

## 2018 级数学与应用数学专业培养方案

### 培养目标

【1】培养基础扎实、心理健康、学习自主，富有创新精神和创新能力、优秀综合素质的数学研究人才与面向政府部门、各行业发展需求的各类数学应用人才；【2】具有深厚数学基础，掌握扎实的数学研究基本方法；【3】具备良好的数学思维能力；【4】具备基本的数学建模能力，计算机应用与软件编程、开发能力和正确的收集数据、处理数据的能力；【5】培养学生自学能力，对数学知识自我更新的能力，具有创新意识和全球竞争力；【6】了解数学与应用数学的理论前沿、应用前景和最新发展动态，掌握数学专业资料、文献的查询、检索，以及运用现代信息技术撰写科研论文，为其继续深造成为数学研究与各类应用研究的后备成才打下基础；【7】培养学生适应实际工作的能力，使学生具备到高校、科研机构、高新技术企业、金融、电信等部门从事数学研究、数学教育、图形图像及信号处理、自动控制、统计分析、信息管理、科学技术和计算机应用等工作。

### 毕业要求

#### (1) 数学与应用数学基础知识

掌握数学基本知识（包括数学分析、高等代数、分析基础 几何学 常微分方程 实变函数 概率论 科学计算 抽象代数 微分几何 复变函数 泛函分析等核心课程的基础知识）；

针对三个不同的培养方向（基地、普通、运筹），掌握相应的专业基础知识；

掌握一些数学建模、统计、计算机编程等方面的基本知识；

#### (2) 学习能力

有较强的自学能力和团队协作能力。能够通过数学资料与文献查询，组织与参与小型讨论班、各类短期课程、暑期学校等，进行知识更新，扩大视野；

#### (3) 分析问题能力

能够将数学的基本知识和主要研究方法应用于数学实际问题，通过数学计算、数学推导、计算机模拟、逻辑推理与几何直观等进行推理与判断，以获相关结论；

#### (4) 研究能力

能够基于数学与应用数学的基本原理，通过阅读数学文献，发现问题或提出问题，并找到解决问题的方法；针对实际生活与工程技术中出现的问题，能通过数学建模，归纳为数学问题，运用数学、统计以及计算数学的方法加以解决；

#### (5) 数学应用能力

针对不同的行业需要，能够综合运用各种代数、分析、几何与拓扑、统计、计算数学等的知识制定解决问题的方案；

#### (6) 团队合作能力

能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；

#### (7) 沟通交流能力

针对学生，或本专业、非专业人士以及社会公众，能够进行有效教学与交流，具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

## 专业主干课程

常微分方程（甲） 抽象代数 点集拓扑 泛函分析 分析基础 复变函数 概率论 高等代数 II 几何学 计算机模拟 科学计算 偏微分方程 实变函数 微分几何 微分流形 优化实用算法 组合优化

推荐学制 4 年 最低毕业学分 150+6+8 授予学位 理学学士

学科专业类别 数学类

## 交叉学习:

微辅修: 17.5 学分, 修读抽象代数、常微分方程（甲）、复变函数、微分几何、泛函分析。

辅修: 27 学分, 在标注 \* 的课程中修读。

双学位: 72 学分, 修读全部专业课程（含实践教学环节和毕业论文）。

## 课程设置与学分分布

1. 通识课程 66.0+6 学分

(1) 思政类 14+2 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
371E0010	形势与政策 I	+1.0	0.0-2.0	一(秋冬)+一(春夏)
551E0010	思想道德修养与法律基础	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)
551E0020	中国近现代史纲要	3.0	3.0-0.0	一(春夏)
551E0030	马克思主义基本原理概论	3.0	3.0-0.0	二(秋冬)/二(春夏)
551E0040	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5.0	4.0-2.0	三(秋冬)/三(春夏)
371E0020	形势与政策 II	+1.0	0.0-2.0	二、三、四

