(3)

(b) 信息科学方向专业课程:

I. 必选课程 2 门:

人工智能(3)、程序设计技术与方法(3)

II. 限选课程选 4 门:

机器学习基础(3)、信息科学基础(3)、数理逻辑(3)、理论计算机科学基础(3)、计算机图形学(3)、集合论与图论(3)、算法设计与分析(3)、数字信号处理(3)、计算机图像处理(3)、最优化方法/统计思维(3)

(c) 课程成绩按照数学学院必修课程成绩 40%和信息科学方向专业课程成绩 60%进行计算。

(d) 加分

信息科学方向相关的学术成果(学科竞赛获奖、发表学术论文等,本人需提供证明材料),经信息教研室保研小组认定,酌情加分(0-5 分)。

(e) 总成绩=课程成绩+加分

(3) 保研排名

上述方式计算的总成绩作为信息方向保研排名的唯一依据。

若出现总成绩相同的申请人,则依次优先以保研成绩计算方式(b)中信息科学方向专业课程成绩中必选课程成绩来决定相关申请人的排名次序;若如此办理仍然不能区分,则由信息教研室保研小组委员们参照相关申请人的完整成绩单投票决定其最终排名次序。

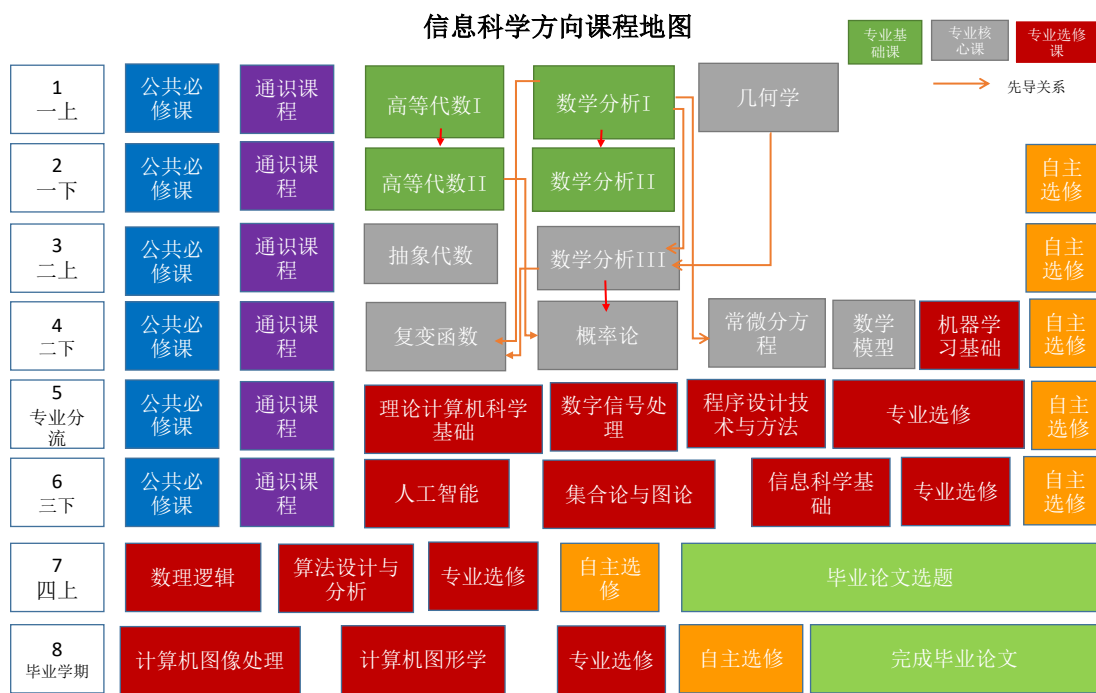
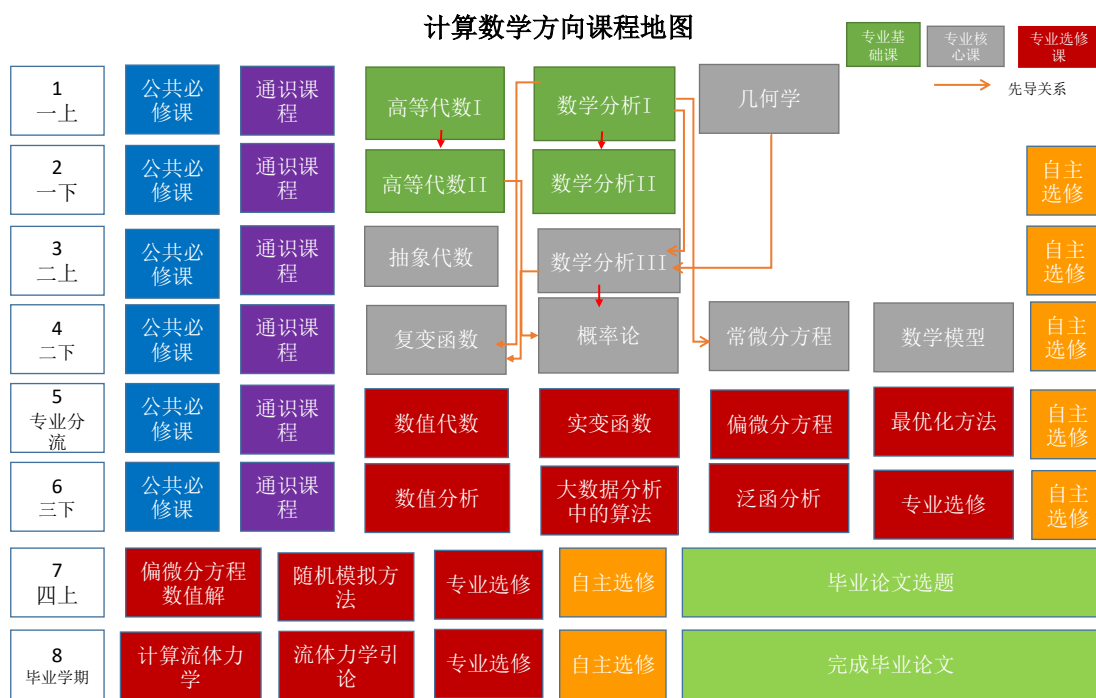
注 1: 上述课程以数学学院培养方案最新版规定为准;加斜杠处表示多选一。

