



山东科技大学

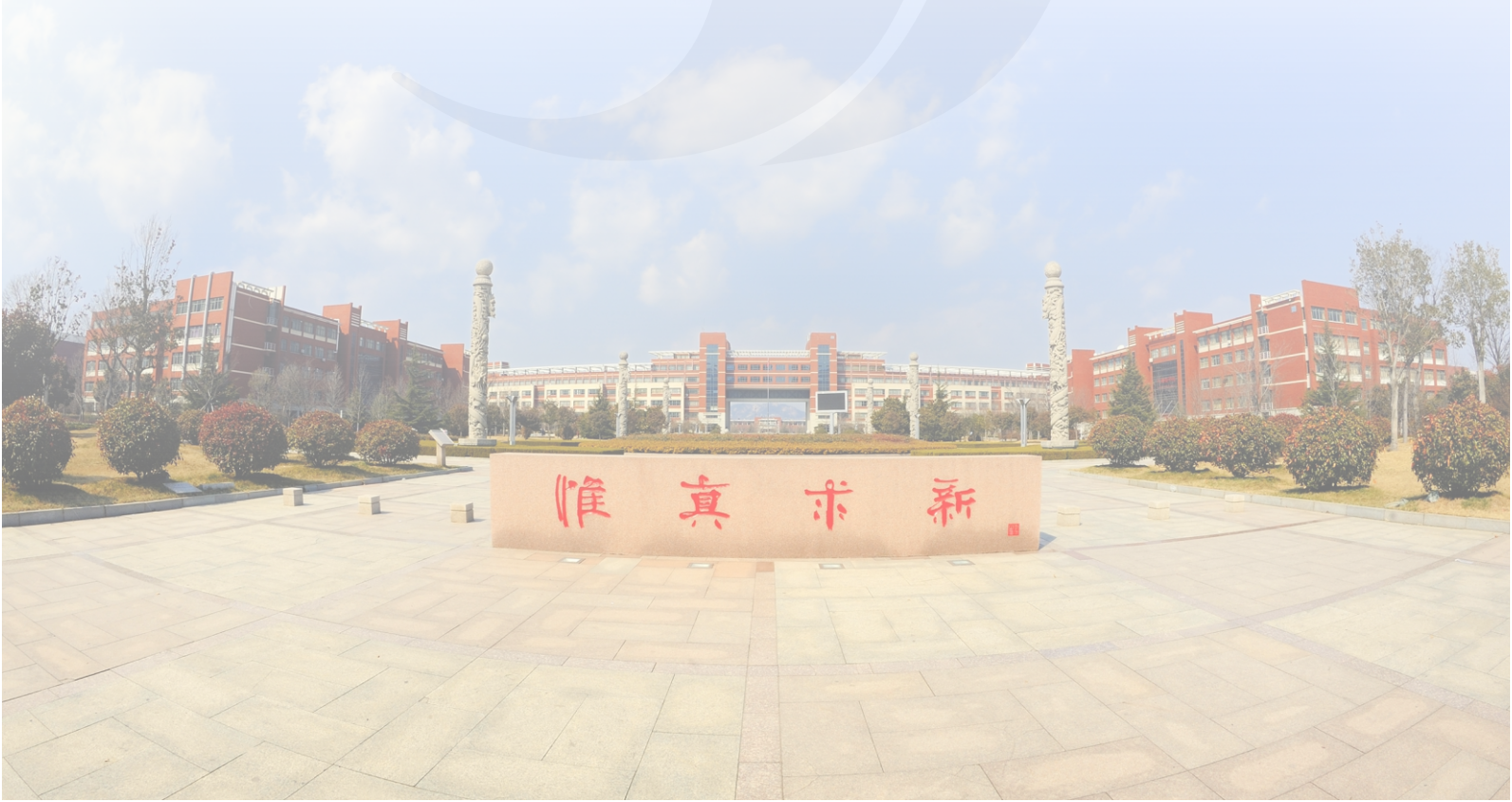
SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

2020版

# 本科专业培养方案

## 数学与系统科学学院

1. 数学与应用数学
2. 数学与应用数学（吴方班）
3. 信息与计算科学
4. 统计学
5. 数据科学与大数据技术



# 数学与应用数学专业培养方案

## Mathematics and Applied Mathematics

(门类：理学；专业类：数学类；专业代码：070101)

### 一、专业培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展的，掌握宽厚数学科学的基本理论、基础知识与基本方法，能够熟练使用计算机，具备应用所学的数学与应用数学专业知识分析和解决实际问题能力的高级专门人才。毕业生能从事数学及其相关领域的研究，继续攻读数学各专业及相关专业硕士学位，也可从事数学教育、管理科学和大型软件开发等方面的工作，具有较强的实践能力、团队意识和创新精神的应用创新型人才。

### 二、毕业要求

本专业学生主要学习数学以及计算机科学的基础理论、基本方法，得到数学思维、统计思想、计算机编程等方面的基本训练，具有良好的科学素养，具备科学研究、教学、软件开发和经济管理工作等方面的基本能力。本专业毕业生应获得以下几个方面的知识和能力：

1. 具有正确的世界观、人生观和价值观；具有良好的道德品质、高度的社会责任感与职业道德；具有良好的人文社会科学素养，有较强的自学能力；
2. 具有良好的数学基础，掌握较为系统的分析、代数、几何以及统计方面的基本理论、方法和技能；
3. 具备熟练应用计算机(包括常用语言、工具及数学软件)的基本技能，具有较强的算法分析与编程能力；
4. 掌握基础数学、应用数学和计算机科学基本知识和技术；能运用所学理论、方法和技能将国民经济和科学与工程计算中的某些实际问题进行数学建模并运用现代计算工具高效求解的能力；
5. 受到系统的数学训练，了解纯粹数学与应用数学的主要理论与在国民经济生产实践中应用的新发展，具有从事数学研究、科学与工程计算、数学教育教学的基本能力；
6. 有较强的语言表达能力，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力；
7. 掌握一门外语，能够阅读本专业外文书刊，并具有初步的听、说、写能力；
8. 具有良好的人际交往能力，富有团队精神。

