

西北师范大学本科专业人才培养方案

数学与应用数学 专业（云亭班）

一、培养目标和要求

本专业培养具有良好数学素养，掌握数学和应用数学及其数学教育的基本理论和方法，受到良好科学研究训练、能够运用所学知识解决实际问题，能在教育、科技等部门从事数学教学和数学研究及管理工作的专门人才。

本专业学生主要学习数学与应用数学的基本理论、基本知识和基本方法，打好数学终身学习和进一步研究的基础，受到较扎实的数学思维训练，初步具备在数学与应用数学领域从事数学教学、数学研究及解决实际问题的能力。

同时，考虑学生继续进行硕士研究生学习的需要，加强我校数学一级硕士学位授权点和数学一级博士学位授权点的建设，要求学生在数学专业课程学习、文献检索及资料查询、计算机语言及专用数学软件应用、参与教师项目进行科学研究训练等方面有所加强。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 具有扎实的数学基础，掌握数学和应用数学及其数学教育的基本理论与基本知识；
2. 掌握计算机（包括常用语言、工具及一些专用软件）初步理论；
3. 对数学和应用数学及其数学教育的新发展有所了解；
4. 掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和数学教学能力。
5. 具有健康的身心素质和健全的体魄。

二、学制与学分要求

1. **学制：**标准学制为4年，学生可在3—6年内完成学业。
2. **学分要求：**学生至少应修满159学分方可毕业。其中：必修127学分，选修32学分；课堂教学134.5学分，实践教学24.5学分。
 - **学校平台课程**中，学生应修满52.5学分，其中：必修38学分，选修14.5学分；课堂教学44.5学分，实践活动8学分。
 - **学院平台课程**中，学生应修满30学分，其中：必修30学分；课堂教学30学分。
 - **专业平台课程**中，学生应修满76.5学分，其中：必修59学分，选修17.5学分；课堂教学60学分，实践教学16.5学分。

具体课程与学分详见本计划的课程设置部分。

三、主干学科

数学与应用数学。

四、主要课程

数学分析、解析几何、高等代数、常微分方程、微分几何、复变函数、概率论与数理统计、实变函数、抽象代数、泛函分析、拓扑学、C语言，数学物理方程、大学物理。

五、授予学位

理学学士。

六、教学活动时间安排

每学年设置2个学期，共40周，其中教学时间36周（每学期18周），考试时间4周（每学期2周）。

七、课程结构比例

课堂教学共134.5学分，占毕业总学分的84.6%；实践教学(含素质拓展与实践创新学分)共24.5学分，占毕业总学分的15.4%。

1. 课堂教学

课程分类	学校平台课程		学院平台课程		专业平台课程		总学时、总学分		
	必修	选修	必修	选修	必修	选修	必修	选修	合计
学时数	576	225	544	0	828	270	1950	495	2443
%	23.5%	9.2%	22.3%	0	33.8%	11.2%	79.7%	20.1%	100%
学分数	30	14.5	30	0	45	15	105	29.5	134.5
%	23.3%	10.8%	22.2%	0%	33.5%	11.2%	78.1%	21.9%	100%

2. 实践教学（含素质拓展与实践创新）

实践教学共24.5学分，其中学校平台实践教学8学分，专业实习8学分，学年论文1学分，毕业论文5学分，素质拓展与实践创新2.5学分。

八、周学时分配表

学 期	一	二	三	四	五	六	七	八
周学时	23+2	26+2	29+2	36	22	21	5	4

九、课程设置

（一）学校平台课程（普通教育课程）

1. 公共基础教育课程模块

（1）思想政治理论与军事训练课程模块（学生须在本模块中完成18学分必修课程）

课程编号	课程名称	课程类型	总学时				周学时	开课学期	学分	考核方式	备注
			合计	网络课程	专题讲座	社会实践					
31000209	思想道德修养与法律基础	必修	54	36	14	4	3	2	3	考试	
31000210	马克思主义基本原理	必修	54	36	14	4	3	1	3	考试	
31000211	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	108	54	36	18	6	4	6	考试	
31000201	形势与政策	必修	专题辅导、收看中央电视台新闻等四学年均开						2	考查	
31000206	当代世界经济与政治	任选	36				2	5、6	2	考查	列入通识教育类课
31000212	中国近现代史纲要	必修	36	18	14	4	2	2	2	考试	前半学期
31000208	军事理论	必修	36	30	4	2	2	2	2	考试	后半学期
	军事训练	必修	2周（根据学校实际安排进行）								不计学分