注 2: 信息教研室对上述政策具有最终解释权。如果学校和数学学院当年政策有变,或大环境有变(如有线上 P/F 课程)等,则信息教研室有权做出与之相应的政策调整。

**2、上述专业选修 3-1 和学部限选 3-2-1 课程,原则上均以所列课号和课程名**

称为准。如学生在其他院系选修同名或相似课程原则上不能计入上述两类课程毕业学分。

## 七、信息与计算科学专业课程地图（此图仅供参考，最终解释权归院系）



# 北京大学数学科学学院

## 数据科学与大数据技术专业培养方案

### 一、专业简介

数据科学综合运用统计学、计算机科学、应用数学等学科提供的现代数据分析工具和方法从数据中自动寻找规律或者有价值的信息。具体地，它是运用概率统计、并行与分布式计算、人工智能、机器学习等综合知识研究来自工业、生物医药、金融证券和社交网络等众多领域的较大规模或结构复杂数据集的高效采集、高效存储、高效管理、精确建模、深入分析和精准预测的新兴交叉学科。

2015年，经教育部批准，北京大学数学科学学院在国内高校之中率先设立数据科学与大数据技术本科专业。2017年首批该专业本科生毕业。

本专业的教师来自数学科学学院信息与计算科学系和概率统计系。

### 二、培养目标

本专业致力于培养掌握数学、计算机、统计等数据科学相关领域基础理论知识，以及数据建模、机器学习、并行与分布式计算、统计推断等方法和技术，从事数据建模、数据分析与挖掘算法等问题的研究和大数据系统开发的研究型和技术型人才。毕业生可在科研机构或高校继续深造、从事数据科学相关的科研工作，也可在生物、金融、交通、医疗等自然科学和社会科学领域或业界从事大数据的采集、管理、分析与处理方面的工作。

### 三、培养要求

通过四年的学习，学生应扎实地掌握数学、统计、信息科学的基础知识和数据建模、数据分析与挖掘等基本技能，英语水平达到国家四级，具备独立学习的能力、初步的研究能力以及较强的适应不同社会职业需要的能力。

### 四、毕业要求及授予学位类型

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，准予毕业，学校颁发毕业证书；符合学士学位授予条件的，授予学士学位。

授予学位类型：理学学士学位

毕业总学分：138-144 学分

具体毕业要求包括：

1.公共基础课程：45-51 学分	1-1 公共必修课：33-39 学分
	1-2 通识教育课：12 学分
2.专业必修课程：49 学分	2-1 专业基础课：19 学分
	2-2 专业核心课：24 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
	2-4 其他非课程必修要求：0 学分
3.选修课程：44 学分	3-1 专业选修课：21 学分
	3-2 自主选修课：23 学分