### 三、主干学科

数学

### 四、主要课程

数学分析、高等代数、空间解析几何、概率论与数理统计、常微分方程、最优化方法、复变函数、近世代数、数学物理方程、计算机程序设计基础（C 语言）、数据结构等。

### 五、主要实践性教学环节

军事技能、劳动实践、大学物理实验、数据结构实验、数学模型与实验、毕业实习、毕业设计等。

### 六、修业年限

四年

### 七、授予学位

理学学士学位

### 八、毕业最低学分要求

毕业所必须达到的总学分为 157 学分。

### 九、课程体系的构成及时、学分分配

各学期各类课程额定学分分配表

学期 类别		1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	合计	学分所占比 例（%）
通识教育课	必修	8.5	10.5	4.5	6.5	0	0	0	0	30	19.11
	选修	12								12	7.64
学科基础课	必修	13	13	6	3	3	0	0	0	38	24.20
专业基础课	必修	0	0	3	8	3	0	0	0	14	8.91
专业核心课	必修	0	0	2	0	2	3	0	0	7	4.46
专业拓展课	选修	1	0	0	0	6	6	4	0	17	10.82
应用数学模块											
实践环节		2	0	5	6	3	2	3	18	39	24.84
额定学分合计		24.5	23.5	20.5	23.5	17	11	7	18	157	100
数据与信息处理模块											
实践环节		2	0	5	6	2	3	3	18	39	24.84
额定学分合计		24.5	23.5	20.5	23.5	16	12	7	18	157	100

## 十、课程体系对毕业要求的支撑权重

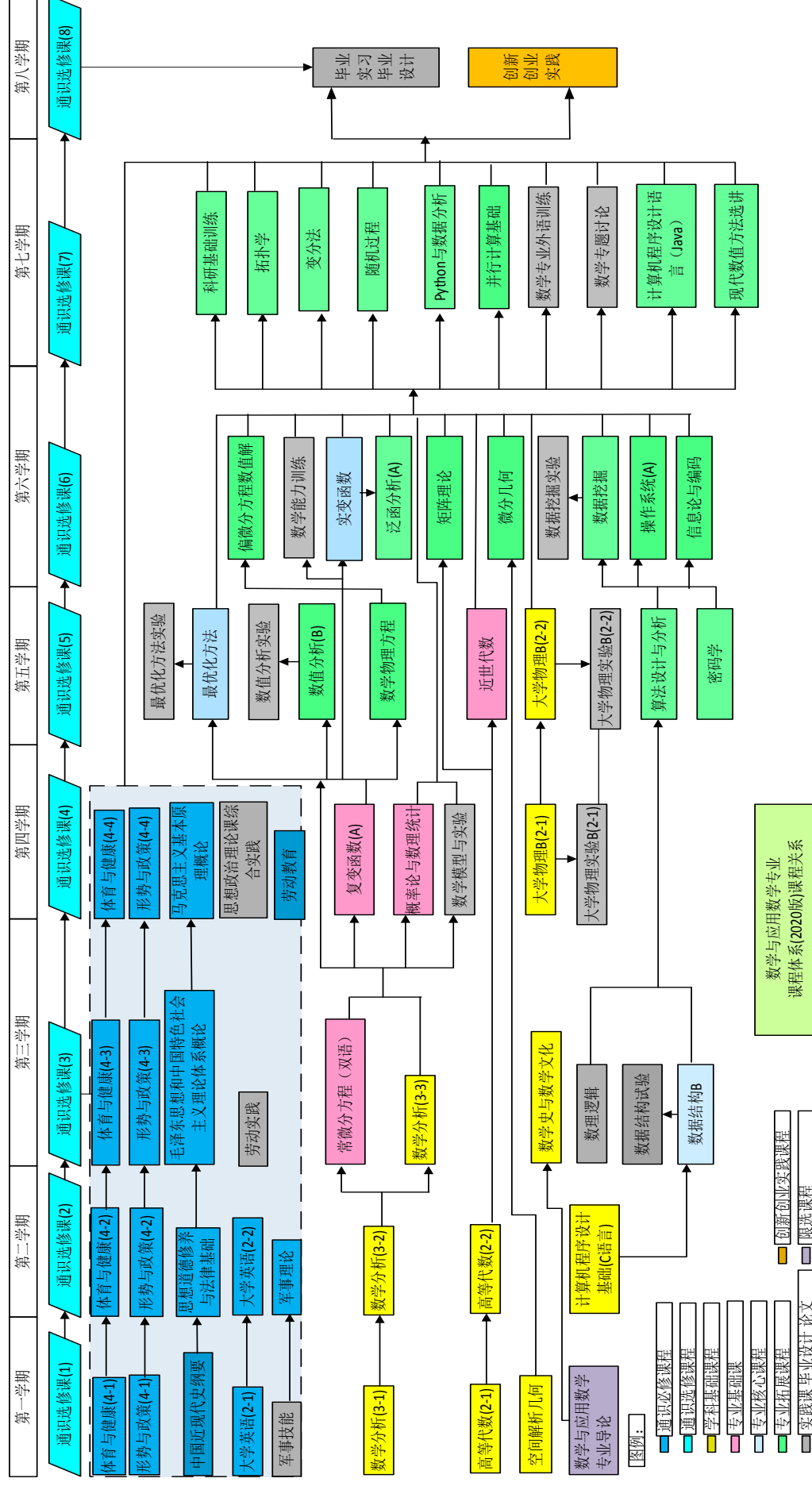
毕业要求	指标点	相关课程	关联度
1、具有正确的世界观、人生观和价值观；具有良好的道德品质、高度的社会责任感与职业道德；具有良好的人文社会科学素养，有较强的自学能力	1.1 具有正确的世界观、人生观和价值观，遵守社会公德，熟悉相关法律、法规和政策，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	H
		中国近现代史纲要	L
		思想道德修养与法律基础	H
		马克思主义基本原理概论	M
		思想政治理论课综合实践	L
	1.2 具有良好的道德品质、高度的社会责任感与职业道德，具备职业素养和社会责任感，培养坚强的意志品质	军事技能	H
		军事理论	H
		思想政治理论课综合实践	M
		形势与政策	M
	1.3 具有良好的人文社会科学素养，有较强的自学能力	思想道德修养与法律基础	H
		体育与健康	M
2. 具有良好的数学基础，掌握较为系统的分析、代数、几何以及统计方面的基本理论、方法和技能	2.1 具有良好的数学基础，掌握较为系统的分析、代数、几何的基本理论、方法和技能，掌握数学科学的基本概念和基本理论，具有良好的逻辑思维能力	数学分析	H
		高等代数	H
		空间解析几何	M
		数理逻辑	L
	2.2 具有良好的数学基础，掌握较为系统的统计方面的基本理论、方法和技能	数学与应用数学专业导论	L
		概率论与数理统计	H
	2.3 系统掌握数学与应用数学专业知识，形成比较完整的学科基础知识结构，具抽象思维能力和空间想象能力	复变函数（A）	H
		近世代数	L
		数学物理方程	H
	2.4 初步了解数学史、现代数学的主要方向和发展前景	数学史与数学文化	H
3. 具备熟练应用计算机（包括常用语言、工具及数学软件）的基本技能，具有较强的算法分析与编程能力	3.1 熟练应用计算机（包括常用语言、工具及数学软件）的基本技能，掌握科学计算与数据科学的理论知识，培养学生计算思维和研究方法以及发现、辨析和解释信息领域、科学计算与数据科学领域基本现象的能力	计算机程序设计基础（C语言）	H
		数据结构（B）	H
	3.2 具有较强的算法分析与编程能力	计算机程序设计基础（C语言）	H
		数学模型与实验	L
	3.3 系统掌握数学与应用数学专业的实验方法，培养学生实践实验技能	数据结构实验	H
		大学物理（B）	M
		大学物理实验（B）	L