(2) 军体类 5.5+3 学分

体育 I、II、III、IV 为必修课程, 每门课程 1 学分, 要求在前 2 年内修读。学生每年的体质测试原则上低年级随课程进行, 成绩不另记录; 高年级独立进行测试, 达标者按+0.5 学分记, 三、四年级合计+1 学分。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
03110021	军训	+2.0	+2	一(秋)
031E0020	体育 I	1.0	0.0-2.0	一(秋冬)
031E0030	体育 II	1.0	0.0-2.0	一(春夏)
031E0010	军事理论	1.5	1.0-1.0	二(秋冬)/二(春夏)
031E0040	体育 III	1.0	0.0-2.0	二(秋冬)
031E0050	体育 IV	1.0	0.0-2.0	二(春夏)
03110080	体质测试 I	+0.5	0.0-1.0	三
03110090	体质测试 II	+0.5	0.0-1.0	四

(3) 外语类 6+1 学分

外语类课程最低修读要求为 6+1 学分, 其中 6 学分为外语类课程选修学分, +1 为“英语水平测试”或小语种水平测试必修学分。学校建议一年级学生的课程修读计划是“大学英语 III”和“大学英语 IV”, 并根据新生入学分级考试或高考成绩预置相应级别的“大学英语”课程, 学生也可根据自己的兴趣爱好修读其他外语类课程（课程号带“F”的课程）; 二年级起学生可申请学校“英语水平测试”或小语种水平测试。详细修读办法参见《浙江大学本科生“外语类”课程修读管理办法》（2018 年 4 月修订）（浙大本发〔2018〕14 号）。

1) 必修课程 +1.0 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
051F0600	英语水平测试	+1.0	0.0-2.0	

2) 选修课程 6 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
051F0020	大学英语III	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)
051F0030	大学英语IV	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)/一(春夏)

或其他外语类课程(课程号带“F”的课程)

(4) 计算机类 5 学分

学校对计算机类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标,要求学生修读如下计算机类通识课程:

1) 必修课程 2 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
211G0230	计算机科学基础	2.0	2.0-0.0	一(秋冬)

2) 选修课程 3 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
211G0200	Python 程序设计	3.0	2.0-2.0	一(春夏)
211G0220	Java 程序设计	3.0	2.0-2.0	一(春夏)
211G0280	C 程序设计基础	3.0	2.0-2.0	一(春夏)

(5) 自然科学通识类 23.5 学分

学校对自然科学类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标,要求学生修读如下自然科学类通识课程:

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
821T0120	数学分析 I	5.0	4.0-2.0	一(秋冬)
821T0140	高等代数 I	4.0	3.0-2.0	一(秋冬)
761T0010	大学物理(甲) I	4.0	4.0-0.0	一(春夏)
821T0130	数学分析 II	5.0	4.0-2.0	一(春夏)
761T0020	大学物理(甲) II	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
761T0060	大学物理实验	1.5	0.0-3.0	二(秋冬)

(6) 创新创业类 1.5 学分

在创新创业类课程中任选一门修读。

(7) 通识选修课程 10.5 学分

通识选修课程下设“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”“科技创新”“生命探索”及“博雅技艺”等 6+1 类。每一类均包含通识核心课程和普通通识选修课程。

通识选修课程修读要求为:

- 1) 至少修读 1 门通识核心课程;
- 2) 至少修读 1 门“博雅技艺”类课程;
- 3) 理工农医学生在“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”四类中至少修读 2 门;
- 4) 在通识选修课程中自行选择修读其余学分;
- 5) 若上述 1) 项所修课程同时也属于上述第 2) 或 3) 项,则该课程也可同时满足第 2) 或 3) 项要求。

## 2. 专业课程 72 学分

### (1) 专业必修课程 39 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
06123010	几何学*	3.0	3.0-0.0	一(冬)
821B0010	高等代数 II*	4.0	3.0-2.0	一(春夏)
06120120	抽象代数*	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
06120410	概率论	3.0	3.0-0.0	二(秋冬)
061B0670	分析基础	5.0	4.0-2.0	二(秋冬)
061Q0056	常微分方程(甲)*	3.5	3.0-1.0	二(秋冬)
06110180	复变函数*	3.0	3.0-0.0	二(春夏)
06121530	微分几何*	4.0	4.0-0.0	二(春夏)
06191290	科学计算	3.0	2.0-2.0	二(春夏)
751Q0005	实变函数	3.5	3.0-1.0	二(春夏)
06120360	泛函分析*	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)