## 五、课程设置

### 1.公共基础课程：45-51 学分

#### 1-1 公共必修课：33-39 学分

详见附录

#### 1-2 通识教育课程及学分要求

详见附录

### 2. 专业必修课程：49 学分

#### 2-1 专业基础课：19 学分

课号	课程名称	学分	周学时
00132301	数学分析 I	5	6
00132302	数学分析 II	5	6
00132321	高等代数 I	5	6
00132323	高等代数 II	4	5

#### 2-2 专业核心课：24 学分

课号	课程名称	学分	周学时
00132304	数学分析 III	4	5
00132341	几何学	5	6
00135450	抽象代数	3	3
00132320	复变函数	3	3
00132340	常微分方程	3	3

00131300	概率论	3	3
00137150	并行与分布式计算基础	3	3

注:

1. 数学分析 I、II、III, 高等代数 I、II, 几何学, 抽象代数、概率论都同时开设常规班和实验班, 均可作为毕业学分, 但一种课程班型已修读及格后, 不能再修读另一种班型。因课号、班型不同, 计算学分、GPA 时, 一种班型的及格成绩不能覆盖另一种班型的不及格成绩。

2. 几何学 I (实验班) (课号 00132381) 可替代几何学 (课号 00132341), 代数学 (实验班) I (课号 00137971) 可替代抽象代数 (课号 00135450)。

**2-3 毕业论文: 6 学分**

**2-4 其他非课程必修要求: 0 学分**

**3. 选修课程: 44 学分**

**3-1 专业选修课: 21 学分**

**3-1-1 专业必选: 6 学分**

课号	课程名称	学分	周学时
00130280	计算方法 B	3	3
00137170	机器学习基础	3	3

**3-1-2 专业限选: 15 学分**

课号	课程名称	学分	周学时
00132370	实变函数	3	3
00132350	泛函分析	3	3
00133090	应用随机过程	3	3
00103335	深度学习与强化学习	3	3
00130550	数值代数	3	3
00130630	最优化方法	3	3
00136720	大数据分析中的算法	3	3
00137913	机器学习数学导引	3	3
00135460	数理统计	3	3
00133110	应用回归分析	3	3
00133050	应用多元统计分析	3	3
00110950	人工智能	3	3
00135040/	程序设计技术与方法/	3	3

04831750	程序设计实习		
00135050	理论计算机科学基础	3	3
08430009	深度学习中的最优化方法	3	3

### 3-2 自主选修课：23 学分

#### 3-2-1 理学部及信息与工程科学部课程：12 学分

可以选自理学部及信息与工程科学部中的任何院系，包括数学学院和信息科学技术学院。要求是该院系的专业必修、专业限选或专业任选，不能是通选和公选。

除专业限选课外，以下课程可以作为自主选修课程参考：

课号	课程名称	学分	周学时
00133010	测度论	3	3
00132330	偏微分方程	3	3
00102728	大数据案例实务	3	3
00112530	数学物理中的反问题	3	3
00113500	组合最优化算法	3	3
00136660	凸优化	3	3
00113690	随机模拟方法	3	3
00130200	数学模型	3	3
00100873/ 00135590	图像处理中的数学方法/ 计算机图象处理	3	3
00110960	模式识别	3	3
00130830	数字信号处理	3	3
00110060	算法设计与分析	3	3
00135220	非参数统计	3	3
00102892	统计学习	3	3
00102516	统计模型与计算方法	3	3
00100877	贝叶斯理论与算法	3	3
00137913	机器学习数学导引	3	3
04831780	自然语言处理导论	2	2
	高等机器学习	3	3
04830220	数据库概论	3	3
04834920	计算机视觉导论	3	3

#### 3-2-2 理学部的非数学学院课程 8 学分，其中要求物理类课程 4 学分。



8 学分全部选普物 I、II 也行，也可以选其他物理课，非物理类课程 4 学分要求是该院系的专业必修、专业限选或专业任选，不能是通选和公选（大学化学和普通生物学除外，普通生物学 A、B、C 只能选其一修）。

### 3-2-3 在全校课程中选择其余 3 学分。

全校任何课程均可，包括通选和公选。

## 六、其他

### 1、保送研究生要求

(1) 申请学生应满足学校当年的保研基本要求。

(2) 保研成绩计算方式（所缺课程记 0 分，① ②分别按学分作加权平均）：

①数学学院必修课程 13 门：

数学分析 I(5)、数学分析 II(5)、数学分析 III(4)、高等代数 I(5)、高等代数 II(4)、几何学(5)、概率论(3)、抽象代数(3)、复变函数(3)、常微分方程(3)、机器学习基础(3)、计算概论 B/A(3)、数据结构与算法 B/A(3)

