

# 数学与应用数学（强基计划）专业本科生培养方案

## 一、培养目标

坚持立德树人根本任务，秉承“规格严格，功夫到家”的校训，贯彻“以学生为中心，学生学习与发展成效驱动”的教育理念，遵循数学学科拔尖人才的成长规律，创建具有哈工大特色的数学拔尖人才的培养模式和成长环境，使其逐步成长为具有扎实基础知识、高超专业技能、有开阔国际视野、发展潜力巨大的数学创新性人才。

## 二、培养要求

本专业学生主要学习数学和应用数学的基本理论、基本方法并接受国际化数学科学训练模式，在数学基础理论方面受到良好的教育，具有较高的科学素养和创新意识，具备科学研究、教学、解决实际问题等方面的基本能力和较强的更新知识的能力。毕业生应满足以下几方面的要求：

1. 知识储备：掌握本专业领域核心知识和方法，包括以纯粹数学为主线的经典与近现代数学基础理论和方法、应用数学或相关应用领域的专业知识，掌握本专业领域的学术前沿和发展趋势。
2. 问题分析：具备较强的抽象思维、逻辑思维和计算能力，具有运用数学知识解决数学及其应用领域中复杂问题的能力。
3. 使用现代工具：能熟练使用数学软件，具备编写简单计算机程序和软件开发的能力。
4. 职业规范：具备人文社会科学素养、社会责任感和良好的思想道德素质，身心健康。
5. 团队与沟通：在多学科、跨文化背景下，具备一定的国际视野和进行有效沟通和交流合作的能力，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达。
6. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

## 三、主干学科

数学

## 四、专业基础课程和专业核心课程

专业基础课程：数学分析、高等代数、解析几何、常微分方程、实变函数、复变函数、概率论、泛函分析基础；

专业核心课程：近世代数、数学物理方程、数值分析、点集拓扑学、微分几何、数理统计、生产实习。

## 五、修业年限、授予学位及毕业要求

修业年限：四年

授予学位：理学学士

毕业要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德智体美劳等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程学习及实践环节训练，修满 148.5 学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

进入研究生阶段后，学生主要在数学学科专业进行培养，部分学生也可根据培养方案在力学、信息与通信工程、电子信息、控制科学与工程、网络空间安全、集成电路科学与工程等关键领域进行学科交叉培养。

## 六、课程体系及学分分布

课程层次	课程类别	学分	合计	占总学分百分比
公共基础课	思想政治课程	17	44	29.63%
	体育	4		
	计算思维与信息基础	2		
	数理与自然科学基础课程	9		
	外语	4		
	国家安全教育	1		
	心理健康教育	2		
	写作与沟通	1		
	军事理论和军事技能	4		
大类平台课	大类专业基础课程（含实习实训课程）	54	54	36.36%
	专业集群基础课程（含实习实训课程）	0		
专业方向课	专业方向核心课程（含实习实训课程）	20.5	32.5	21.89%
	毕业论文（设计）	8		
	专业方向选修课程（含研究生课程）	4		
自主发展课程	文化素质教育课程	8	18	12.12%
	跨专业发展课程	4		
	创新创业与社会实践	6		
合计			148.5	100.00%

### （一）公共基础课

#### 1. 思想政治课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	1 秋
22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	1 春
22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	1 春
22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	1 秋
22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	2 春
22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	2 秋

22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	1 春
22MX11007	形势与政策（2）	1	16	2 春
22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	3 春

## 2. 外语

第一学年开设，共计 4 学分。课程的核心内容由两个模块构成，一是语言技能提高类课程 2.5 学分，夯实和提高英语听、说、读、写能力，二是学术英语类课程 1.5 学分，加强学术论文阅读和写作能力。学生在入学初参加英语分级考试，根据英语水平实行分级教学，分为基础、提高和发展三个层级，具体根据大学英语课程开课方案安排。为鼓励学生自主学习英语，达到一定要求的非英语专业学生可自愿申请免修或免听大学英语课程，具体按照《哈尔滨工业大学大学英语课程免修免听方案（试行）》执行。后续可通过语言学习中心、学习平台和选修课程等多途径强化外语学习。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22FL12001	大学外语	2.5	60	1 秋
22FL12002	大学外语	1.5	36	1 春