本模块课程共 20 学分，其中，必修 18 学分，任选 2 学分，课堂教学 16 学分，实践教学 4 学分。

(2) 大学外语课程模块（学生须在本模块中，完成 12 学分必修课程）

课程编号	课程名称	课程类型	总学时			周学时	开课学期	学分	考核方式	备注
			合计	讲授	实践					
52000101	大学英语 I	必修	54	54		3	1	3	考试	大学俄语、大学日语根据特殊专业需求开设。
52000102	大学英语 II	必修	54	54		3	2	3	考试	
52000103	大学英语 III	必修	54	54		3	3	3	考试	
52000104	大学英语 IV	必修	54	54		3	4	3	考试	

(3) 体育与健康课程模块（学生须在本模块中完成 4 学分必修课程并通过《国家学生体质健康标准》测试）

课程编号	课程名称	课程类型	总学时			周学时	开课学期	学分	考核方式	备注
			合计	讲授	实践					
43000101	大学体育 I	必修	36		36	2	1	1	考试	(体育综合)
43000102	大学体育 II	必修	36		36	2	2	1	考试	(体育综合)
43000103	大学体育 III	必修	36		36	2	3	1	考试	(体育选项)
43000104	大学体育 IV	必修	36		36	2	4	1	考试	(体育选项)
	《国家学生体质健康标准》	必修	自主锻炼，每学年测试一次					—		不计学分

《国家学生体质健康标准》以学生自主锻炼为主，四年不断线，学校每学年集中组织一次测试，测试不合格者不能毕业。具体要求见《西北师范大学〈学生体质健康标准〉实施办法（试行）》。

(4) 计算机应用课程模块（学生须在本模块中完成 2 学分必修、2.5 学分离选课程）

课程编号	课程名称	课程类型	总学时			周学时	开课学期	学分	考核方式	备注
			合计	讲授	实践					
71000101	大学计算机	必修	72	36	36	2+2	1	2	考试	全校
71000201	高级语言程序设计	限选	90	54	36	3+2	2	2.5	考试	理工类
71000204	计算机应用技术	任选	参加我校组织的全国计算机等级考试并获得合格证书					1	通过国家二级	

(5) 职业生涯规划就业指导课程模块（学生须在本模块中完成 2 学分必修课程）

课程编号	课程名称	课程类型	总学时			周学时	开课学期	学分	考核方式	备注
			合计	讲授	实践					
	大学生职业生涯规划与发展规划	必修	20	10	10	2	1	1	考查	
	大学生就业指导	必修	20	10	10	2	6	1	考查	
小计								2		

2. 通识教育课程模块（学生须在本模块中修读至少 2 个系列，完成 10 学分任选课程）。

课程系列	课程名称	课程类型	总学时			周学时	开课学期	学分	考核方式	备注
			合计	讲授	实践					
文史经典与文化遗产	大学语文	限选	36	36		2	1	2	考查	学生必须跨学科门类选修
	课程规格为 1—2 学分/门，18—36 学时/门，每学期选课前公布									
文明对话与国际视野	同上								考查	
哲学智慧与批判思维	同上								考查	
科技讲步与创新精神	同上								考查	
经济活动与社会管理	同上								考查	
艺术品鉴与人文情怀	同上								考查	
成长基础与创新创业	同上								考查	
从师能力与教师素养	同上								考查	师范类专业学生必须至少修读本系列 3 学分课程
小计								10		

云亭班学生必须修读《大学语文》课程。

(二) 学院平台课程 (学科基础课程)

1. 学科必修课程模块 (学生须在本模块中完成 30 学分必修课程)

课程编号	课程名称	课程类型	总学时				开课学期和周学时								学分	考核方式	备注	
			合计	讲授	实验	实践	一	二	三	四	五	六	七	八				
70001401	数学分析 I	必修	96	96			6									5	考试	
70001402	数学分析 II	必修	108	108				6								6	考试	
70001406	数学分析 III	必修	108	108					6							6	考试	
70001404	高等代数 I	必修	90	90				5								5	考试	
70001405	高等代数 II	必修	72	72					4							4	考试	
70001403	解析几何	必修	64	64			4									4	考试	
小 计			538	538			10	11	10							30		

以上所列学院平台课程的学分修读要求如下: 必修 30 学分, 其中课堂教学 30 学分。

(三) 专业平台课程 (学科专业课程)

1、专业必修课程模块 (学生须在本模块中完成 45 学分必修课程)