②数据科学与大数据技术专业课程：

(a) 必选课程 2 门：

计算方法 B(3)、并行与分布式计算基础(3)

(b) 限选课程 6 选 4 门：

数理统计(3)、人工智能(3)、集合论与图论/数理逻辑(3)、凸优化/大数据分析中的算法(3)、应用多元统计分析/应用回归分析(3)、算法设计与分析/程序设计技术与方法(3)

③课程成绩按照数学学院必修课程成绩 40%和数据科学与大数据技术专业课程成绩 60% 进行计算。

④加分：

对申请人提供的已获得的与数据科学与大数据技术专业相关的学术成果（学科竞赛获奖、发表学术论文等）以及符合教务部推荐纳入当年遴选评价体系的其他考察项（例如学生参军入伍服兵役、参加志愿服务、到国际组织实习等），经由信息与计算科学系数据科学与大数据技术方向保研小组认定，酌情加分（0-5 分）。

⑤总成绩=课程成绩+加分。

(3) 保研排名

①依据上述方式计算的总成绩从高到低对数据科学与大数据技术专业保研申请者进行排名，并凭该排名确定获得保研资格的申请人。

②对总成绩相同的申请人，则以保研成绩计算方式(2)中数据科学与大数据技术专业课程成绩来决定并列申请人的排名次序；若并列申请人的上述数据科学与大数据技术专业课程成绩相同，则由三人保研委员会基于并列申请人的完整成绩单投票决定其排名次序。

③对申请人提交的退出保研排名的申请以及与该退出相关联的变动按照学院制定的程序和规定办理。

注 1：以上课程以数学学院培养方案最新版规定为准；

注 2：以上 A/B 课程中，A 和 B 至多一门计入保研成绩；

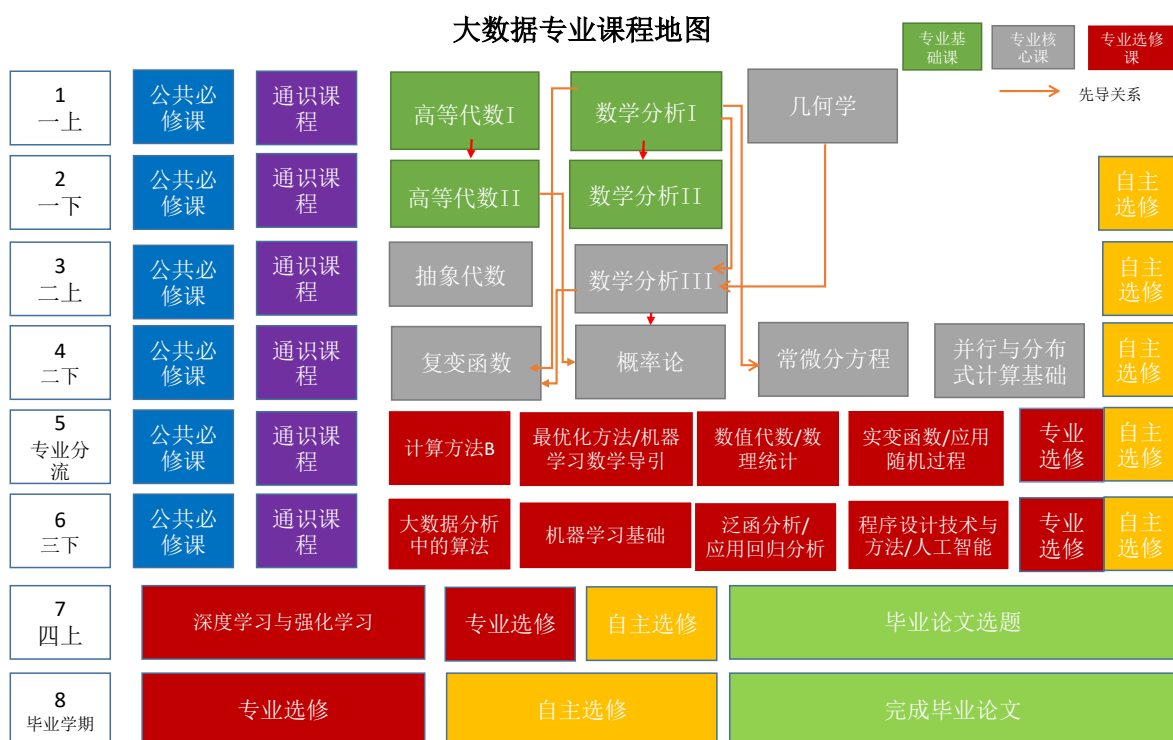
注 3：数学科学学院对上述政策具有最终解释权。如果学校和数学学院当年政策有变化，或大环境有变化（如有线上 P/F 课程）等，则信息与计算科学系数据科学与大数据技术方向保