### (2) 专业方向课程 15 学分

#### 1) 基础数学方向 15 学分

##### A. 必修课程 8 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
75120010	点集拓扑*	2.0	2.0-0.0	二(春夏)
06191040	微分流形*	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
06121100	偏微分方程*	3.0	3.0-0.0	三(春夏)

##### B. 选修课程 7 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
82190010	量子信息与量子计算	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
82190020	群与代数表示引论	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
82190030	黎曼曲面	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
82190040	不确定性量化中的数值方法	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
06191050	黎曼几何	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191250	现代概率论	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191310	控制理论基础	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191380	数论导引	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191430	现代数学进展	2.0	2.0-0.0	三(春夏)
06191500	同调代数	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
82190050	李群与李代数	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
82190070	代数数论	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191020	复分析	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
06191080	代数拓扑	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
06191440	整体微分几何	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
06191490	范畴学	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
82190060	交换代数与代数几何	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)

#### 2) 应用数学方向 15 学分

##### A. 必修课程 6 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
82120010	计算机模拟	3.0	2.0-2.0	三(秋冬)
06121100	偏微分方程	3.0	3.0-0.0	三(春夏)

##### B. 选修课程 9 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
82190010	量子信息与量子计算	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
82190020	群与代数表示引论	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
82190030	黎曼曲面	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
82190040	不确定性量化中的数值方法	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
06191050	黎曼几何	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191250	现代概率论	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191310	控制理论基础	3.0	3.0-0.0	三(春夏)

06191380	数论导引	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191430	现代数学进展	2.0	2.0-0.0	三(春夏)
06191500	同调代数	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
82190050	李群与李代数	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
82190070	代数数论	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191020	复分析	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
06191080	代数拓扑	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
06191440	整体微分几何	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
06191490	范畴学	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
82190060	交换代数与代数几何	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)

### 3) 运筹学方向 15 学分

#### A. 必修课程 6 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
06123220	组合优化	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
06123180	优化实用算法	3.0	3.0-0.0	三(春夏)

#### B. 选修课程 9 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
82190010	量子信息与量子计算	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
82190020	群与代数表示引论	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
82190030	黎曼曲面	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
82190040	不确定性量化中的数值方法	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
06191050	黎曼几何	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191250	现代概率论	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191310	控制理论基础	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191380	数论导引	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191430	现代数学进展	2.0	2.0-0.0	三(春夏)
06191500	同调代数	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
82190050	李群与李代数	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
82190070	代数数论	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191020	复分析	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
06191080	代数拓扑	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
06191440	整体微分几何	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
06191490	范畴学	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
82190060	交换代数与代数几何	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)

### (3) 实践教学环节 10 学分

#### 1) 必修课程 6 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
06122560	数学实践	3.0	+3	三(短)
06121170	前沿数学专题讨论	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)

#### 2) 选修课程 4 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
06122550	数学史	2.0	+2	二(短)
06188220	数学软件	3.0	+3	二(短)
75188020	课程实习	2.0	+2	二(短)
75189030	数学暑期学校 A	2.0	+2	二(短)
06188300	学术讲座	2.0	+2	三(短)
75189040	数学暑期学校 B	2.0	+2	三(短)

### (4) 毕业论文(设计) 8 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
75189010	毕业论文	8.0	+10	四(春夏)

3. 个性课程 12 学分

个性课程学分是学校为学生设置的自主发展学分。学生可利用个性课程学分，自主选择修读感兴趣的本科课程或用于转换境内、外交流学习的多余课程学分。

本专业学生的个性课程修读还需满足以下要求：

- (1) 通识选修课程认定不得多于 2 学分；
- (2) 需修读其他专业的专业课程至少 1 门。

4. 第二课堂	+4 学分
5. 第三课堂	+2 学分
6. 第四课堂	+2 学分