课程编号	课程名称	课程类型	总学时				开课学期和周学时								学分	考核方式	备注	
			合计	讲授	实验	实践	一	二	三	四	五	六	七	八				
70012402#	常微分方程	必修	72	72					4							4	考试	
70012404#	复变函数	必修	72	72					4							4	考试	
70012413	概率论与数理统计	必修	72	72						4						4	考试	
70012414	实变函数	必修	72	72						4						4	考试	
70012415#	近世代数	必修	72	72						4						4	考试	
70012416#	泛函分析	必修	72	72							4					4	考试	
70012417#	拓扑学	必修	72	72							4					4	考试	
70012407#	C 语言	必修	108	72	36			4+2								5	考试	
70012411#	运筹学	必修	72	72					4							4	考试	
70012410#	微分几何	必修	72	72						4						4	考试	
70012418#	大学物理	必修	72	72					4							4	考试	
小 计			828	792	36			4+2	16	16	8					45		

2、专业选修课程模块（学生须在本模块中至少完成 15 学分任选课程）

课程编号	课程名称	课程类型	总学时				开课学期和周学时								学分	考核方式	备注	
			合计	讲授	实验	实践	一	二	三	四	五	六	七	八				
70012607	高等几何	任选	54	54					3						3	考试		
70012621	VF 程序设计	任选	72	36	36				2+2						3	考查		
70012622	计算方法	任选	54	54						3					3	考试	推选	
70012606	数学建模	任选	54	54						3					3	考查		
70012612	图论	任选	54	54							3				3	考试	推选	
70012613	模糊数学	任选	54	54							3				3	考试		
70012614	随机过程	任选	54	54							3				3	考试		
70012626	数学实验	任选	72	36	36						2+2				3	考查	推选	
70012624	分析选讲	任选	50	50									5		3	考试	推选	
70012625	代数选讲	任选	50	50									5		3	考试	推选	
70012615	数学史	任选	50	50									5		3	考试		
70012616	生物数学	任选	50	50									5		3	考试	推选	
70012617	常微分方程 II	任选	50	50									5		3	考试	推选	
70012618	测度论	任选	50	50									5		3	考试		
70012619	数学物理方程	任选	50	50									5		3	考试	推选	
70012620	统计与预测	任选	50	50									5		3	考试		
小 计（按推选 8 门课计）			430	394	36						3	5+2	15	10	34			

备注栏中“推选”表示推荐学生选修的课程。数学云亭班学生在本模块中与普通班一起选课，至少应选修 5 门课程，修满 15 学分。不能用修读其它课程的学分代替。

3、实践教学模块（学生须在本模块中完成 16.5 必修学分）

（1）专业实习（8 学分必修）

课程编号	课程名称	课程类型	总学时				开课学期和周学时								学分	考核方式	备注
			合计	讲授	实验	实践	一	二	三	四	五	六	七	八			
70011403	专业实习	必修					第 7 学期								8	考查	
小 计															8		

（2）素质拓展与实践创新（学生必须完成 2.5 学分选修）

参加校级以上数学建模竞赛并成功参赛、参加校级以上数学竞赛并成功参赛、主持（参与）学生科研创新项目并获得院校立项资助、参加院级以上从师技

能大赛等 1.5 学分；参加实践创新实训、课程设计、学术科技活动等 1.5 学分；参加综合类项目（如学院组织的各类学术报告、学校运动会、校院两级球类比赛、大学生素质拓展教育、学院学校组织的各类文艺演出、担任学生班干部等）1 学分；参加社会实践与志愿服务活动 1 学分；参加校院两级实践育人岗位 1 学分。学生一般应在前 3 学年内修满。

(3) 学年论文（1 学分必修）

课程编号	课程名称	课程类型	总学时				开课学期和周学时								学分	考核方式	备注
			合计	讲授	实验	实践	一	二	三	四	五	六	七	八			
70011411	学年论文	必修					第 5—6 学期								1	考查	
小 计															1		

学年论文要求学生结合本学科基础课、专业课开展研究性学习，加强对所学专业知识的探讨与研究，分析实际问题，掌握论文资料的收集、整理与运用，以及论文写作的基本程序与规范。通过学年论文，为进一步进行专业学习、开展科学研究创造条件，并为毕业论文奠定良好的基础。