研小组有权做出与之相应的政策调整。

2、上述专业选修 3-1 和学部限选 3-2-1 课程,原则上均以所列课号和课名为准。如学生在其他院系选修同名或相似课程原则上不能计入上述两类课程毕业学分。

## 七、数据科学与大数据技术专业课程地图（此图仅供参考，最终解释权归院系）

注：地图中由“/”分隔课程，同学们可根据自身情况二者仅选其一，或者同时选修两门。



# 北京大学数学科学学院

## 生物统计学专业培养方案

### 一、专业简介

生物统计学属于统计学的一个分支，是一门结合统计学、概率论、数学和计算的方法，对生物学、医学数据进行分析、测量、控制和解释不确定性的一门科学。其研究目的是科学地进行生物医学研究的实验设计、数据收集、分析、推断和解释，以准确、高效地把握、揭示生物医学中的本质和规律。

几乎所有医学、生物学和公共卫生领域研究者的新发现都需要统计思想和原则的指导，离不开生物统计学。医学领域的顶尖期刊新英格兰杂志将《生物统计学》的贡献列为近 500 年医学领域排位第 4 位里程碑式的重大事件。2018 年 11 月 16 日北京大学生物统计系成立，周晓华教授为首任主任。它是在北京大学医学部的医学和公共卫生研究的基础上，结合数学科学学院、北京国际数学研究中心、统计科学中心在数学和统计理论方法的优势而建立的一个跨学部、跨院系、新体制的学系。它由公共卫生学院、北京大学数学科学学院和北京国际数学研究中心共建，是国内第一个跨数学和预防医学的生物统计系。概率统计系和生物统计系聚集了一大批从事生物统计学研究的学者，生物统计学专业的设立必将为生物统计学科的发展奠定基础。

本专业现有专职教师 29 人，其中教授 15 人，研究员 7 人，副教授 4 人，副研究员 2 人，讲师 1 人。

### 二、培养目标

生物统计学专业着重培养学生掌握在生命科学领域从事统计工作的知识和能力。其培养目标是：具有坚实的统计学基础，了解公共卫生、临床医学等生命科学领域相关学科的基础知识、掌握相关计算机技术，既能从事统计方法学研究又能将统计方法应用在医学科学及公共卫生学研究的创新型人才，促进生物医学研究和统计学发展。

### 三、培养要求

通过四年的学习，学生应掌握扎实的数学理论基础和统计知识，掌握统计应用技能和技术，动手能力强；培养跨学科研究或者应用思维，具有良好的科学创新素养；英语水平达到国家四级，具有良好的表达能力，具备独立学习的能力、初步的研究能力以及较强的适应生物医学相关社会职业需要的能力。

### 四、毕业要求及授予学位类型

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，准予毕业，学校颁发毕业证书；符合学士学位授予条件的，授予学士学位。

授予学位类型：理学学士学位

毕业总学分：138-144 学分

具体毕业要求包括：

1.公共基础课程：45-51 学分	1-1 公共必修课：33-39 学分
	1-2 通识教育课：12 学分
2.专业必修课程：49 学分	2-1 专业基础课：19 学分
	2-2 专业核心课：24 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
	2-4 其他非课程必修要求：0 学分
3.选修课程：44 学分	3-1 专业选修课：21 学分
	3-2 自主选修课：23 学分

## 五、课程设置

### 1.公共基础课程：45-51 学分

#### 1-1 公共必修课：33-39 学分

详见附录

#### 1-2 通识教育课程及学分要求

详见附录

### 2. 专业必修课程：49 学分

#### 2-1 专业基础课：19 学分

课号	课程名称	学分	周学时
00132301	数学分析 I	5	6
00132302	数学分析 II	5	6
00132321	高等代数 I	5	6
00132323	高等代数 II	4	5