## 3. 体育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PE13001	体育（1）	1	32	1 秋
22PE13002	体育（2）	1	32	1 春
22PE13003	体育（3）	0.5	16	2 秋
22PE13004	体育（4）	0.5	16	2 春
22PE13005	体育（5）	0.5	16	3 秋
22PE13006	体育（6）	0.5	16	3 春

## 4. 计算思维与信息基础

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS14001	计算思维与信息基础	2	32	1 秋

## 5. 数理与自然科学基础课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH15012	大学物理 x（1）	5	80	2 秋
22PH15013	大学物理 x（2）	4	64	3 春

## 6. 军事理论和军事技能

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16001	军事理论	2	36	1 秋
22AD16004	军事技能	2	3 周	1 秋

#### 7. 国家安全教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MX16001	国家安全教育	1	16	1 夏

#### 8. 心理健康教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16003	悦己人生	2	32	1 春

#### 9. 写作与沟通

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22HS16001	写作与沟通	1	16	2 秋

### (二) 大类平台课

#### 1. 专业集群基础课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
/	/	/	/	/

#### 2. 大类专业基础课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MA22001	数学分析（1）	6	96	1 秋
22MA22002	高等代数（1）	4.5	72	1 秋
22MA22003	解析几何	4	64	1 秋
22MA22006	数学分析（3）	6	96	2 秋
22MA22008	实变函数	4.5	72	2 春
22MA22009	复变函数	4.5	72	2 春
22MA22010	泛函分析基础	4	64	3 春
22MA22011	常微分方程	4	64	2 秋
22MA22012	概率论	4.5	72	3 秋

22MA22013	数学分析（2）	6.5	104	1 春
22MA22014	高等代数（2）	5.5	88	1 春

### (三) 专业方向课

#### 1. 专业方向核心课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MA22015	数学物理方程	3	48	3 秋
22MA31009	点集拓扑学	2	32	3 春
22MA31010	微分几何	3	48	3 春
22MA31020	数理统计	4.5	72	3 春
22MA31024	近世代数	4	64	3 秋
22MA31025	数值分析	3	48	3 秋
22MA33001	生产实习	1	1 周	3 夏

#### 2. 专业方向选修课程（含研究生课程）

注：专业选修课中设置海外专家课程，学生四年内必修 1 门。具体课程列表会在当年公布。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MA22007	初等数论	2	32	代数、数论与几何系列；2 秋
22MA32002	数学专业英语	1	16	
22MA32003	数理逻辑	1	16	分析系列、1 夏
22MA32016	数学应用软件	1	16	科学与工程计算系列、4 秋
/	不确定性量化	2	32	随机与运筹控制系列、4 春
/	常微分方程数值方法	2	32	科学与工程计算系列、4 春
/	大维随机矩阵理论与方法选讲	2	32	随机与运筹控制系列、4 春
/	代数数论	3	48	代数、数论与几何系列；4 秋
/	调和分析	2	32	分析系列、4 春
/	动力系统	2	32	分析系列、4 秋

