

# 兰州大学“基础学科拔尖学生培养计划 2.0”

## 数学专业人才培养方案

### 一、培养定位与目标

兰州大学“基础学科拔尖学生培养计划”（数学）以培养国际视野、本土情怀、责任担当、广博知识、领军潜质、社会栋梁为目标，每年从全校范围内一年级学生中选拔 20 名左右具有科研潜质和特长的一流学生进入数学萃英班，通过培养，造就一批具有坚实的数学理论基础、宽广的学术视野，能够潜心投身数学研究，在数学领域作出重大贡献的尖端人才。

### 二、基本要求

#### （一）思想政治和德育方面

1. 热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，具有坚定正确的政治方向；具有正确的世界观、人生观和价值观，具有良好的诚信品质、敬业精神和责任意识、遵纪守法意识；具有良好的思想品德、社会公德和职业道德。

2. 积极参加社会实践，有为国家富强、民族昌盛而奋斗的志向和责任感，有志为实现中华民族伟大复兴的中国梦而奋斗。

3. 具有良好的人文精神，热爱科技事业，身心健康；能够理论联系实际，具有艰苦奋斗，善于合作和勇于创新的科学精神。

#### （二）业务方面

1. 具有系统扎实的数学基础，受到严格的科学思维训练，掌握数学科学的思想方法；具有从事数学研究的热情和开展数学科学研究的能力。

2. 能够熟悉文献检索和其他获取科研信息的方法，提高学生对数学学科以及相关学科新发展和应用前景的了解；具有自主获取知识、更新知识和拓展知识的能力以及发现与提出科学问题的能力和解决问题的能力。

3. 能够熟练掌握英语，用英语较好地开展学术交流，熟练阅读本专业的英文文献，并能用英语撰写学术论文。

4. 了解计算机基础知识，能熟练使用计算机并具备计算机编程能力。

5. 具有较强的学术道德规范意识，恪守学术研究和学术活动道德规范。

### **(三) 培养方式**

数学萃英班人才培养实施“三制三化”培养模式，即学分制、导师制、书院制、个性化、小班化、国际化。

#### **1. 书院制**

(1) 加强思想政治引导和理想信念教育，培养学生的家国情怀、人文情怀、世界胸怀，培养学生的社会责任感和使命感。

(2) 建设和营造书院文化和环境氛围，发挥培养学生的浸、养、熏、育一体化功能。构建温馨和谐、教学相长、朋辈学习、文理相融的管理与育人环境，促进拔尖学生的价值塑造和人格养成。

(3) 全面提升学生的综合素养。以提高拔尖人才培养质量为核心，实行“德育、智育、体育、美育、劳育”全面培养，持续推进课程改革与建设，基本实现课程体系同向同行。完善“综合素质课程”，探索全面发展与个性发展相结合的培养机制，促进学生全面成长成才。

#### **2. 导师制**

从二年级开始为学生配备“1+1”导师组，即国内导师组和一名国外导师。配备的国内导师对培养拔尖学生要有激情、有强烈的责任感和很高的学术水平。国内导师（组）负责推荐并协助联系国外著名院校的高水平专家作为拔尖学生的国外导师。

#### **3. 个性化培养**

导师（组）根据拔尖学生的培养目标，学生自身的能力、特点和兴趣，制订学生的个性培养方案，指导学生选课、学习和进行科研训练等，凸显厚基础、宽口径、重个性的课程培养体系。

#### **4. 培养过程**

夯实数学基础，注重能力培养。选聘一流的教师为拔尖学生授课并主持讨论。采取教师授课、讨论与学生自学相结合的教学方式，培养学生的自学能力、探究能力和追求科学的兴趣，实施研究型教学和启发式教学。部分课程采取双语教学和全英文环境教学。为学生今后从事科学研究奠定坚实的数学基础。