续上表

毕业要求	指标点	相关课程	关联度
4. 掌握基础数学、应用数学和计算机科学基本知识和技术；能运用所学理论、方法和技能将国民经济和科学与工程计算中的某些实际问题进行数学建模并运用现代计算工具高效求解的能力	4.1 掌握基础数学、应用数学和计算机科学基本知识和技术	计算机程序设计基础（C 语言）	H
		数学模型与实验	M
		实变函数	L
	4.2 能够量化分析问题，具备建立数学模型的能力	常微分方程(双语)	M
		数学模型与实验	H
		数学能力训练	M
	4.3 根据模型进行算法设计，具备数学模型求解的能力	最优化方法	H
		最优化方法实验	L
		数值分析实验（应用数学方向）	M
		数据挖掘实验（数据与信息处理方向）	M
	4.4 根据模型结论，具备数学建模应用能力	数学模型与实验	M
5. 受到系统的数学训练，了解纯粹数学与应用数学的主要理论与在国民经济生产实践中应用的新发展，具有从事数学研究、科学与工程计算、数学教育教学的基本能力	5.1 受到系统的数学训练，了解纯粹数学与应用数学的主要理论与在国民经济生产实践中应用的新发展，具有从事数学研究、科学与工程计算、数学教育教学的基本能力	创新创业实践	M
		数学专题讨论	H
		毕业实习	M
6. 有较强的语言表达能力，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力	6.1 有较强的语言表达能力，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力	毕业设计	H
		数学能力训练	M
7. 掌握一门外语，能够阅读本专业外文书刊，并具有初步的听、说、写能力	7.1 掌握一门外语	大学英语(A)	H
	7.2 顺利阅读数学与应用数学专业的外文文献，形成国际视野和跨文化环境下的交流能力	数学专业英语训练	M
		毕业设计	L
		常微分方程(双语)	H
8. 具有良好的人际交往能力，富有团队精神	8.1 具有良好的人际交往能力，富有团队精神	毕业实习	H

注：以关联度标识，课程与某个毕业要求的关联度可根据该课程对相应毕业要求的支撑强度来定性估计，H 表示关联度高；M 表示关联度中；L 表示关联度低。

十一、必修课程的先修后续关系结构图



## 十二、指导性教学计划进程安排

### (一) 通识教育课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
通识教育课	通识必修课	211811000303	马克思主义基本原理概论 Basic Principles of Marxism	3	48	48				2-2	考试	my
		211811000403	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 The Introduction to Mao Ze-Dong Thought and the Theoretical system of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	48				2-1	考试	my
		211811000203	中国近现代史纲要 The Outline of Modern Chinese history	3	48	48				1-1	考试	my
		211811000103	思想道德修养与法律基础 Ideological and Moral Cultivation and Legal Basis	3	48	48				1-2	考试	my
		211811000501 211811000601 211811000701 211811000801	形势与政策 Situation and Policy	2	32	32				1-1; 1-2; 2-1; 2-2	考查	my
		211911000101 211911000201 211911000301 211911000401	体育与健康 Physical Education and Health	4	144	144				1-1; 1-2; 2-1; 2-2	考试	ty
		211611000104 211611000204	大学英语(A) College English(A)	8	128	128				1-1; 1-2	考试	wy
		111211000102	军事理论 Military theories	2	32	32				1-2	考试	xs
		212211000102	劳动教育	2	32	32				2-2	考试	sc
		必修课合计			30	560	560					
	通识选修课			12	通识选修课按学科门类设若干模块，要求学生毕业前选修总学分不少于 12 学分。其中，人文（含文史哲法类）、美育（艺术类）、创新创业（含经管、科技类）模块各至少选修 2 学分。							

