

# 数学科学系（2016）

## 数学与应用数学、信息与计算科学专业本科培养方案

### 一、培养目标

通过基础课程的严格训练、专业课程的深入与提高以及实践环节与科研训练,使学生了解数学学科发展的特点,掌握学习现代数学所需要的基础知识,为他们今后的发展打下坚实的基础。培养在数学的理论研究或者实际应用方面能力很强的青年人才,特别是具有良好的数学基础、较强的创新意识和能力、优良的综合素质、有潜力成为领军人才的青年学子。

### 二、基本要求

数学与应用数学、信息与计算科学专业本科毕业生应达到如下知识、能力和素质的要求:  
在学习并掌握数学分析等十门核心基础课程后,选修基础数学、应用数学、概率论与数理统计、计算数学、运筹学与控制论五个方向之一的其他核心课程,参加相应的实践环节和科研训练。要求初步了解以上五个数学方向之一的基础知识和发展状况,具备开展自学、文献调研、论文写作、学术报告等各方面的综合能力。

### 三、学制与学位授予

学制:本科学制4年,按照学分制管理机制,实行弹性学习年限。  
授予学位:理学学士学位。

### 四、基本学分数时

本科培养总学分不小于155学分,其中春、秋季学期课程总学分不小于133学分;夏季学期实践环节7学分,综合论文训练15学分。

### 五、专业核心课程

本专业所有方向的基础核心课程为:  
数学分析(1)、数学分析(2)、数学分析(3)、高等代数与几何(1)、高等代数与几何(2)、微分方程(1)、抽象代数、复分析、测度与积分、概率论(1)。

基础数学方向的其他本科核心课程包括:  
泛函分析(1)、拓扑学、偏微分方程、微分几何。

应用数学方向的其他本科核心课程包括:  
泛函分析(1)、偏微分方程、数值分析、应用分析。

概率统计方向的其他本科核心课程包括:  
统计推断、线性回归、应用随机过程、数值分析。

计算数学的其他本科核心课程包括：

泛函分析（1）、偏微分方程、数值分析、偏微分方程数值解。

运筹学与控制论方向的其他本科核心课程包括：

泛函分析（1）、数值分析、数学规划、离散数学。

## 六、课程设置与学分分布

### 1. 公共基础课程26学分

(1) 思想政治理论课 14学分

10610183	思想道德修养与法律基础	3学分
10610193	中国近现代史纲要	3学分
10610204	马克思主义基本原理	4学分
10610224	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4学分

(2) 体育 4学分

第 1-4 学期的体育(1)-(4)为必修，每学期 1 学分；第 5-8 学期的体育专项不设学分，其中第 5-6 学期为限选，第 7-8 学期为任选。

(3) 外语 8学分

非英语专业英语课程共计 8 学分(其中至少 4 学分为英语必修课组课程),安排在前四个学期完成。第一学年夏季学期设置外语文化活动月,为非英语专业必修环节。设清华大学本科生英语能力考试作为非英语专业本科生英语水平检测,学生在校学习满一年后 can 参加报名,考试每学期一次。

### 2. 文化素质课13学分

文化素质课程(理工类)包括文化素质教育核心课(含新生研讨课)和一般文化素质教育课。要求在本科学习阶段修满 13 学分,其中文化素质教育核心课程为限选,至少 8 学分,要求其中必须有一门基础读写(R&W)认证课;一般文化素质课程为任选。每学期开设的文化素质教育课程目录(含基础读写(R&W)认证课)详见当学期选课手册。

### 3. 自然科学基础课程, 限选至少14学分, 其中打\*号者为必修

10430484	大学物理B(1)*	4学分
10430494	大学物理B(2)*	4学分
10430782	物理实验A(1)	2学分
10430792	物理实验A(2)	2学分
20430103	分析力学	3学分
20430154	量子力学(1)	4学分
20430064	量子力学	4学分
10430774	普通物理(3)	4学分
10430824	基础物理实验(3)	4学分
20430054	电动力学	4学分
20430204	统计力学(1)	4学分

以下课程须选修1门:

