

2019 级数学与应用数学专业培养方案

培养目标

【1】旨在培养德才兼备、全面发展、富有创新精神和创新能力、具有开阔国际视野与全球竞争力的高素质数学研究人才与面向政府部门、各行业发展重大需求的数学应用人才,未来成为数学领域或所从事相关应用领域的领军人才; 【2】具备深厚的数学基础、良好的数学思维能力和创新意识,具有探索和研究数学前沿问题的能力与运用数学知识解决实际问题的能力; 【3】培养学生了解数学理论前沿和应用前景,关注国情、瞄准国家重大需求、脚踏实地适应实际工作的能力。

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 几何学 常微分方程 实变函数 概率论 科学计算 抽象代数 点集拓扑 微分几何 复变函数 泛函分析等核心课程的基础知识); 掌握数学各主要分支的专业基础知识; 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问题,通过计算、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;针对自然科学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 具备广阔的国际视野,能够在跨专业、跨文化背景下进行沟通和交流

专业主干课程

复变函数 抽象代数 泛函分析 概率论 偏微分方程 微分几何 几何学 优化实用算法 组合优化 微分流形 科学计算 点集拓扑 实变函数 数学分析III 常微分方程 高等代数II

推荐学制 4 年 最低毕业学分 150+5.5+6+8 授予学位 理学学士

学科专业类别 数学类 支撑学科 数学

课程设置与学分分布

1. 通识课程 68.5+5.5 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 8+2.5 学分

体育 I、II、III、IV、V、VI 为必修课程，要求在前 3 年内修读；四年级修读体育 VII—体测与锻炼。详细修读办法参见《浙江大学 2019 级本科生体育课程修读办法》。

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)
481E0030	体育 I	1.0	0.0-2.0	一(秋冬)
481E0040	体育 II	1.0	0.0-2.0	一(春夏)
031E0011	军事理论	2.0	2.0-0.0	二(秋冬)/二(春夏)
481E0050	体育 III	1.0	0.0-2.0	二(秋冬)
481E0060	体育 IV	1.0	0.0-2.0	二(春夏)
481E0070	体育 V	1.0	0.0-2.0	三(秋冬)
481E0080	体育 VI	1.0	0.0-2.0	三(春夏)
481E0090	体育 VII—体测与锻炼	+0.5	0.0-1.0	四(秋冬)/四(春夏)

(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

修读以下课程或其他外语类课程（课程号带“F”的课程）

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)

(4) 计算机类 5 学分

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
211G0290	计算机科学基础 (A)	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

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。创新创业类课程现有《创业基础》、《创业启程》、《大学生 KAB 创业基础》、《职业生涯规划 A》、《职业生涯规划 B》。

(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. 专业基础课程 22 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)
82120030	数学分析 III	5.0	4.0-2.0	二(秋冬)
82120040	常微分方程*	3.5	3.0-1.0	二(秋冬)
751Q0005	实变函数	3.5	3.0-1.0	二(春夏)
06120410	概率论	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)

3. 专业课程 52 学分

(1) 专业必修课程 19 学分

以下课程必修

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	一(春夏)
06120120	抽象代数*	4.0	4.0-0.0	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)
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 6 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
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 9 学分

对代数、数论类有兴趣的同学，建议：群与代数表示引论，代数拓扑，同调代数，李群与李代数，代数数论，数论导引，交换代数与代数几何，范畴学等

对几何类有兴趣的同学，建议：黎曼曲面，代数拓扑，黎曼几何，整体微分几何，现代偏微分

方程等

对分析类有兴趣的同学, 建议: 黎曼曲面, 实分析, 测度论, 黎曼几何, 现代偏微分方程, 复分析等

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
061R0200	数学建模 (H)	3.0	2.0-2.0	二(春夏)
06120950	离散数学	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
06123220	组合优化	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
06191080	代数拓扑	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
82120010	计算机模拟	3.0	2.0-2.0	三(秋冬)
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)
06121370	数理统计	4.0	4.0-0.0	三(春夏)
06121400	数值代数	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06123180	优化实用算法	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191030	实分析	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191050	黎曼几何	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191070	测度论	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)
06191360	随机过程	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)
82120020	统计学习	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)
06120340	多元统计分析	3.5	3.0-1.0	四(秋冬)
06120640	回归分析	3.5	3.0-1.0	四(秋冬)
06121291	时间序列分析	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
06191020	复分析	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
06191090	现代偏微分方程	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)
82190080	数据结构和算法	4.0	3.0-2.0	四(秋冬)

