

2019 级信息与计算科学专业培养方案

培养目标

【1】培养求是创新、德智体美劳全面发展、具有全球竞争力的高素质数学人才，毕业若干年后成为应用与计算数学领域的领导者； 【2】具有扎实的数学基础，精通应用与计算数学的基本理论和常用方法； 【3】具备深厚的数学修养，包括严谨的逻辑、敏捷的思维以及对实际问题的深刻洞察力； 【4】具备解决实际问题的卓越能力，包括数学建模能力、数值算法设计能力、程序编制和软件开发能力，并善于运用这些能力实实在在地解决科学、工程、国防、金融、大数据、生物医学等诸多重要领域的实际问题； 【5】具备不断拓展知识体系的自学能力、将复杂问题和深刻理论深入浅出地表达清楚的表达能力、提出问题的能力以及赶超引领科研方向的卓越研究才干； 【6】具有强烈的创新意识、团队合作意识、广阔的国际视野、认准国家重大需求的眼光、以及服务社会的奉献精神。

毕业要求

(1) 专业知识和数学修养 熟悉分析、代数、几何、方程等数学基础理论，重点掌握应用数学与计算数学的基本知识和常用方法；具有扎实的数学功底，具备应用数学家和计算数学家的基本修养； (2) 数学分析和建模能力 针对不同行业的实际问题，能够综合运用分析、代数、计算、几何、拓扑、统计等多方面数学知识对问题建立恰当的数学模型，为具体应用提供理论和技术支撑； (3) 数值算法设计能力 掌握计算数学的基本原理和常用方法，对于解析求解困难的数学模型，能够设计相应的高效率高精度算法，充分利用现代计算机的硬件能力得出数学模型的计算解。 (4) 软件设计和编程实现能力 针对具体问题设计高效率高精度算法后，能够将该算法编程实现，并以软件的形式对数学模型及计算求解过程进行封装，从而完成对实际问题的解答。特别地，能够通过算法设计和软件编程处理大量的数据，发现其内在规律和特性，为具有重要意义的大数据问题服务； (5) 提出问题的能力、独立学习能力以及全面的科研素质 针对已有知识能够不断提出新的问题，具备挑战现有知识体系或研究方法的勇气。同时具备不断学习以拓展已知领域的意识，能够独立自发的关注并捕捉本领域出现的新知识和新方法。针对自己提出的新问题，能够借鉴现有方法、恰当建立模型、归纳核心难点，进而运用应用与计算数学的科研手段解决该问题； (6) 德智体美劳全面发展的健全人格 具有良好的团队合作意识，能够以优秀的书面和口头表达能力与团队成员进行准确高效的沟通交流。具备强健的体魄、忠于本职工作、具有强烈的社会责任感和奉献精神。

专业主干课程

复变函数 偏微分方程 实变函数 数学分析III 常微分方程 微分方程数值解 数据结构和算法
数值分析 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-一体测与锻炼。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-一体测与锻炼	+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英语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

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

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

专业必修课程中的数据结构和算法将需要 C 程序设计基础

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。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 53.5 学分

(1) 专业必修课程 26 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
82190080	数据结构和算法	4.0	3.0-2.0	二(秋冬)
06121100	偏微分方程	3.0	3.0-0.0	二(春夏)
06121400	数值代数*	3.0	3.0-0.0	二(春夏)
06110180	复变函数*	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
82190110	数值分析*	3.5	3.0-1.0	三(秋冬)

06120360	泛函分析	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)
82120070	数据科学的数学基础	3.0	2.0-2.0	三(春夏)

(2) 专业方向课程 11.5 学分

1) 大数据建模与计算 11.5 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
82120050	拓扑数据处理	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
82190090	数据建模与分析	3.0	3.0-0.0	三(春夏)

B. 选修课程 5.5 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)
06120120	抽象代数	4.0	4.0-0.0	三(秋冬)
06121350	数据库技术	4.0	3.0-2.0	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)
82190040	不确定性量化中的数值方法	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
06120950	离散数学	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06121370	数理统计	4.0	4.0-0.0	三(春夏)
06121530	微分几何	4.0	4.0-0.0	三(春夏)
06123180	优化实用算法	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)
82120020	统计学习	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191020	复分析	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
82190100	反问题理论和算法	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
82190120	有限元方法	4.0	3.0-2.0	四(秋冬)

2) 计算机图形学 11.5 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
06191421	可视化编程技术及其应用	3.0	2.0-2.0	三(秋冬)
06191130	计算机图形学	3.0	2.0-2.0	三(春夏)

B. 选修课程 5.5 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)
75120010	点集拓扑	2.0	2.0-0.0	二(春夏)
06120120	抽象代数	4.0	4.0-0.0	三(秋冬)
06121350	数据库技术	4.0	3.0-2.0	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)
06120950	离散数学	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06121530	微分几何	4.0	4.0-0.0	三(春夏)
06123180	优化实用算法	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06123210	组合数学	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191250	现代概率论	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191430	现代数学进展	2.0	2.0-0.0	三(春夏)
06191020	复分析	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)
82190120	有限元方法	4.0	3.0-2.0	四(秋冬)

3) 科学计算 11.5 学分

A. 必修课程 7 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
06120950	离散数学	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
82190120	有限元方法	4.0	3.0-2.0	四(秋冬)

B. 选修课程 4.5 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)
06120120	抽象代数	4.0	4.0-0.0	三(秋冬)
82120010	计算机模拟	3.0	2.0-2.0	三(秋冬)
82120050	拓扑数据处理	3.0	3.0-0.0	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)
82190040	不确定性量化中的数值方法	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
06121530	微分几何	4.0	4.0-0.0	三(春夏)
06123180	优化实用算法	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06123210	组合数学	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)
82190050	李群与李代数	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
82190090	数据建模与分析	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
06191020	复分析	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
06191040	微分流形	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
06191080	代数拓扑	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)
82190060	交换代数与代数几何	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)
82190100	反问题理论和算法	3.0	3.0-0.0	四(秋冬)

(3) 实践教学环节 8 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 2 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)
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 6 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。

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；
- (2) 境外交流学习并获得学分的课程；
- (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（17.5 学分）：数值分析、高等代数 II、数值代数、常微分方程、微分方程数值解。

辅修（29 学分）：数学分析 III、复变函数、实变函数、数值分析、高等代数 II、数值代数、常微分方程、微分方程数值解。

双学位（75.5 学分）：修读所有专业基础课程和专业课程，包括实践教学环节和毕业论文

微辅修：17.5 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
821B0010	高等代数 II	4.0	3.0-2.0	一(春夏)
82120040	常微分方程	3.5	3.0-1.0	二(秋冬)
06121400	数值代数	3.0	3.0-0.0	二(春夏)
82190110	数值分析	3.5	3.0-1.0	三(秋冬)
82120060	微分方程数值解	3.5	3.0-1.0	三(春夏)