### (二) 学科基础课进程表

课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
				总学时	授课	实验	上机	实践			
学科基础课	210811100505 210811100605 210811100706	数学分析 Mathematical Analysis	16	256	256				1-1; 1-2; 2-1	考试	sx
	210811100105 210811100205	高等代数 Advanced Algebra	10	160	160				1-1;1-2	考试	sx
	210811100303	空间解析几何 Space Analytic Geometry	3	48	48				1-1	考试	sx
	211111000303 211111000403	大学物理（B） College Physics（B）	6	96	96				2-2;3-1	考试	dx
	210711000503	计算机程序设计基础（C 语言） Foundations of Computer Programming (C Language)	3	48	32	16			1-2	考试	js
	学科基础课合计		38	608	592	16					

### (三) 专业必修课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业必修课	专业基础课	210821100203	常微分方程（双语） Ordinary Differential Equation	3	48	48				2-1	考试	sx
		210821100603	复变函数(A)Complex Function(A)	3	48	48				2-2	考试	sx
		210821100905	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	5	80	80				2-2	考试	sx
		210821101203	近世代数 Modern Algebra	3	48	48				3-1	考试	sx
		合计			14	224	224					
	专业核心课	210711000202	数据结构（B） Data Structure（B）	2	32	32				2-1	考试	js
		210821102002	最优化方法 Optimization Method	2	32	32				3-1	考试	sx
		210821102203	实变函数 Real Function	3	48	48				3-2	考试	sx
		合计			7	112	112					
	专业必修课合计				21	336	336					

### (四) 专业拓展课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业拓展课	应用数学模块	210822103401	数学与应用数学专业导论(限选) Introduction to Mathematics and Applied Mathematics	1	16	16				1-1	考查	sx
		210822103503	数值分析(B)Numerical Analysis(B)	3	48	48				3-1	考试	sx
		210822103303	数学物理方程 Equations of Mathematical Physics	3	48	48				3-2	考试	sx
	数据与信息处理模块	210722106503	算法设计与分析 Algorithm Design and Analysis	3	48	48				3-1	考试	js
		210722104103	数据挖掘 Data Mining	3	48	48				3-2	考查	js
	专业任选课程	210822104203	微分几何 Differential Geometry	3	48	48				3-1	考试	sx
		210822100903	泛函分析(A)Functional Analysis (A)	3	48	48				3-2	考查	sx
		210822101903	矩阵理论 Matrix Theory	3	48	48				3-2	考查	sx
		210822102203	偏微分方程数值解 Numerical Solution of Partial Differential Equation	3	48	48				3-2	考查	sx
		210822104103	拓扑学 Topology	3	48	48				4-1	考查	sx



续表（四）

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业拓展课	专业任选课程	210822100403	变分法 Variational Method	3	48	48				4-1	考查	sx
		210822103703	随机过程 Stochastic Process	3	48	48				4-1	考查	sx
		210822102001	科研基础训练 Basic Training of Scientific Research	1	16	16				4-1	考查	sx
		210722111103	计算机程序设计基础（Java 语言） Foundations of Computer Programming (Java Language)	3	48	32	16			4-1	考试	js
		210722111003	操作系统（A） Operating System(A)	3	48	32	16			3-2	考查	js
		210822102103	密码学 Cryptography	3	48	48				3-1	考试	sx
		210822104502	信息论与编码 Information Theory and Coding	2	32	32				3-2	考查	sx
		210822100502	并行计算基础 Introduction to Parallel Computing	2	32	32				4-1	考查	sx
		210822104302	现代数值方法选讲 Advanced Numerical Methods Methods	2	32	32				4-1	考查	sx
		210822100102	Python 与数据分析 Python and Data Analysis	2	32	32				4-1	考查	sx
		合计		52	832	800	32					

**选修学分要求与修读指导建议:**(1.专业拓展课须在毕业前至少选修 17 学分,其中按方向(模块)设置的课程选修一个方向且方向(模块)间不允许交叉选课,至少选修 6 学分,其他课程至少选修 11 学分; 2. 数学与应用数学专业导论为限定选修课程)

(五)实践环节进程表（不包含非独立课内实验）

课程代码	课程名称	学分	学时	周数	开课学期	教学形式		开课单位编号
						集中	分散	
111231000102	军事技能 Military Training	2		2	1-1	√		xs
212231000100	劳动实践 Work Practice	0			2-2		√	sc
212231000202	创新创业实践 Innovation entrepreneurship practice	2		2	4-2		√	sc
211831000102	思想政治理论课综合实践 The Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory Course	2	44		2-2	√		my
211131000301 211131000401	大学物理实验（B） College Physical Experiment（B）	2	44		2-2; 3-1	√		dx
210831101302	数理逻辑 Mathematical Logic	2	44		2-1	√		sx
210831101602	数学史与数学文化 Mathematical History and Culture	2	44		2-1	√		sx
210731000101	数据结构实验 Experiment of Data Structure	1	22		2-1	√		js
210831101403	数学模型与实验 Mathematical Model and Experiments	3	66		2-2	√		sx