2) 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
061R0200	数学建模 (H)	3.0	2.0-2.0	二(春夏)
06123020	金融数学	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
06123280	编码理论基础	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)
82190080	数据结构和算法	4.0	3.0-2.0	三(秋冬)
82190110	数值分析	3.5	3.0-1.0	三(秋冬)
06120950	离散数学	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06121100	偏微分方程	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06121370	数理统计	4.0	4.0-0.0	三(春夏)
06121400	数值代数	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06123210	组合数学	3.0	3.0-0.0	三(春夏)

06123290	计算机密码学	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)
06191360	随机过程	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)
82120020	统计学习	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
82120060	微分方程数值解	3.5	3.0-1.0	三(春夏)
82190090	数据建模与分析	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
82190010	量子信息与量子计算	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
82190040	不确定性量化中的数值方法	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	二(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

如境外交流（课程学习、科研训练与暑期学校）达到一定要求（细则另外制定），可以替换上述课程。

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	三(短)
06188220	数学软件	3.0	+3	三(短)
75188020	课程实习	2.0	+2	三(短)
75189030	数学暑期学校 A	2.0	+2	三(短)
75189040	数学暑期学校 B	2.0	+2	三(短)
06188300	学术讲座	2.0	+2	四(春夏)

(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)

4. 个性修读课程 7.5 学分

个性修读课程学分是学校为学生设置的自主发展学分。学生可利用个性修读课程学分，自主选择修读感兴趣的本科课程（通识选修课程认定不得多于 2 学分）或经认定的境内、外交流的课程。

5. 跨专业模块 +3 学分

跨专业模块是学校为鼓励学生跨学科跨专业交叉修读、多样学习而设置的学分。学生修读微辅修、辅修、双专业、双学位的课程或外专业的其他专业课程或经认定的跨学院（系）完成过程性的教学环节等，可认定为该模块学分，同时可计入相应的个性修读课程学分或第二课堂。若学生修读的跨专业课程符合微辅修/辅修条件，可在认定为跨专业模块学分的同时获得微辅修/辅修证书。推荐学习物理，化学，地科，心理，计算机等专业的课程

6. 国际化模块 +3 学分

学生完成以下经学校认定的国际化环节可作为国际化模块学分，并可同时替换其他相近课程学分或作为其他修读要求中的课程。

(1) 参加与境外高校的 2+2、3+1 等联合培养项目，如本专业与巴黎大学合作的 3+3+x, 3+2+x 项目等；

- (2) 境外交流学习并获得学分的课程，如参加 MIT、Rutgers 大学、澳大利亚国立大学等项目；
- (3) 在境外参加 2 个月以上的实习实践、毕业设计（论文）、科学研究等交流项目；
- (4) 经学校认定的其他高水平的国际化课程。

- 7. 第二课堂 +4 学分
- 8. 第三课堂 +2 学分
- 9. 第四课堂 +2 学分

微辅修、辅修、双专业、双学位培养方案：

微辅修：17 学分，修读抽象代数、常微分方程、复变函数、实变函数、泛函分析。

辅修：27 学分，在标注 * 的课程中选修。

双学位：74 学分，修读全部专业基础课程和专业课程（含实践教学环节和毕业论文）

微辅修：17 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
06120120	抽象代数	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
82120040	常微分方程	3.5	3.0-1.0	二(秋冬)
06110180	复变函数	3.0	3.0-0.0	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)

课程修读导图