学年论文一般应从第 5 学期开始进行，学生可以充分利用寒假、暑假进行调研、撰写，第 6 学期完成。学年论文计 1 学分。

(4) 毕业论文（5 学分必修）

课程编号	课程名称	课程类型	总学时				开课学期和周学时								学分	考核方式	备注
			合计	讲授	实验	实践	一	二	三	四	五	六	七	八			
70011410	毕业论文	必修					第 7—8 学期								5	考查	
小 计															5		

毕业论文一般应在第 7 学期开学初安排学生进行选题，以使学生有比较充裕的时间及利用专业实习时间收集资料、开展调研。毕业论文的开题环节应在第 7 学期完成，研究、设计、撰写环节在第 7、8 学期进行，答辩于每年 5 月上旬结束。

以上所列专业平台课程的学分修读要求如下：

必修 59 学分，任选 17.5 学分，共计 76.5 学分。其中课堂教学 60 学分（含必修 45 学分，任选 15 学分），实践教学 16.5 学分（专业实习 8 学分、素质拓展与实践创新 2.5 学分、学年论文 1 学分、毕业论文 5 学分）。

十、课程简介

课程编号：70001401、70001402、70001406

课程名称：数学分析 I、II、III（Mathematical Analysis I、II、III）

课程类型：学院平台，必修 周学时：6 总学时：312

内容提要：以极限理论、微积分学理论、级数理论为基本内容，是学生学习分析学系列课程(复变函数、实变函数、微分方程、泛函分析等)及数学专业其它后继课程的重要基础。

教材：《数学分析》第四版 华东师大主编 高等教育出版社 2010年
参考书目：《数学分析》第二版 陈纪修等主编 高等教育出版社 2004年

课程编号：70001404、70001405

课程名称：高等代数 I、II (Advanced Algebra I、II)

课程类型：学院平台，必修 **周学时：**5、4 **总学时：**162

内容提要：高等代数不仅是现代数学的基础，也是中学代数的继续和提高。所讲授的基本内容是：一元多项式、行列式、线性方程组、矩阵及其应用、向量空间、线性交换、欧氏空间。

教材：《高等代数》第一版 刘仲奎等编 高等教育出版社 2003年
参考书目：《高等代数》第五版 张禾瑞等编 高等教育出版社 2007年

课程编号：70001403

课程名称：解析几何 (Analytic Geometry)

课程类型：学院平台，必修 **周学时：**4 **总学时：**64

内容提要：用代数方法研究几何内容。主要包括矢量代数、空间直线、平面、特殊曲面、二次曲面及二次曲线的一般理论。通过本课程的教学，为后续课程打下必要的基础。

教材：《解析几何》第四版 吕林根编 高等教育出版社 2006年
参考书目：《空间解几何》第一版南开大学主编 高等教育出版社 1978年

课程编号：70012402#

课程名称：常微分方程 (Ordinary Differential Equations)

课程类型：专业平台，必修 **周学时：**4 **总学时：**72

内容提要：以一次方程的初等积分法，初值问题解的存在唯一性，线性微分方程(组)理论和二次自治系统的定性理论为基本内容，体现了应用数学知识解决现实世界中相关问题的典型事例。在培养学生掌握数学建模、数学计算、解决实际问题能力方面有重要作用。

教材：《常微分方程》第二版东北师大主编 高等教育出版社 2005年
参考书目：《常微分方程》第三版 王高雄编 高等教育出版社 2013年
先修课程：数学分析 高等代数

课程编号：70012404#

课程名称：复变函数 (Complex Variable Functions)

课程类型：专业平台，必修 **周学时：**4 **总学时：**72

内容提要：以复函数的极限和微分理论为基础，重点学习复积分理论、复级数理论、留数理论以及保形映照等基本内容，体现了应用数学分析的基础知识解决复函数相关问题的典型事例。在培养学生的数学思维能力方面有重要作用。

教材：《复变函数论》第四版 钟玉泉主编 高等教育出版社 2013年
参考书目：《复变函数》第一版 庄忻泰等编 北京大学出版社 1984年

先修课程：数学分析

课程编号：70012413

课程名称：概率论与数理统计(Probability Theory & Mathematical Statistics)

课程类型：专业平台，必修 周学时：4 总学时：72

内容提要：概率统计是一门研究随机现象统计规律的数学分支。本门课程的内容包括：概率的基本概念、随机变量及其分布、随机变量的数学特征、大数定律和中心极限定理、数理统计的基本概念、参数点估计、假设检验、方差分析、回归分析及其应用等。