续表（五）

课程代码	课程名称	学分	学时	周数	开课 学期	教学形式		开课单 位编号
						集中	分散	
210831102301	最优化方法实验 Experiment of Optimization Methods	1	22		3-1	√		SX
210831101901	数学专业英语训练 Mathematics English Training	1	22		4-1	√		SX
210831102001	数值分析实验（应用数学模块） Experiment of Numerical Analysis	1	22		3-1	√		SX
210731105501	数据挖掘实验（数据与信息处理模块） Experiment of Data Mining	1	22		3-2	√		JS
210831101502	数学能力训练 Training for Mathematics	2	44		3-2	√		SX
210831101802	数学专题讨论 Special Discussion for Mathematics	2	44		4-1	√		SX
210831100604	毕业实习 Graduation Practice	4		4	4-2	√		SX
210831100512	毕业设计 Graduation Design	12		12	4-2	√		SX
合计		39	418	20				

专业负责人（签字）：崔玉军

教学院长（签字）：张同迁

本科培养方案修订工作领导小组组长（签字）：董焕河

# 数学与应用数学专业（吴方班）培养方案

## Mathematics and Applied Mathematics

（门类：理学；专业类：数学类；专业代码：070101）

### 一、专业培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展的，掌握系统扎实的数学科学的基本理论、方法与技能，并对物理学、计算机科学与技术、统计学等有一定程度的了解；受到严格的数学思维和创新实践的训练，具有较强的数学思维能力、辩证意识、创新意识、团队意识和实践能力；具有发现问题、提出问题以及用数学方法分析问题和解决问题的初步能力。毕业生以攻读数学与相关学科的硕士及博士学位为主，同时在科技、教育、经济和企事业单位等部门从事研究数学教育、管理科学、开发研究和管理工作的应用创新型人才。

### 二、毕业要求

本专业毕业生应获得以下几个方面的知识和能力：

#### 1、良好的人文素养

具有正确的世界观、人生观和价值观；具有良好的道德品质、高度的社会责任感与职业道德；具有良好的人文社会科学素养，有较强的自学能力；具有良好的人际交往能力，良好的沟通和交流能力；具有团队协作精神，具有较强的适应能力；熟练掌握一门外国语，并能进行有效的沟通和交流，具有一定的国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力。

#### 2、宽厚的基础知识

掌握基础数学、应用数学和计算机科学基本知识和技术；具有坚实的数学基础，掌握数学科学的基本思想；接受严格系统的数学与应用数学训练，具有良好的抽象思维、逻辑推理和空间想象能力，具有良好的数学表达能力。

#### 3、优秀的专业学习能力

具有较强的抽象思维、逻辑推理、空间想象和计算能力以及较强的数学应用意识，具备较强的进一步深造的潜质：一定的自我学习能力和知识更新能力；一定的科学研究和实际工作能力；一定的批判性思维能力。

#### 4、优秀的专业应用能力

具有灵活运用数学与应用数学的思想方法进行创新和解决实际问题的能力;具有较强的创新意识和批判意识,善于发现、提出问题,具有初步的数学研究能力;有意识涉猎相关学科的基本知识,并尝试运用数学理论和方法对这些学科的具体问题进行数学建模、理论分析及求解;具备运用现代信息技术进行文献检索、分析、整理归纳的能力。

### 5、良好的科学素养

具备良好的科学素养,严谨的思维和崇尚科学的精神,以及良好的思想素质、文化修养、社会道德等人文素养;有较强的语言表达能力,掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法,具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力。

## 三、主干学科

数学

## 四、主要课程

数学分析、高等代数、空间解析几何、概率论、数理统计、常微分方程、最优化方法、复变函数、抽象代数、偏微分方程、计算机程序设计基础(C语言)、泛函分析等。

## 五、主要实践性教学环节

军事技能、劳动实践、大学物理实验、数学模型与实验、毕业实习、毕业设计等。

## 六、修业年限

四年

## 七、授予学位

理学学士学位

## 八、毕业最低学分要求

毕业所必须达到的总学分为 167 学分。

## 九、课程体系的构成及时、学分分配

各学期各类课程额定学分分配表

类别 \ 学期		1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	合计	学分所占比例 (%)
通识教育课	必修	8.5	10.5	4.5	6.5	0	0	0	0	30	17.96
	选修	12								12	7.19
学科基础课	必修	14	17	7	3	3	0	0	0	44	26.35
专业基础课	必修	0	0	4	8	4	0	0	0	16	9.58
专业核心课	必修	0	0	0	4	3	4	0	0	11	6.59
专业拓展课	选修	1	0	5	3	7	10	9	0	35	20.96
实践环节		2	0	3	4	2	0	0	8	19	11.38
额定学分合计		25.5	27.5	23.5	28.5	19	14	9	8	167	100