#### **5. 营造学术氛围，加强科研训练**

邀请国内外著名学者针对学生作学术报告和座谈，定期举办数学前沿讲座、综合科研训练和数学史讲座，使学生了解数学的发展和最新前沿动态，亲身感受并学习科学家的科学精神、意识和思想。活跃学术思想，开阔视野。

## 6. 考核评价标准

以课程学习成绩为基础，以科研素养、创新能力为重要评价指标进行考核。

## 三、学制与学分

学制 4 年，期间学生应修满至少 138 学分方可毕业（包括毕业论文 6 学分，军训 4 学分，选修和科研创新至少 30 学分）。此外，若要获得萃英学院荣誉学生证书，还需修读 12 学分的本硕博专业课程和 4 学分的综合素质课程。

## 四、专业主干课程、特色课程和精品课程

### （一）专业大类基础课：21 学分

数学分析（I）（5 学分）、数学分析（II）（5 学分）、数学分析（III）（5 学分）、普通物理（6 学分）。

### （二）专业基础课程：21 学分

高等代数（I）（5 学分）、高等代数（II）（5 学分）、解析几何（4 学分）、概率论（4 学分）、常微分方程（3 学分）。

### （三）专业主干课程：37 学分

复变函数（3 学分）、实变函数（4 学分）、抽象代数（4 学分）、泛函分析（4 学分）、数值分析（4 学分）、数理统计（3 学分）、数学物理方程（4 学分）、图论（3 学分）、微分几何（4 学分）、拓扑学基础（4 学分）。

## 五、课程体系结构与学时学分分配

### （一）课程体系结构：

#### 1. 公共与基础课程：49 学分

a. 公共课（28 学分）：高级英语（4 学分）、政治系列课程（14 学分）、军事理论课（4 学分）、体育系列课程（4 学分）、职业生涯规划课程（2 学分）。

b. 专业大类（限选）基础课（21 学分）：数学分析（I）（5 学分）、数学分

析 (II) (5 学分)、数学分析 (III) (5 学分)、普通物理 (6 学分)。

**2. 专业核心课程：21 学分**

高等代数 (I) (5 学分)、高等代数 (II) (5 学分)、解析几何 (4 学分)、  
概率论 (4 学分)、常微分方程 (3 学分)。

**3. 专业必修课程：37 学分**

复变函数 (3 学分)、实变函数 (4 学分)、抽象代数 (4 学分)、泛函分析 (4  
学分)、数值分析 (4 学分)、数理统计 (3 学分)、数学物理方程 (4 学分)、图  
论 (3 学分)、微分几何 (4 学分)、拓扑学基础 (4 学分)。

**4. 专业选修课程：8 学分**

建议在导师指导下选修同一方向课程。

**5. 通识课程：10 学分**

学校认定的由中华文化与世界文明、科学精神与生命关怀、社会科学与现代  
社会、艺术体验与审美鉴赏、思维训练与科研方法 5 类通识课组成，每类通识  
课至少选修 2 学分。

**6. 实习实践、毕业设计 (论文)：13 学分**

包括集中实践环节、毕业论文、生产劳动等。

**7. 荣誉课程：18 学分**

包括本硕博贯通专业课程和综合素质课程。

**(二) 学时学分分配表**

**1. 公共基础课**

a. 公共课程：包括思想政治类、外语类、军体类和职业生涯规划课程，由  
学校统一开设，所有专业学生均须修读，共 28 学分。

b. 专业大类基础课，共 21 学分。

表 1 专业大类基础课

课程号	课程名称	课程英文名	周学时	学分	开课学期
1402001B (1) 1402001B (2)	普通物理	General Physics	6	6	2、3
1401001 (1)	数学分析 (I)	Mathematical Analysis (1)	5	5	1
1401001 (2)	数学分析 (II)	Mathematical Analysis (2)	5	5	2
1401001 (3)	数学分析 (III)	Mathematical	5	5	3