教材：《概率论与数理统计教程》第二版 茆诗松等编著
高等教育出版社 2011年

参考书目：

[1]《概率论与数理统计》第四版 盛骤等编 高等教育出版社 2008年

[2]《概率论导引》第一版 赖景耀，王春林编 甘肃教育出版社 1996年

先修课程：数学分析、高等代数

课程编号：70012414

课程名称：实变函数 (Functions of Real Variable)

课程类型：专业平台，必修 周学时：4 总学时：72

内容提要：实变函数论是一门研究可测函数的基本理论和 Lebesgue 积分理论的课程。主要学习集合的基本运算和基数、测度论、可测函数理论、Lebesgue 积分理论等基本内容，是近代分析数学的基础。在培养学生的数学思维能力尤其是抽象思维能力方面有重要作用。

教材：《实变函数与泛函分析基础》第三版 程其骥 主编
高等教育出版社 2010年

参考书目：《实变函数论》第三版 周民强主编 北京大学出版社 2016年

先修课程：数学分析

课程编号：70012415#

课程名称：近世代数 (Abstract Algebra)

课程类型：专业平台，必修 周学时：4 总学时：72

内容提要：近世代数研究和学习群、环、域、模、格等若干代数系统的初步知识和基本理论的课程。在培养学生的应用现代代数工具实际问题方面有重要作用。

教材：《近世代数基础》修订版 张禾瑞 编 高等教育出版社 2010年

参考书目：《近世代数》第一版 吴品三 主编 高等教育出版社 1979年

先修课程：高等代数

课程编号：70012416#

课程名称：泛函分析 (Functional Analysis)

课程类型：专业平台，必修 周学时：4 总学时：72

内容提要：泛函分析是一门研究函数空间理论和算子理论的课程。主要学习距离空间、线性赋范空间、Hilbert 空间、线性算子的基本定理、紧性和列紧性

理论、谱理论。在培养学生的应用现代分析工具解决实际问题方面有重要作用。

教材：《实变函数与泛函分析基础》第三版 程其骧 主编
高等教育出版社 2010 年

参考书目：《泛函分析》第二版 江泽坚 主编 高等教育出版社 1994 年

先修课程：实变函数

课程编号：70012417#

课程名称：拓扑学 (Topology)

课程类型：专业平台，必修 **周学时：**4 **总学时：**72

内容提要：拓扑学是一门研究连续变换下不变性质的课程。主要学习拓扑空间上的紧致性、连通性、可数性、分离性等基本理论。在培养学生的应用现代数学工具解决实际问题方面有重要作用。

教材：《基础拓扑学讲义》第一版 尤承业编 北京大学出版社 1997 年

参考书目：《点集拓扑讲义》第四版 熊金城 编 高等教育出版社 2011 年

先修课程：泛函分析

课程编号：70012407#

课程名称：C-语言 (C Language Programming)

课程类型：专业平台，必修 **周学时：**4+2 **总学时：**108

主要内容：C-语言基本概念、数据类型、运算符与表达式、简单 C-语言程序设计、逻辑运算与判断选取控制、循环控制、数组、函数和指针等。

教材：《C 语言程序设计》第三版 谭浩强编 清华大学出版社 2014 年

课程编号：70012411#

课程名称：运筹学 (Operational Research)

课程类型：专业平台，必修 **周学时：**4 **总学时：**72

主要内容：运筹学是多种学科的综合学科，是最早形成的一门软科学。它用科学的方法研究与某一系统的最优管理有关的问题。主要学习线性规划，整数线性规划，动态规划，图与网络分析，决策分析等数学模型。在培养学生使用科学方法，技术和工具应用到包括系统管理在内的各种问题上发挥着重要的作用。

教材：《运筹学》第三版 刁在筠主编 高等教育出版社 2007 年

参考书目：《运筹学》第四版 教材编写组 清华大学出版社 2012 年

先修课程：高等代数

课程编号：70012410#

课程名称：微分几何 (Differential Geometry)

课程类型：专业平台，必修 **周学时：**4 **总学时：**72

主要内容：微分几何学是运用数学分析的理论研究曲线或曲面在它一点邻域的性质，换句话说，微分几何是研究一般的曲线和曲面在“小范围”上性质的数学分支学科。

教材：《微分几何》第四版 梅向明等编 高等教育出版社 2008 年

参考书目：《微分几何讲义》修订版 吴大任编 高等教育出版社 2014 年

先修课程：数学分析，高等代数，解析几何

课程编号：70012418#

课程名称：大学物理（General Physics）

课程类型：专业平台，必修 **周学时：**4 **总学时：**72

内容提要：大学物理是工程技术类专业一门十分重要的基础课。本课程主要讲述物理学的基本规律和基本概念，主要内容包括力和运动、动量、功和能、刚体的转动、机械振动和波动、气体分子动理论、热力学基础、真空中的静电场、静电场中的导体和电介质、恒定电流的磁场、电磁感应、波动光学、狭义相对论和量子物理基础等。