## 十、课程体系对毕业要求的支撑权重

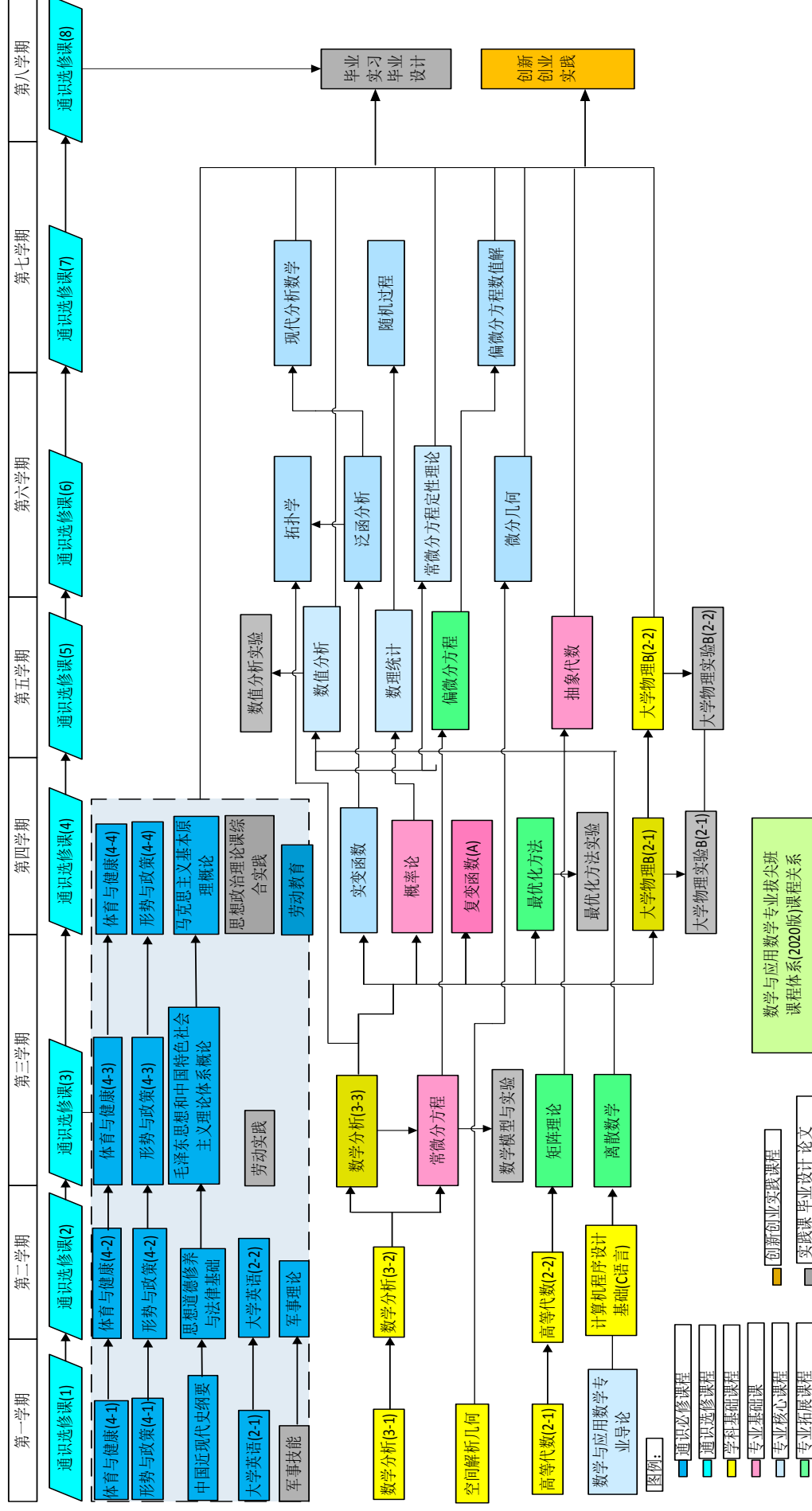
毕业要求	指标点	相关课程	关联度
<b>1、良好的人文素养</b> 具有正确的世界观、人生观和价值观；具有良好的道德品质、高度的社会责任感与职业道德；具有良好的人文社会科学素养，有较强的自学能力；具有良好的人际交往能力，良好的沟通和交流能力；具有团队协作精神，具有较强的适应能力；熟练掌握一门外国语，并能进行有效的沟通和交流，具有一定的国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力。	1.1 具有正确的世界观、人生观和价值观，遵守社会公德，熟悉相关法律、法规和政策，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	H
		中国近现代史纲要	L
		思想道德修养与法律基础	H
		马克思主义基本原理概	M
		思想政治理论课综合实践	L
	1.2 具有良好的道德品质、高度的社会责任感与职业道德，具备职业素养和社会责任感，培养坚强的意志品质	军事技能	H
		军事理论	H
		思想政治理论课综合实践	M
		形势与政策	M
	1.3 具有良好的人文社会科学素养，有较强的自学能力	思想道德修养与法律基础	H
		体育与健康	M
	1.4 掌握一门外语，能够阅读本专业外文书刊，并具有初步的听、说、写能力	大学英语(A)	H
<b>2、宽厚的基础知识</b> 掌握基础数学、应用数学和计算机科学基本知识和技术；具有坚实的数学基础，掌握数学科学的基本思想；接受严格系统的数学与应用数学训练，具有良好的抽象思维、逻辑推理和空间想象能力，具有良好的数学表达能力。	2.1 具有良好的数学基础，掌握较为系统的分析、代数、几何的基本理论、方法和技能，掌握数学科学的基本概念和基本理论，具有良好的逻辑思维能力	数学分析	H
		高等代数	H
		空间解析几何	M
		离散数学	L
	2.2 具有良好的数学基础，掌握较为系统的统计方面的基本理论、方法和技能	数学与应用数学专业导论	L
		概率论	H
		数理统计	H
	2.3 系统掌握数学与应用数学专业知识，形成比较完整的学科基础知识结构，具抽象思维能力和空间想象能力	复变函数（A）	H
		近世代数	L
		偏微分方程	H
<b>3、优秀的专业学习能力</b> 具有较强的抽象思维、逻辑推理、空间想象和计算能力以及较强的数学应用意识，具备较强的进一步深造的潜质；一定的自我学习能力和知识更新能力；一定的科学研究和实际工作能力；一定的	3.1 具有较强的抽象思维、逻辑推理、空间想象和计算能力以及较强的数学应用意识	拓扑学	M
		微分几何	H
	3.2 具有一定的自我学习能力和知识更新能力；一定的科学研究和实际工作能力；一定的	泛函分析	H
		常微分方程定性理论	M