		Analysis (3)			
--	--	--------------	--	--	--

## 2. 专业课

a. 专业课共 57 学分，其中专业核心基础课程 21 学分，专业核心必修课 37 学分。

表 2 专业核心基础课

课程号	课程名称	课程英文名	周学时	学分	开课学期
1401003	解析几何	Analytic Geometry	4	4	1
140100 (1)	高等代数 (I)	Advanced Algebra (1)	5	5	1
140100 (2)	高等代数 (II)	Advanced Algebra (2)	5	5	2
1401011	概率论	Probability Theory	4	4	3
1401012	常微分方程	Ordinary Differential Equations	3	3	3

表 3 专业核心必修课

课程号	课程名称	课程英文名	周学时	学分	开课学期
1401013	复变函数	Complex Analysis	3	3	3
1401014	实变函数	Real Analysis	4	4	4
1401015	抽象代数	Abstract Algebra	4	4	4
1401019	泛函分析	Functional Analysis	4	4	5
1401016	数值分析 (I)	Numerical Analysis (1)	4	4	4
1401025	数理统计	Mathematical Statistics	3	3	5
1401021	数学物理方程	Equations of Mathematical Physics	4	4	5
1401020	微分几何	Differential Geometry	4	4	5
1401030	拓扑学基础	Topology	4	4	6
1401031	图论	Graph Theory	3	3	6

## b. 专业选修课

专业选修课是提升学生专业素养，拓展专业思维，培养专业兴趣的重要课程，应至少修够 8 学分。

表 4 选修课

课程号	课程名称	课程英文名	周学时	学分	开课学期
1401029	微分方程数值解	Numerical Solutions of Differential Equations	3	3	6
1401017	运筹学	Operation Research	2	2	4
1401038	域论与 Galois 理论	Field and Galois Theory	2	2	7
1401039	测度论	Measure Theory	2	2	7
1401052	专业外语	Specialized English	1	1	7

1401008	初等数论	Elementary Number Theory	2	2	2
1401022	代数学选讲	Algebra	2	2	5
1401023	分析学选讲	Analysis	2	2	5
1401024	数值分析 (II)	Numerical Analysis (2)	2	2	5
1401040	最优化方法	Optimization Method	2	2	7
1401041	可视化计算与图像处理	Visualization Computation and Image Processing	2	2	7
1401053	数据挖掘技术	Technology of Data Mining	2	2	8
1401032	随机过程	Stochastic Processes	2	2	6
1401033	多元统计分析	Multi-Variate Statistical Analysis	2	2	6
1401042	时间序列分析	Time Series Analysis	2	2	7
1401054	可靠性理论	Reliability Theory	2	2	8
1401026	均衡理论的数学基础	Mathematical Foundations of General Equilibrium Theory	2	2	5
1401027	证券投资分析	Securities Analysis	2	2	5
1401043	保险精算学	Actuarial Science of Insurance	2	2	7
1401034	金融数学	Financial Mathematics	2	2	6
1401044	应用回归分析	Applied Regression Analysis	2	2	7
1401045	偏微分方程基础	Elementary Partial Differential Equations	2	2	7
1401046	应用最优控制	Applied Optimal Control	2	2	7
1401047	组合数学	Combinatorial Mathematics	2	2	7
1401048	有限元方法	Finite Element Method	2	2	7
1401049	蒙特卡洛方法	Monte-Carlo Methods	2	2	7

### 3. 自主选修课程

由全校任选课程和通识课程组成。

a. 选修课程，即全校任选课程，从全校开设的专业课程中选修。

b. 通识课程，需全部从非学生所在院系开设课程中选修至少 10 个学分，(1) 中华文化与世界文明 (2) 科学精神与生命关怀 (3) 社会科学与现代社会 (4) 艺术体验与审美鉴赏 (5) 思维训练与科研方法，每个类别不少于 2 个学分。选