教 材：《大学物理少学时》 张宇 赵远 著 机械工业出版社 2007 年

参考书目：《大学物理》 叶伟国、余国祥主编 清华大学出版社 2012 年
《新概念物理教程》 赵凯华主编 高等教育出版社 2004 年

先修课程： 数学分析，解析几何

课程编号：70012607

课程名称：高等几何（Advanced Geometry）

课程类型：专业平台，任选 **周学时：**3 **总学时：**54

内容提要： 高等几何课程是在学生具备初等几何、解析几何、高等代数、数学分析知识的基础上，系统地学习射影几何的基本知识，使学生能用变换群的观点来看待几何学，加深对几何学的理解，拓展几何空间概念。本课程主要内容包括射影平面、射影变换、变换群与几何学、二次曲线理论。

教 材：《高等几何》第三版 梅向明 主编 高等教育出版社

参考书目：《高等几何》第三版 周兴和等主编 科学出版社

先修课程： 解析几何、数学分析、高等代数。

课程编号：70012621

课程名称：VF 程序设计（VF Programming）

课程类型：专业平台，任选 **周学时：**2+2 **总学时：**72

内容提要：VF 程序设计是一门针对 windows 系统进行信息数据管理的语言编程课，通过本课程学习使学生能掌握一门数据库编程语言，以适应社会对信息管理的需求，其特点是语法简单、较易掌握。同时本课程也是计算机学科中必不可少的一门语言课。学生经过本课程学习后应能达到：初步了解数据库的原理及应用，独立编程建库，学会前台工具和后台数据库的接口；并应能根据本学科特点和需求自己编写类似学生管理系统、图书管理系统等数据库管理软件。

教 材：《Visual FoxPro 及其应用系统开发(第二版)》，史济民等编，清华大学出版社，2007 年

参考书目：《VFoxPro 程序设计基础》，余坚编，清华大学出版社，2006 年

先修课程： 计算机基础

课程编号：70012622

课程名称：计算方法（Computational Method）

课程类型：专业平台，任选 **周学时：**3 **总学时：**54

内容提要：计算方法是一门研究数学模型中的算法设计的课程。通过本课程的学习，使学生具有现代数学的观点和方法，并初步掌握处理计算机常用数值分析的构造思想和计算方法。同时，培养学生抽象思维和缜密概括的能力，使学生具有良好的开拓专业理论的素质和利用所学知识分析和解决实际问题的能力。

教材：《数值分析》第4版 李庆杨等主编 华中科技大学出版社

参考书目：《数值分析》 李庆扬等编，华中科技大学出版社，2006

先修课程：常微分方程，数学分析，高等代数

课程编号：70012606

课程名称：数学建模（Mathematical Modeling）

课程类型：专业平台，任选 **总学时：**3 **周学时：**54

内容提要：数学模型是针对现实世界的某种特定对象，按照系统运行的规律或数量依存关系，采用数学语言，概括地或近似地表述出的一种数学结构，这种数学结构是借助于数学符号刻画出来的某种系统的纯关系结构，是数学联系实际的一个重要桥梁。本课程主要运用数学理论与计算机技术进行优化模型、数学规划模型、离散模型、微分方程模型、统计模型及博弈模型的建立与求解。

教材：《数学模型》，姜启源 主编，高等教育出版社

参考教材：《数学模型讲义(第2版)》，雷功炎 编著，北京大学出版社

先修课程：数学分析，高等代数，复变函数，概率统计，C语言

课程编号：70012612

课程名称：图论（Graph Theory）

课程类型：专业平台，任选 **周学时：**3 **总学时：**54

内容提要：图论研究有限集合上的二元关系，是离散数学的一个重要分支。课程主要学习图与子图，树，连通度，欧拉环游和哈密尔顿圈，匹配，图的染色，独立集和团，平面图等内容。通过本课程的学习可以让学生掌握图论的基本理论和方法，了解一些基本的图论算法及其实现，并灵活运用所学知识对一些简单的离散数学问题进行图论建模和求解。

教材：《图论及其应用》(中文翻译版)邦迪等译 科学出版社 1984年

参考书目：《Graph Theory with Applications》(英文版).