30240233	程序设计基础	3学分
20230093	计算机语言与程序设计	3学分

20740073	计算机程序设计基础	3学分
30250023	计算机语言与程序设计	3学分
34100063	程序设计基础	3学分

注记：上述课程可以用相同类型更高档次的课程替代。

#### 4. 数学专业相关课程 80 学分

(1) 学科基础课，必修41学分

课程号	课程名称	学分
30420405	数学分析 (1)	5
10420935	数学分析 (2)	5
30420424	数学分析 (3)	4
30420124	高等代数与几何 (1)	4
30420134	高等代数与几何 (2)	4
30420464	复分析	4
30420023	微分方程(1)	3
30420384	抽象代数	4
30420334	测度与积分	4
40420624	概率论 (1)	4

(2) 专业核心课

必须选修基础数学、应用数学、概率论与数理统计、计算数学、运筹学五个方向之一的全部必修课程 (15 或 16 学分)

基础数学方向的必修课为：

课程号	课程名称	学分
40420614	泛函分析 (1)	4
40420664	偏微分方程	4
30420364	拓扑学	4
40420644	微分几何	4

应用数学方向的必修课为：

课程号	课程名称	学分
40420614	泛函分析 (1)	4
40420664	偏微分方程	4
40420054	数值分析	4
40420764	应用分析	4

概率统计方向的必修课为：

课程号	课程名称	学分
-----	------	----

30420444	统计推断	4
30420433	线性回归	3
60420094	应用随机过程	4
40420054	数值分析	4

计算数学方向的必修课为：

课程号	课程名称	学分
40420614	泛函分析 (1)	4
40420664	偏微分方程	4
40420054	数值分析	4
60420084	偏微分方程数值解	4

运筹学与控制论方向的必修课为：

课程号	课程名称	学分
40420614	泛函分析 (1)	4
40420054	数值分析	4
40420534	数学规划	4
40420084	离散数学方法	4

### (3) 专业选修课

1) 限选以上专业核心课程及以下A-H系列所有课程中的17或16学分

#### A. 分析系列

70420254	动力系统	4	先修复分析、微分方程 (1)
80420144	泛函分析 (2)	4	先修测度与积分、泛函分析
70420274	非线性泛函分析	4	先修测度与积分
70420224	偏微分方程 (2)	4	先修泛函分析、偏微分方程
70420604	分析学	4	先修测度与积分
80420133	几何测度论	3	先修测度与积分
80420123	分形几何	3	先修测度与积分
90420083	调和分析引论	3	先修测度与积分
80420023	数学物理	3	先修泛函分析、偏微分方程

#### B. 代数与数论系列

70420314	抽象代数 (2)	4	先修抽象代数
70420014	代数几何	4	先修抽象代数
70420464	代数几何 (2)	4	先修代数几何
80420264	群表示理论	4	先修抽象代数
80420274	李群与李代数	4	先修抽象代数
80420214	交换代数与同调代数	4	先修抽象代数
40420784	代数学前沿基础	4	先修抽象代数
40420794	代数数论 (1)	4	先修抽象代数
80420584	代数数论 (2)	4	先修代数数论 (1)

### C. 几何系列

70420484	微分几何I-微分流形	4	先修微分几何、拓扑学
70420494	微分几何II-黎曼几何	4	先修微分几何、拓扑学
80420174	黎曼曲面	4	先修复分析、拓扑学
70420304	代数拓扑	4	先修拓扑学
70420504	微分拓扑	4	先修拓扑学

### D. 概率统计与金融数学系列

60420013	应用统计	3	先修概率论(1)
70420264	概率论(2)	4	先修概率论(1)
80420074	随机过程	4	先修概率论(2)
70420584	随机分析	4	先修概率论(2)、随机过程

### E. 科学计算系列

70420444	矩阵计算	4	先修数值分析
60420024	高等数值分析	4	先修数值分析
60420174	现代优化方法	4	先修数学规划
70420023	大规模科学计算	3	先修数值分析
70420033	有限元方法(2)	3	先修数值分析
70420433	差分方法	3	先修偏微分方程数值解
00420033	数学模型 流体力学	3	

### F. 运筹学系列

70420133	网络优化	3	
60420174	现代优化方法	4	
80420944	对策论及其应用	4	
70420334	算法分析与设计	4	
00420033	数学模型	3	
70420624	数学规划II	4	
70420614	计算复杂性理论	4	
60420214	不确定规划	4	
60420094	应用随机过程	4	