修的全校任选课多余学分如果符合通识课程要求，可以认定为通识课程学分。

#### 4. 实习实践、毕业设计（论文）

a. 集中实践环节：5 学分。

表 5 实践类选修课程

课程号	课程名称	课程英文名	周学时	学分	开课学期
1401004	计算机基础与C语言	C Language	3	2	1
2401001	计算机基础与C语言实习	Practice in C Language	2	1	1
1401007	C++程序设计	C++ Programming	3	2	2
2401002	C++程序设计实习	Practice in Programming	2	1	2
1401009	数学导读		1	1	2
1401010	数学模型	Mathematical Modeling	3	2	4
2401003	数学模型实习	Experiments in Mathematical Modeling	2	1	4
2401004	数值分析实习	Experiments in Numerical Analysis	2	1	4
1401018	数据结构	Data Structure	3	3	5
2401005	数据结构实习	Practice in Data Structure	2	1	5
1401028	Java 语言	Java Language	3	2	6
2401006	Java 语言实习	Experiments in Java Language	2	1	6
1401035	科研训练与前沿讲座	Research Training and Lectures on Frontiers	2	2	6
1401036	汇编语言	Programming in Assembly	2	2	7
2401008	汇编语言实习	Practice in Programming in Assembly	2	1	7
1401050	数学软件	Mathematical Software	1	1	
1401056	程序设计	Design with Programming	2	2	7
2401009	程序设计实习	Practice in Design with Programming	2	1	7
1401051	应用软件开发技术	Technology in Applied Software Developing	2	2	8

1401055	数据库系统	Data Base System	2	2	6
2401007	数据库系统实习	Practice in Data Base System	2	1	6
1401037	证券投资实习	Practice in Stock Investment		1	
1401057	操作系统与网络		2	2	
1401058	数学建模培训		1/40	2	暑期学校
1401059	软件工程训练		1	1	
1401060	科研训练		1	1	
1401061	实践实习或社会实践		1	1	
1401062	科研创新或创新创业		1	3	

b. 毕业设计（论文）：6 学分。

毕业论文计划与第 7-8 学期进行，与导师共同商定难度适中的论文选题。并在导师的指导下撰写开题报告，进行开题答辩，并撰写毕业论文。学生毕业论文成绩由指导教师意见和答辩成绩构成，确保毕业论文质量。

c. 生产劳动：2 学分

生产劳动由学校统一安排。

### 5. 荣誉课程

要获得萃英学院荣誉学生证书，还需选修本硕博贯通专业课程 12 学分，以及综合素质课程 6 学分。

表 6 本硕博贯通专业课程

课程名称	周学时	学分	开课学期
非线性分析引论	4	4	7
代数学基础	4	4	7
偏微分方程基础	4	4	7
代数拓扑	4	4	7
现代计算方法	4	4	6
动力系统	4	4	6
高等概率统计	4	4	6
组合数学	4	4	6

表 7 综合素质课程学时学分配表

序号	课程名称	学分	开课学期
1	智育	1	3、4、5、6、7
2	体育	1	3、4、5、6、7

3	美育	1	3、4、5、6、7
4	劳育	1	3、4、5、6、7
合计		4	
<b>说明：</b> 具体见《萃英学院“综合素质课程课程”成绩单实施细则（试行）》			

## 六、有关说明

1.科研创新及学分（最高3个学分）。学分设置及计算办法如下：

①完成“国家大学生创新性实验计划”项目、兰州大学本科教学质量工程专项经费支持的本科生创新实践项目、各人才培养基地基础科学人才培养基金科学研究项目等每个项目计3学分，兰州大学创新创业行动计划项目每个项目计2学分。

②获得国家级大学生专业大赛一等奖、二等奖、三等奖，每个奖项分别3、2、1学分。

③SCI、EI收录期刊以及国内外权威刊物论文每篇计3学分，发明专利每项计3学分，核心刊物上发表论文每篇计2学分，其他公开发行的刊物论文每篇计1学分。学生均应为第一作者或发明人。

以上各项学分均由项目组成员共同分配，最多计3人。

2.通选课：跨学科课程至少3学分（推荐物理院课程）。

3.暑期学校课程计算学分。