J. A. Bondy, U. S. R. Murty, The Macmillan Press LTD, 1976.

课程编号：70012613

课程名称：模糊数学（Fuzzy Mathematics）

课程类型：专业平台，任选 **周学时：**3 **总学时：**54

内容提要：模糊数学是研究和处理模糊性现象的一种数学理论和方法，是在模糊集合、模糊逻辑的基础上发展起来的模糊分析学、模糊代数学、模糊拓扑学及其应用的统称，是研究现实世界中许多界限不分明描述不确定问题的数学理论和工具。本课程主要学习模糊数学的一些基本概念，包括模糊集合及其表示、模糊集分解定理、扩张原理、以及模糊聚类分析、模糊模式识别、模糊决策等典型应用的方法。同时介绍模糊测度与模糊积分理论、模糊拓扑线性空间等专题研究成果。

教材:《模糊理论基础》 胡宝清 主编 武汉大学出版社
参考书目:《模糊分析学基础》 吴从炘 马明 主编 国防工业出版社
先修课程: 数学分析, 高等代数, 实变函数, 泛函分析

课程编号: 70012614

课程名称: 随机过程 (Stochastic Process)

课程类型: 专业平台, 任选 **周学时:** 3 **总学时:** 54

内容提要: 随机过程是研究客观世界中复杂随机现象(随机演变过程)的规律性的一门课程, 它以概率论为基础, 是概率论的进一步的深入和发展。本课程主要学习一些特殊的随机过程(如高斯过程, 布朗运动, 泊松过程, 马尔科夫过程等)的概率模型以及这些随机过程所具有的概率性质。

教材:《随机过程基础》 王家生 刘嘉焜 编 天津大学出版社
参考书目:《随机过程》 何书元 编著 北京大学出版社
先修课程: 数学分析, 高等代数, 概率论与数理统计

课程编号: 70012626

课程名称: 数学实验 (Mathematical Experiments)

课程类型: 专业平台, 任选 **周学时:** 2+2 **总学时:** 72

内容提要: 数学实验是随着计算机及其计算技术的发展而产生的一门新兴学科, 计算机对人类的社会生活产生了巨大的影响, 对数学也产生了十分巨大的影响。数学的形象发生了很大的变化, 它不仅仅是一种理论, 不仅仅是逻辑推导, 也不再单纯是数学家和少数物理学家、天文学家、力学家等人手中的神秘武器, 它越来越深入地应用到各行各业之中, 几乎在人类社会生活的每个角落都在展示着它的无穷威力。

教材:《数学实验》 李尚志等编 高等教育出版社
参考书目:《数学实验》 谢云荪等编 科学出版社
先修课程: 数学分析, 高等代数

课程编号: 70012624

课程名称: 分析选讲 (Selected Lecture of Mathematical Analysis)

课程类型: 专业平台, 任选 **周学时:** 5 **总学时:** 50

内容提要: 分析选讲是一门进一步研究数学分析中的基本概念、基本理论和基本方法的课程。主要学习函数的极限、连续、导数和积分等基本理论。在培养学生的分析问题和解决问题的能力方面有重要作用。

教材:《数学分析选讲》 刘三阳等主编 科学出版社

参考书目:

- [1]《数学分析的方法与技巧选讲》 马振民 主编 兰州大学出版社
- [2]《数学分析中的典型问题与方法》 裴礼文 主编 高等教育出版社
- [3]《数学分析解题指南》 林源渠, 方企勤 主编 北京大学出版社

先修课程: 数学分析

课程编号: 70012625

课程名称: 代数选讲 (Selected Lecture of Algebra)

课程类型：专业平台， 任选 **周学时：**5 **总学时：**50

内容提要：高等代数是一门研究线性代数和矩阵理论的课程。主要学习多项式代数、线性代数、矩阵、向量、向量空间的变换矩阵的初等变换、可逆矩阵、矩阵的秩、线性方程组理论、线性变换的对角化、线性变换的本真值和本真向量、向量空间等基本理论。在培养学生应用现代数学工具解决实际问题方面有重要作用。