### G. 数学研讨课系列

40420682	数学研讨课(1)	2	
40420692	数学研讨课(2)	2	

### H. 其它由数学系给研究生开设、向本科生开放的课程

除了以上列出的应用随机过程、偏微分方程数值解、现代优化方法、应用统计、高等数值分析、应用随机过程、最优化方法、不确定规划，其他数学系为全校研究生开设的公共课（如应用近世代数等）不能计入本课组。

2) 任选数学或其他理工科院系开设的课程至少 7 学分

名称相近或内容相近的课程只能计入一门

## 5. 实践环节7学分

必修：5学分

12090043	军事理论与技能训练	3学分
	英语实践环节	2学分

〔说明〕英语实践环节：

1)参加海外实践环节，包括海外交换学习、海外交流项目、暑期海外实验室项目、海外实习、海外综合论文训练等。要求学生在完成海外实践环节后，向院系考核小组提交总结报告（英文）及海外导师（或项目负责人）个性化的评语和签字。

2)如果外语系开设外语实践类课程，可选修外语系课程。

限选：2 学分

20740092	C++程序设计实践	2学分
30410012	Matlab与科学计算引论	2学分
30410022	Mathematica及其应用	2学分
20420073	概率统计实践	3学分
20420083	计算实践	3学分
40420752	暑期数学实践	2学分

暑期数学实践说明：由系或学校派往国内外院校或研究所进行研学、参加系里或丘成桐数学科学中心开设的暑期数学课程等。

实践环节课程名称和内容可能调整，以各学期实际开课为准。

## 6. 综合论文训练 15学分

40420520 综合论文训练 15学分

综合论文训练不少于 16 周，集中安排在第 8 学期。

# 数学科学系（2016）

## 数理基础科学（数学）专业本科培养方案

### 一、培养目标

培养经过严格数学训练、具有自然科学较为宽广基础知识、在与数学密切相关的学科从事交叉学习和研究的复合型人才。

### 二、基本要求

在学习并掌握数学分析等十门核心基础课程后，在与数学密切相关的其他学科选择导师，由导师制定个性化交叉学习研究的具体要求，其中应当包括不少于 16 学分的数学课程，经导师所在院系教学主管与数学科学系教学主管共同批准执行。

### 三、学制与学位授予

学制：本科学制 4 年，按照学分制管理机制，实行弹性学习年限。

授予学位：理学学士学位。

### 四、基本学分数时

本科培养总学分不小于 155 学分，其中春、秋季学期课程总学分不小于 133 学分；夏季学期实践环节 7 学分，综合论文训练 15 学分。

### 五、专业核心课程

本专业数学方面的核心课程为：数学分析 1、数学分析 2、数学分析 3、高等代数与几何 1、高等代数与几何 2、微分方程、抽象代数、复分析、测度与积分、概率论。交叉学科方面的核心课程由指导教师及其所在院系教学主管确定。

### 六、课程设置与学分分布

#### 1. 公共基础课程26学分

(1) 思想政治理论课 14学分

10610183 思想道德修养与法律基础 3学分

10610193 中国近现代史纲要 3学分

10610204 马克思主义基本原理 4学分

10610224 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 4学分

(2) 体育 4学分

第 1-4 学期的体育(1)-(4)为必修，每学期 1 学分；第 5-8 学期的体育专项不设学分，其中第 5-6 学期为限选，第 7-8 学期为任选。

(3) 外语 8学分

大学英语课程必修 8 学分，安排在大学 1-2 年级，每学期必修 1 门，其中必修课组的课程至少占 4 学分。新生入学进行英语分级考试，分 4 个级别，建议进入相应级别的“学术英语读写”或“学术英语

听说”课程学习，也可选修必修课组的其它课程。外语课程目录请见附件。

清华大学英语水平（1）考试作为非英语专业本科生英语水平检测，学生必须在完成四个学期的英语课程学习之后，于第三学期秋季学期开始报考。考试成绩以等级记录（清华大学英语水平 4-8 级，8 级为最高等级），不计学分。

日语、德语、法语、俄语等小语种外语课程的选课要求详见《学生手册》（2011）。

## 2. 文化素质课13学分

文化素质课程（理工类）包括文化素质教育核心课（含新生研讨课）和一般文化素质教育课。要求在本科学习阶段修满 13 学分，其中文化素质教育核心课程为限选，至少 8 学分，要求其中必须有一门基础读写（R&W）认证课；一般文化素质课程为任选。每学期开设的文化素质教育课程目录（含基础读写（R&W）认证课）详见当学期选课手册。