#### 2-2 专业核心课：24 学分

课号	课程名称	学分	周学时
00132304	数学分析 III	4	5
00132341	几何学	5	6
00135450	抽象代数	3	3

00132320	复变函数	3	3
00132340	常微分方程	3	3
00131300	概率论	3	3
00130200/00137960	数学模型/统计思维	3	3

注:

1. 数学分析 I、II、III, 高等代数 I、II, 几何学, 抽象代数、概率论都同时开设常规班和实验班, 均可作为毕业学分, 但一种课程班型已修读及格后, 不能再修读另一种班型。因课号、班型不同, 计算学分、GPA 时, 一种班型的及格成绩不能覆盖另一种班型的不及格成绩。

2. 几何学 I (实验班) (课号 00132381) 可替代几何学 (课号 00132341), 代数学 (实验班) I (课号 00137971) 可替代抽象代数 (课号 00135450)。

3. 可用统计思维 (课号 00137960) 替代数学模型 (课号 00130200)。

**2-3 毕业论文: 6 学分**

**2-4 其他非课程必修要求: 0 学分**

**3. 选修课程: 44 学分**

**3-1 专业选修课: 21 学分**

**3-1-1 专业必选: 6 学分**

课号	课程名称	学分	周学时
00135460	数理统计	3	3
00102893	生物统计	3	3

**3-1-2 专业限选: 15 学分**

课号	课程名称	学分	周学时
01130200	遗传学	3	3
00134136	生物统计概论	2	2
00133110	应用回归分析	3	3
00133050	应用多元统计分析	3	3
00133090	应用随机过程	3	3
00135220	非参数统计	3	3
00102892	统计学习	3	3
00100877	贝叶斯理论与算法	3	3
00102516	统计模型和计算方法	3	3

00137912	试验设计与抽样	3	3
00136180	生物信息中的数学模型与方法	3	3
00102441	统计和生物统计中的因果推断	3	3
00103256/00132100	生存分析/应用生存分析	3	3
00133030	统计计算	3	3
01139375	生物信息学	2	2
01133037	基因组学数据分析	2	2
01137030	基因组医学基础	2	2
89530079	医学心理学	2	2
89330005	流行病学	3	3

注:

1. 要求统计类至少3门, 生物医学类至少1门。
2. 遗传学, 生物信息学, 基因组学数据分析, 基因组医学基础为生命科学学院课程。
3. 医学心理学, 流行病学为医学部三年级课程。

### 3-2 自主选修课: 23 学分

#### 3-2-1 理学部、信息与工程学部及医学部课程: 12 学分

可以选自理学部, 信息与工程科学部及医学部中的任何院系, 包括数学学院。要求是该院系的专业必修、专业限选或专业任选, 不能是通选和公选。

除上述专业限选课外, 以下课程可以作为自主选修课程参考:

课号	课程名称	学分	周学时
	医学伦理学		
	中医学基础		
89330013	预防医学导论	1	1
00130630	最优化方法	3	3
00136660	凸优化	3	3
00136720	大数据分析中的算法	3	3
00137130	深度学习: 算法与应用	3	3
08408010	强化学习: 理论与算法	3	3
00137960	统计思维	3	3
04630790	数据科学导引	3	3
00112640	高等统计学	3	3
00112650	随机过程论	3	3

00101756	现代统计模型	3	3
----------	--------	---	---

注：医学伦理学、中医学基础和预防医学导论为医学部课程

**3-2-2 理学部、信息与工程学部及医学部非数学学院课程 8 学分，其中要求物理类课程 4 学分。**

8 学分全部选普物 I、II 也行，也可以选其他物理课，非物理类课程 4 学分要求是该院系的专业必修、专业限选或专业任选，不能是通选和公选（大学化学和普通生物学除外，普通生物学 A、B、C 只能选其一修）。

**3-2-3 在全校课程中选择其余 3 学分。**

全校任何课程均可，包括通选和公选。

## 六、其他

### 1、保送研究生要求

(1) 学生应满足学校当年的基本要求，包括但不限于（当年学校政策可能有变化）：每门学校要求的必修课和数学学院要求的必修课必须通过。如果某门课第一次修时没达到及格（包括分数不及格、缓考、期中退课、中途休学、出国、等等情况），在保研资格确定时已经重修达到及格了，按惯例算为通过。重修及格的课按此及格分数算。

(2) 保研排名方式：

(a) 数学学院必修课程（所缺课程按照 0 分计算）：

数学分析 I(5)、数学分析 II(5)、数学分析 III(4)、高等代数 I(5)、高等代数 II(4)、几何学(5)、抽象代数(3)、复变函数(3)、常微分方程(3)、概率论(3)、数学模型/统计思维(3)