教 材：《高等代数专题选讲》 陈祥恩 主编 中国科学技术出版社
参考书目：《高等代数》 刘仲奎 主编 高等教育出版社
先修课程：高等代数

课程编号：70012615

课程名称：数学史（History of Mathematics）

课程类型：专业平台， 任选 **周学时：**5 **总学时：**50

内容提要：数学史是研究数学科学发生发展及其规律的科学，简单地说就是研究数学的历史。它不仅追溯数学内容、思想和方法的演变、发展过程，而且还探索影响这种过程的各种因素，以及历史上数学科学的发展对人类文明所带来的影响。因此，数学史研究对象不仅包括具体的数学内容，而且涉及历史学、哲学、文化学、宗教等社会科学与人文科学内容，是一门交叉性学科。数学科学具有悠久的历史，与自然科学相比，数学更是积累性科学，其概念和方法更具有延续性。不了解数学史就不可能全面了解数学科学，同时，也不是只有学习和研究数学的人才需要了解数学史，对于每一个希望了解整个人类文明史的人来说，数学史是必读的篇章。

教 材：《数学史概论》 李文林 主编 高等教育出版社 2011 年
参考书目：

[1] 《数学史》 斯科特 主编 中国人民大学出版社 2010 年
[2] 《古今数学思想》 张理京等 上海科学技术出版社 2014 年

先修课程：数学分析，解析几何，高等代数，常微分方程，偏微分方程，泛函分析，微分几何等

课程编号：70012616

课程名称：生物数学（Biological Mathematics）

课程类型：专业平台， 任选 **周学时：**5 **总学时：**50

内容提要：生物数学是生物学与数学之间的边缘学科。它以数学方法研究和解决生物学问题，并对与生物学有关的数学方法进行理论研究。本课程着重介绍数学生物学研究中的生物动力系统的研究成果，包括传统的种群动力学模型，传染病与流行病模型，神经网络模型以及医学动力学模型等。

教 材：《生物数学》金成桴 清华大学出版社
参考书目：《生物数学前沿》 陆征一等主编 科学出版社
先修课程：数学分析，高等代数，常微分方程

课程编号：70012617

课程名称：常微分方程 II（Ordinary Differential Equations II）

课程类型：专业平台， 任选 **周学时：**5 **总学时：**50

内容提要：本课程简要介绍了混沌动力学的许多基本概念和近年来的发展，所用数学术语通俗易懂，内容具有普及性。

教 材：《Chaotic Dynamical Systems》 Robert L.Devaney
Addison-Wesley Publishing Company

参考书目：《差分方程和常微分方程》 阮炯 编著 复旦大学出版社

先修课程：高等数学

课程编号：70012618

课程名称：测度论 (Measure Theory)

课程类型：专业平台， 任选 **周学时：**5 **总学时：**50

内容提要：测度论是研究一般集合上测度和积分的理论，诞生于 20 世纪初期。它是勒贝格测度和勒贝格积分理论的进一步抽象和发展，又称为抽象测度论或抽象积分论，是现代分析数学的重要工具之一，也是现代概率论的数学基础。本课程主要学习测度论的一些基本概念、定理和方法，主要内容包括：集类与测度，可测映射，积分，乘积测度与 Fubini 定理。

教 材：《测度论讲义》(第二版) 严加安 著 科学出版社

参考书目：《测度论基础》 朱成熹 著 科学出版社

先修课程：数学分析、高等代数、实变函数。

课程编号：70012619

课程名称：数学物理方程 (Equations of Mathematical Physics)

课程类型：专业平台， 任选 **周学时：**5 **总学时：**50

内容提要： 数学物理方程主要是指从物理科学以及其他自然科学，技术科学中产生的偏微分方程，是数学联系实际的一个重要桥梁。本课程主要学习数学物理方程的一些基本概念及三种典型的二阶线性偏微分方程定解问题的一些常用解法，其中包括分离变量法、行波法、积分变换法和格林函数法。

教 材：《数学物理方程》谷超豪 主编 高等教育出版社

参考书目：《数学物理方程》王明新 主编 清华大学出版社

先修课程：数学分析，高等代数，复变函数

课程编号：70012620

课程名称：统计与预测 (Statistics and Forecasting)

课程类型：专业平台， 任选 **周学时：**5 **总学时：**50

内容提要：统计与预测是大数据分析的重要方法。本课程主要介绍国内外常见的各种统计与预测方法，重点介绍从实际问题出发，建立相应的统计模型进行数据分析与统计预测的方法。这是一门实用性很强的课程，对培养学生分析和处理数据有很重要的作用。

教 材：《统计预测和决策》徐国祥主编 上海财经大学出版社 2008 年

参考书目：《统计预测原理》 杨曾武编著 中国财政经济出版社 1990 年

先修课程： 概率论与数理统计，数学实验