/	二阶线性偏微分方程	3	48	分析系列、4春
/	范畴论选讲	2	32	代数、数论与几何系列、4秋
/	非参数统计	3	48	随机与运筹控制系列、4春
/	非线性抛物型方程	2	32	分析系列、4春
/	非线性数值分析	3	48	科学与工程计算系列、4秋
/	非线性椭圆型方程	2	32	分析系列、4春
/	概率极限理论	2	32	随机与运筹控制系列、4春
/	高性能科学计算	2	32	科学与工程计算系列、4春
/	函数型数据分析	3	48	随机与运筹控制系列、4春
/	机器学习中的数学基础	2	32	科学与工程计算系列、4秋
/	交换代数	2	32	代数、数论与几何系列、4秋
/	黎曼几何	2	32	代数、数论与几何系列、4春
/	李代数	2	32	代数、数论与几何系列、4春
/	量子信息	2	32	随机与运筹控制系列、4春
/	模形式导论	2	32	代数、数论与几何系列、4秋
/	偏微分方程反问题数值解法	2	32	科学与工程计算系列、4春
/	偏微分方程特征值问题的有限元方法	1.5	24	科学与工程计算系列、4春
/	奇异积分算子	2	32	分析系列、4春
/	群论	2	32	代数、数论与几何系列、4春
/	数理金融	2	32	随机与运筹控制系列、4春
/	随机过程	2	32	随机与运筹控制系列、4春

/	随机微分方程	2	32	随机与运筹控制系列、4春
/	现代分析学选讲	2	32	分析系列、4春
/	线性时间序列分析	2	32	随机与运筹控制系列、4春
/	小波分析	2	32	随机与运筹控制系列、4春
/	信号与图像处理	2	32	科学与工程计算系列、4春
/	压缩感知	2	32	科学与工程计算系列、4秋
/	组合计数	2	32	代数、数论与几何系列；4春

### 3. 毕业论文（设计）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MA33002	毕业论文（设计）	8	16周	4春

## (四) 自主发展课程

### 1. 跨专业发展课程

跨专业发展课程不少于4学分，学生可从以下3种途径获取学分：

- (1) 鼓励在学校设置的非数学类辅修专业中选修。
- (2) 在学校设置的业界领袖、治国栋梁2个课程体系中选修。
- (3) 在学院设置的跨专业类发展课程体系中选修。以培养学术大师为目标，数学与应用数学专业提供跨专业发展课程6门。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MA46001	描述集合论	2	32	4春
22MA46002	机器学习中的数学基础	2	32	4秋
22MA46003	博弈论及其应用	2	32	4春
22MA46004	计算机辅助几何设计	2	32	4秋
22MA46005	工程中的数学方法	2	32	4秋
22MA46006	动力系统导论	2	32	4秋

### 2. 创新创业与社会实践

创新创业与社会实践学分不少于6学分，四年完成。鼓励通过创新创业教育课程（创新研修课、创新实验课、创新创业课等）、创新创业实践活动（项目学习计划、大学生创新创业训练计划、创

新创业竞赛、创业实践、发表论文、申请专利等)等获取创新创业学分;社会实践学分不少于1学分,鼓励通过社会实践课程、大学生社会实践活动、大学生志愿服务活动、境外研修活动等方式获取社会实践学分,并被记入劳动教育学分。

### **3. 文化素质教育课程**

文化素质教育课程包括文化素质教育核心课、文化素质教育选修课、新生研讨课,不小于8学分。其中,文化素质教育核心课程不小于2学分,艺术与审美模块课程不小于2学分,历史与文化模块开设“四史”课程不少于1门。在“学年教学进程表”中已给出建议完成学期,学生可根据实际情况适当调整。



# 数学与应用数学专业教学进程计划方案

## 第一学年

开课 学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	8			24		考查
	22AD16001	军事理论	2	36	36					考查
	22CS14001	计算思维与信息基础	2	32	32					考查
	22FL12001	大学外语	2.5	60	60					考试
	22MA22001	数学分析（1）	6	96	96					考试
	22MA22002	高等代数（1）	4.5	72	72					考试
	22MA22003	解析几何	4	64	64					考试
	22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	40					考试
	22PE13001	体育（1）	1	32	32					考查
	22AD16004	军事技能	2	3周				3周		考查
			28.5	464	440			24		
春季	22AD16003	悦己人生	2	32	32					考查
	22FL12002	大学外语	1.5	36	36					考试
	22MA22013	数学分析（2）	6.5	104	104					考试
	22MA22014	高等代数（2）	5.5	88	88					考试
	22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	40					考查
	22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	40					考查
	22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	8					考查
	22PE13002	体育（2）	1	32	32					考查
		文化素质教育核心课	1	16	16					考查
			23.0	396	396					
夏季	22MX16001	国家安全教育	1	16	16					考查
		文化素质教育选修课	1	16	16					考查
			2	32	32					
备注	1. 素质教育课程学分参见素质教育课程学分要求。									