(b) 生物统计学专业 2 门必修课程（所缺课程按照 0 分计算）：

数理统计(3)、生物统计(3)

(c) 生物统计学专业 19 门限选课程中选出得分最高的 5 门（如果在下面所列课程选修未达到 5 门，所缺课程按照 0 分计算）：

遗传学(3)、生物统计概论(2)、应用回归分析(3)、应用多元统计分析(3)、应用随机过程(3)、非参数统计(3)、统计学习(3)、贝叶斯理论与算法(3)、统计模型与计算方法(3)、试验设计与抽样(3)、生物信息中的数学模型与方法(3)、统计和生物统计中的因果推断(3)、生存分析/应用生存分析(3)、生物信息学(2)、统计计算(3)、基因组数学分析(2)、医学心理学(2)、基因组医学基础(2)、流行病学(3)。

(a) 中课程按照括号里的学分权重计算出加权平均分一，(b) 和 (c) 中的课程按照括号中的学分权重计算出加权平均分二，平均分一和平均分二的平均作为生物统计学专业认定的“专业平均成绩”，从高到低排名。此排名作为生物统计学专业对外承认的唯一正式排名。

注 1：数学模型可用统计思维代替。

注 2: 对于有数学学院的实验班课程, 该课程计算成绩时将按原始成绩乘以 1.05 计。数学学院的实验班课程与数学学院的同名常规课程等价。所有等价课程中, 按在时间上首次及格的分数计算, 后来分数不算入。

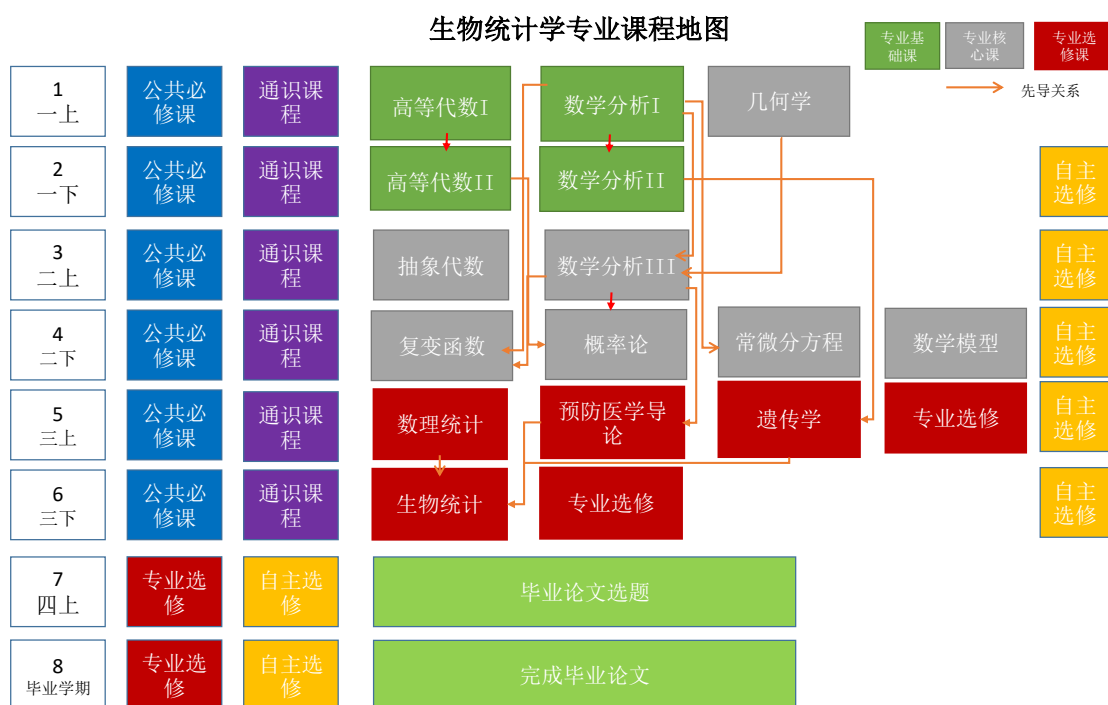
注 3: 数学学院为院内开的课程不能由同名的为外院系开的课程或双学位课程代替。非北大的课程(如台湾、香港、澳门、国外等)需要由数学学院根据具体课程情况认定是否可以等价; 如果认定等价, 不同分数体系(如 ABCD 制、五分制、四分制等)的转化算法由数学学院确定。