续上表

毕业要求	指标点	相关课程	关联度
新能力；一定的科学研究和实际工作能力；一定的批判性思维能力。	批判性思维能力。	现代分析数学	H
		随机过程	H
4、优秀的专业应用能力 具有灵活运用数学与应用数学的思想方法进行创新和解决实际问题的能力；具有较强的创新意识和批判意识，善于发现、提出问题，具有初步的数学研究能力；有意识涉猎相关学科的基本知识，并尝试运用数学理论和方法对这些学科的具体问题进行数学建模、理论分析及求解；具备运用现代信息技术进行文献检索、分析、整理归纳的能力。	4.1 掌握基础数学、应用数学和计算机科学基本知识和技术	计算机程序设计基础 (C 语言)	H
		数学模型与实验	M
		实变函数	L
	4.2 能够量化分析问题，具备建立数学模型的能力	常微分方程	M
		数学模型与实验	H
	4.3 根据模型进行算法设计，具备数学模型求解的能力	最优化方法	H
		最优化方法实验	L
		数值分析实验	M
	4.4 根据模型结论，具备数学建模应用能力	数学模型与实验	M
	4.5 系统掌握数学与应用数学专业的实验方法，培养学生实践实验技能	大学物理 (B)	M
		大学物理实验 (B)	L
5、良好的科学素养 具备良好的科学素养，严谨的思维和崇尚科学的精神，以及良好的思想素质、文化修养、社会道德等人文素养；有较强的语言表达能力，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力。	5.1 有较强的语言表达能力，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力	毕业设计	H
		文献信息检索与数学编译排版软件	M
	5.2 顺利阅读数学与应用数学专业的外文文献，形成国际视野和跨文化环境下的交流能力	毕业设计	L
	5.3 具有良好的人际交往能力，富有团队精神	毕业实习	H

注：以关联度标识，课程与某个毕业要求的关联度可根据该课程对相应毕业要求的支撑强度来定性估计，H 表示关联度高；M 表示关联度中；L 表示关联度低。

# 十一、必修课程的先修后续关系结构图



## 十二、指导性教学计划进程安排

### (一) 通识教育课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
通识教育课	通识必修课	211811000303	马克思主义基本原理概论 Basic Principles of Marxism	3	48	48				2-2	考试	my
		211811000403	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 The Introduction to Mao Ze-Dong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	48				2-1	考试	my
		211811000203	中国近现代史纲要 The Outline of Modern Chinese History	3	48	48				1-1	考试	my
		211811000103	思想道德修养与法律基础 Ideological and Moral Cultivation and Legal Basis	3	48	48				1-2	考试	my
		211811000501 211811000601 211811000701 211811000801	形势与政策 Situation and Policy	2	32	32				1-1; 1-2; 2-1; 2-2	考查	my
		211911000101 211911000201 211911000301 211911000401	体育与健康 Physical Education and Health	4	144	144				1-1; 1-2; 2-1; 2-2	考试	ty
		211611000104 211611000204	大学英语(A) College English(A)	8	128	128				1-1; 1-2	考试	wy
		111211000102	军事理论 Military theories	2	32	32				1-2	考试	xs
		212211000102	劳动教育	2	32	32				2-2	考试	sc
		必修课合计		30	560	560						
		通识选修课		12	通识选修课按学科门类设若干模块，要求学生毕业前选修总学分不少于12学分。其中，人文（含文史哲法类）、美育（艺术类）、创新创业（含经管、科技类）模块各至少选修2学分。							

### (二) 学科基础课进程表

课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
				总学时	授课	实验	上机	实践			
学科基础课	210811101405 210811101507 210811101607	数学分析 A Mathematical Analysis A	19	304	304				1-1; 1-2; 2-1	考试	sx
	210811101705 210811101807	高等代数 A Advanced Algebra A	12	192	192				1-1; 1-2	考试	sx
	210811101904	空间解析几何 Space Analytic Geometry	4	64	64				1-1	考试	sx
	211111000303 211111000403	大学物理 (B) College Physics (B)	6	96	96				2-2; 3-1	考试	dx
	210711000503	计算机程序设计基础 (C 语言) Foundations of Computer Programming (C Language)	3	48	32	16			1-2	考试	js
	学科基础课合计		44	704	688	16					



(三) 专业必修课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业必修课	专业基础课	210821102404	常微分方程 Ordinary Differential Equation	4	64	64				2-1	考试	SX
		210821102504	复变函数 Complex Function	4	64	64				2-2	考试	SX
		210821100804	概率论 Probability Theory	4	64	64				2-2	考试	SX
		210821102604	抽象代数 Abstract Algebra	4	64	64				3-1	考试	SX
		合计		16	256	256						
	专业核心课	201821102704	实变函数 Real Function	4	64	64				2-2	考试	SX
		210821101703	数值分析(A) Numerical Analysis(A)	3	48	48				3-1	考试	SX
		210821102804	微分几何 Differential Geometry	4	64	64				3-2	考试	SX
		合计		11	176	176						
	专业必修课合计				27	432	432					

(四) 专业拓展课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业拓展课	专业任选课程	210822103401	数学与应用数学专业导论 Introduction to Mathematics and Applied Mathematics	1	16	16				1-1	考查	SX
		210822105003	离散数学 Discrete Mathematics	3	48	48				2-1	考试	SX
		210822105102	矩阵理论 Matrix Theory	2	32	32				2-1	考试	SX
		210822105203	最优化方法 Optimization Method	3	48	48				2-2	考试	SX
		210822105303	数理统计 Mathematical Statistics	3	48	48				3-1	考试	SX
		210822105404	偏微分方程 Partial Differential Equation	4	64	64				3-1	考试	SX
		210822105504	泛函分析 Functional Analysis	4	64	64				3-2	考试	SX
		210822104103	拓扑学 Topology	3	48	48				3-2	考查	SX
		210822105603	常微分方程定性理论 Qualitative Theory of Ordinary Differential Equation	3	48	48				3-2	考试	SX
		210822103703	随机过程 Stochastic Process	3	48	48				4-1	考查	SX
		210822105703	现代分析数学 Modern analytical mathematics	3	48	48				4-1	考试	SX
		210822102203	偏微分方程数值解 Numerical Solution of Partial Differential Equation	3	48	48				4-1	考查	SX
		210822105803	动力系统 dynamic system	3	48	48				3-2	考试	SX