## 第二学年

开课学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22HS16001	写作与沟通	1	16	16					考查
	22MA22006	数学分析（3）	6	96	96					考试
	22MA22011	常微分方程	4	64	64					考试
	22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	48					考试
	22PE13003	体育（3）	0.5	16	16				16	考查
		创新创业与社会实践	2	32	32					考查
			16.5	272	272				16	
春季	22MA22008	实变函数	4.5	72	72					考试
	22MA22009	复变函数	4.5	72	72					考试
	22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	40					考试
	22MX11007	形势与政策（2）	1	16	16					考查
	22PE13004	体育（4）	0.5	16	16				16	考查
	22PH15012	大学物理 x（1）	5	80	80					考试
		文化素质教育核心课	1	16	16					考查
		19.0	312	312				16		
夏季		创新创业与社会实践	1	1周						考查
		专业选修课程	1	16	16					考查
			2	16	16					
备注 1. 素质教育课程学分参见素质教育课程学分要求。 2. 专业方向选修课程可以从当年开设的夏季学期选修课程中选取，或者从选修课程的4个轨道中选取（对所在学期没有严格要求）。										

### 第三学年

开课学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22MA22012	概率论	4.5	72	72					考试
	22MA22015	数学物理方程	3	48	48					考试
	22MA31024	近世代数	4	64	64					考试
	22MA31025	数值分析	3	48	32		16			考试
	22PE13005	体育（5）	0.5	16	16					考查
	22PH15013	大学物理 x（2）	4	64	64					考试
				19.0	312	296		16		
春季	22MA22010	泛函分析基础	4	64	64					考试
	22MA31009	点集拓扑学	2	32	32					考试
	22MA31010	微分几何	3	48	48					考试
	22MA31020	数理统计	4.5	72	56		16			考试
	22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	8					考查
	22PE13006	体育（6）	0.5	16	16					考查
		创新创业与社会实践	2	32	32					考查
		文化素质教育核心课	1	16	16					考查
		文化素质教育选修课	1	16	16					考查
				18.5	304	288		16		
夏季	22MA33001	生产实习	1	1周						考查
		创新创业与社会实践	1	16	16					考查
		专业选修课程	1	16	16					考查
			3	32	32					
备注	<p>1. 素质教育课程学分参见素质教育课程学分要求。</p> <p>2. 专业方向选修课程可以从当年开设的夏季学期选修课程中选取，或者从选修课程的4个轨道中选取（对所在学期没有严格要求）。</p> <p>3. 跨专业发展课程可以从学校提供的辅修模块中选取，或者从本专业所提供的跨专业发展课程中选取（对所在学期没有严格要求）。</p> <p>4. 生产实习课程的学时被记入劳动教育学时。</p>									

### 第四学年

开课学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季		跨专业发展课程	2	32	32					考查
		文化素质教育核心课	1	16	16					考查
		文化素质教育选修课	2	32	32					考查
		专业选修课	2	32	32					考查
				7	112	112				
春季	22MA33002	毕业论文（设计）	8	16周						考查
		跨专业发展课程	2	32	32					考查
			10	32	32					
备注	1. 素质教育课程学分参见素质教育课程学分要求。 2. 跨专业发展课程可以从学校提供的辅修模块中选取，或者从本专业所提供的跨专业发展课程中选取（对所在学期没有严格要求）。									

### 实践教学环节学分（学时）表

课程类别	学分	学时/周
思想政治理论实践课	2	32 学时
军事技能	2	3 周
课程实验/上机	2	32 学时
课程设计	0	0
实习实训	1	1 周
毕业论文（设计）	8	8 周
创新创业与社会实践	6	96 学时
合 计	21.00	160 学时+12 周