## 3. 自然科学基础课程，限选至少14学分，其中打\*号者为必修

10430484	大学物理B(1)*	4学分
10430494	大学物理B(2)*	4学分
10430782	物理实验A(1)	2学分
10430792	物理实验A(2)	2学分
20430103	分析力学	3学分
20430154	量子力学(1)	4学分
20430064	量子力学	4学分
10430774	普通物理(3)	4学分
10430824	基础物理实验(3)	4学分
20430054	电动力学	4学分
20430204	统计力学(1)	4学分

以下课程须选修1门：

30240233	程序设计基础	3学分
20230093	计算机语言与程序设计	3学分
20740073	计算机程序设计基础	3学分
30250023	计算机语言与程序设计	3学分
34100063	程序设计基础	3学分

注记：上述课程可以用相同类型更高档次的课程替代。

## 4. 数学专业相关课程 80 学分

(1) 学科基础课，必修41学分

课程号	课程名称	学分
30420405	数学分析(1)	5
10420935	数学分析(2)	5
30420424	数学分析(3)	4
30420124	高等代数与几何(1)	4
30420134	高等代数与几何(2)	4
30420464	复分析	4
30420023	微分方程(1)	3



30420384	抽象代数	4
30420334	测度与积分	4
40420624	概率论 (1)	4

(2) 数学专业核心课

必须选修基础数学、应用数学、概率论与数理统计、计算数学、运筹学五个方向之一的全部必修课程 (15 或 16 学分)。

基础数学方向的必修课为：

课程号	课程名称	学分
40420614	泛函分析 (1)	4
40420664	偏微分方程	4
30420364	拓扑学	4
40420644	微分几何	4

应用数学方向的必修课为：

课程号	课程名称	学分
40420614	泛函分析 (1)	4
40420664	偏微分方程	4
40420054	数值分析	4
40420764	应用分析	4

概率统计方向的必修课为：

课程号	课程名称	学分
30420444	统计推断	4
30420433	线性回归	3
60420094	应用随机过程	4
40420054	数值分析	4

计算数学方向的必修课为：

课程号	课程名称	学分
40420614	泛函分析 (1)	4
40420664	偏微分方程	4
40420054	数值分析	4
60420084	偏微分方程数值解	4

运筹学与控制论方向的必修课为：

课程号	课程名称	学分
40420614	泛函分析 (1)	4
40420054	数值分析	4

40420534	数学规划	4
40420084	离散数学方法	4

### (3) 专业选修课

#### 1) 交叉学科专业选修课 16 学分

由指导教师及其所在院系教学主管确定。

也可选修Seminar课程数学研讨课 (1) - (2), 其具体要求由指导老师确定, 由数学系教学办公室审核。

#### 2) 任选数学或其他理工科院系开设的课程至少 7 学分

名称相近或内容相近的课程只能计入一门

## 5. 实践环节7学分

必修: 5学分

12090043	军事理论与技能训练	3学分
	英语实践环节	2学分

〔说明〕英语实践环节:

1) 参加海外实践环节, 包括海外交换学习、海外交流项目、暑期海外实验室项目、海外实习、海外综合论文训练等。要求学生在完成海外实践环节后, 向院系考核小组提交总结报告(英文)及海外导师(或项目负责人)个性化的评语和签字。

2) 如果外语系开设外语实践类课程, 可选修外语系课程。

限选: 2 学分

20740092	C++程序设计实践	2学分
30410012	Matlab与科学计算引论	2学分
30410022	Mathematica及其应用	2学分
20420073	概率统计实践	3学分
20420083	计算实践	3学分
40420752	暑期数学实践	2学分

暑期数学实践说明: 由系或学校派往国内外院校或研究所进行研学、参加系里或丘成桐数学科学中心开设的暑期数学课程等。

实践环节课程名称和内容可能调整, 以各学期实际开课为准。

## 6. 综合论文训练 15学分

40420520	综合论文训练	15学分
----------	--------	------

综合论文训练不少于 16 周, 集中安排在第 8 学期。