注 4: 若“专业平均成绩”相等, 则平均分二高者排名靠前; 若进一步, 平均分二相等, 则(b)中课程(即概率论、数理统计、生物统计)的平均分高者排名靠前。

注 5: 生物统计系对本文本具有最终解释权。如果学校和数学学院当年政策有变化, 或大环境有变化(如有线上 P/F 课程)等, 则生物统计系有权做出与之相应的政策调整。

2、上述专业选修 3-1 和学部限选 3-2-1 课程, 原则上均以所列课号和课名为准。如学生在其他院系选修同名或相似课程原则上不能计入上述两类课程毕业学分。

### 七、生物统计学专业课程地图 (此图仅供参考, 最终解释权归院系)





## 附录

### 全校公共必修课33-39学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期及说明
—	大学英语	2-8	—	—	详见《北京大学本科生(非英语专业)大学英语能力培养方案(2022年4月修订)》。
	思想政治理论必修课	19			详见《北京大学本科生思想政治必修课培养方案(2023年6月修订)》。
	思想政治理论选择性必修课	1 门			详见《北京大学本科思政选择性必修课教学实施方案(2021年5月)》。
	劳动教育课			32	详见《北京大学本科劳动教育课程培养方案(2022年6月)》。
04831410	计算概论 B	3	3	0	一上。面向理科院系。学生选“计算概论 B”课程后, 需要另选该课程的上机课“计算概论 B 上机”。
04831650	计算概论 B 上机	0	2	32	一上。面向理科院系。学生选“计算概论 B”课程后, 需要另选该课程的上机课“计算概论 B 上机”。
04831420	数据结构与算法 B	3	3	0	一下。面向理科院系。学生选“数据结构与算法 B”课程同时, 需要选该课程的上机课“数据结构与算法上机”。
04830494	数据结构与算法上机	0	2	32	一下。面向理科院系。学生选“数据结构与算法 B”课程同时, 需要选该课程的上机课“数据结构与算法上机”。
60730020	军事理论	2	2	0	一上或一下
——	体育系列课程	1*4	2	0	每学期限选 1 门, 每学期完成体质测试

## 思想政治理论必修课19学分

课号	课程名称	学分	周学时	选课学期及说明
04031762	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	3	大一任一学期，详见《北京大学本科生思想政治必修课培养方案（2023年6月修订）》。
04031652	思想道德与法治	3	3	同上
04031661	中国近现代史纲要	3	3	同上
04031741	马克思主义基本原理	3	3	大二任一学期，详见《北京大学本科生思想政治必修课培养方案（2023年6月修订）》。
04031731	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	3	同上
04031751	形势与政策	2	2	必须大一第一学期选课，大一至大三选修4次讲座。详见《北京大学本科生思想政治必修课培养方案（2023年6月修订）》。
61130030	思想政治实践（上） “爱乐传习”“志愿服务”两个模块任选其一	1		大一至大三的任一秋季学期，详见《北京大学本科生思想政治必修课培养方案（2023年6月修订）》。
61130040	思想政治实践（下） “社会实践”模块	1		大一至大二任一春季学期选课，至暑期结束。详见《北京大学本科生思想政治必修课培养方案（2023年6月修订）》。
	思政选择性必修课			详见《北京大学本科生思政选择性必修课教学实施方案（2021年5月）》。

### 通识教育课程及学分要求

通识教育课程分为四个系列：I.人类文明及其传统、II.现代社会及其问题、III.艺术与人文、IV.数学、自然与技术，每个系列均包含通识教育核心课、通选课两部分课程，具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》。

通识教育课程修读总学分为12学分。具体要求包括：

- （1）至少修读1门“通识教育核心课程”（任一系列），且在四个课程系列中每个系列至少修读2学分（通识教育核心课或通选课均可）；
- （2）原则上不允许以专业课替代通识教育课程学分；
- （3）本院系开设的通识教育课程不计入学生毕业所需的通识教育课程学分；
- （4）建议合理分配修读时间，每学期修读1门课程。

## 港澳台学生和留学生选课规定

1、港澳台学生可免修政治课和军事理论。但须用“与中国有关的课程”替代政治和军事理论课学分。其他学分要求均与本科生要求一致。

2、留学生可免修政治课、军事理论和英语课。但须用“与中国有关的课程”替代政治和军事理论课学分。英语课学分由其他课程（可全校任选课）补足。其他学分要求均与本科生要求一致。