续表（四）

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
		210822105903	调和分析 Harmonic Analysis	3	48	48				4-1	考试	sx
		210822106003	微分流形 Differential manifold	3	48	48				4-1	考试	sx
		210822106103	黎曼几何 Riemannian geometry	3	48	48				4-1	考试	sx
		合计		47	752	752						

**选修学分要求与修读指导建议:**1.专业拓展课须在毕业前至少选修 35 学分, 2. 数学与应用数学专业导论为限定选修课程

(五)实践环节进程表（不包含非独立课内实验）

课程代码	课程名称	学分	学时	周数	开课学期	教学形式		开课单位编号
						集中	分散	
111231000102	军事技能 Military Training	2		2	1-1	√		xs
212231000100	劳动实践 Work Practice	0			2-2		√	sc
212231000202	创新创业实践 Innovation entrepreneurship practice	2		2	4-2		√	sc
211831000102	思想政治理论课综合实践 The Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory Course	2	44		2-2	√		my
210831102600	学术讲座 Academic Lecture	0	0		1-1;1-2; 2-1;2-2; 3-1;3-2; 4-1	√		sx
211131000301 211131000401	大学物理实验（B） College Physical Experiment（B）	2	44		2-2; 3-1	√		dx
210831101403	数学模型与实验 Mathematical Model and Experiments	3	66		2-1	√		sx
210831102301	最优化方法实验 Experiment of Optimization Methods	1	22		2-2	√		sx
210831102001	数值分析实验 Experiment of Numerical Analysis	1	22		3-1	√		sx
210831102702	毕业实习 Graduation Practice	2		2	4-2	√		sx
210831102804	毕业设计 Graduation Design	4		4	4-2	√		sx
合计		19	198	10				

专业负责人（签字）：崔玉军

教学院长（签字）：张同迁

本科培养方案修订工作领导小组组长（签字）：董焕河

# 信息与计算科学专业培养方案

## Information and Computing Science

(门类：理学； 专业类：数学类； 专业代码：070102)

### 一、专业培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，掌握信息或计算数学的基本理论、方法与技能，能够熟练使用计算机，能运用所学的知识解决信息技术或科学与工程计算中的实际问题的高级专门人才。毕业生具备设计开发软件的能力，能在信息与计算科学、计算机信息处理等相关行业从事一些实际应用、开发研究或者管理工作，或继续攻读计算机科学技术、信息安全、或计算数学及相关专业的硕士学位研究生，具有较强的实践能力和团队意识的应用创新型人才。

### 二、毕业要求

本专业学生主要学习信息技术、计算技术和运筹控制技术的基本理论、基本知识和基本方法，打好数学基础，受到较扎实的计算机训练，初步具备在信息科学与计算科学领域从事科学研究、解决实际问题及设计开发有关软件的能力。本专业毕业生应获得以下几个方面的知识和能力：

1. 系统掌握通识教育知识，具有科学的世界观、人生观、价值观和良好的道德修养，具备职业素养和社会责任感，培养坚强的意志品质，具备良好的身心素质，了解相关法律、法规及政策，了解国情社情民情，能够自觉树立和践行社会主义核心价值观；
2. 具有良好的数学基础，掌握信息科学、计算科学和运筹控制的基本理论、方法和技能；
3. 具备熟练应用计算机(包括常用语言、工具及专用软件)的基本技能，具有较强的算法设计、算法分析与编程能力；
4. 掌握计算机科学、信息处理和数据统计的基本知识和技术；能运用所学理论、方法和技能将信息技术和科学与工程计算中的某些实际问题进行数学建模并运用现代计算工具高效求解的能力，会高效地从事计算机信息处理、计算机软件开发、信息安全与网络安全与管理领域等 IT 行业工作；
5. 受到科学研究的初步训练，了解信息科学、计算科学和运筹控制理论、技术与应用的新发展，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力；
6. 具有熟练的阅读理解能力、基本的翻译写作能力和听说交际能力，具有国际视

野，能够和业界同行、社会公众进行有效沟通和专业交流；

7. 具有良好的人际交往能力，富有团队精神；

8. 具有创新精神和终身学习意识，有创新创业能力、实践能力及自主学习与适应发展的能力。

### 三、主干学科

数学、计算机科学与技术。

### 四、主要课程

数学分析、高等代数、数学物理方程、偏微分方程数值解、数值分析、最优化方法(双语)、数据库原理与应用、数据结构等。

### 五、主要实践性教学环节

数值分析实验、数学模型与实验、最优化方法实验(双语)、数据库原理及应用实验、Python 与数据分析、数据结构实验、C++面向对象程序设计、思想政治理论课综合实践、毕业实习、毕业论文(设计)、军事技能、劳动实践、创新创业实践等。

### 六、修业年限

四年

### 七、授予学位

理学学士学位

### 八、毕业最低学分要求

毕业所必须达到的总学分为 157 学分。

### 九、课程体系的构成及时、学分分配

各学期各类课程额定学分分配表

学期 类别		1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	合计	学分所占 比例 (%)
通识教育课	必修	8.5	10.5	4.5	6.5	0	0	0	0	30	19.11
	选修									12	7.64
学科基础课	必修	13	13	6	3	3	0	0	0	38	24.20
专业基础课	必修	0	0	3	7	3	0	0	0	13	8.28
专业核心课	必修	0	0	5	2	2	0	0	0	9	5.74
专业拓展课	选修	1				6	5	4		16	10.19
实践环节		2	0	3	7	3	3	3	18	39	24.84
额定学分合计		24.5	23.5	21.5	25.5	17	8	7	18	157	100

## 十、课程体系对毕业要求的支撑权重

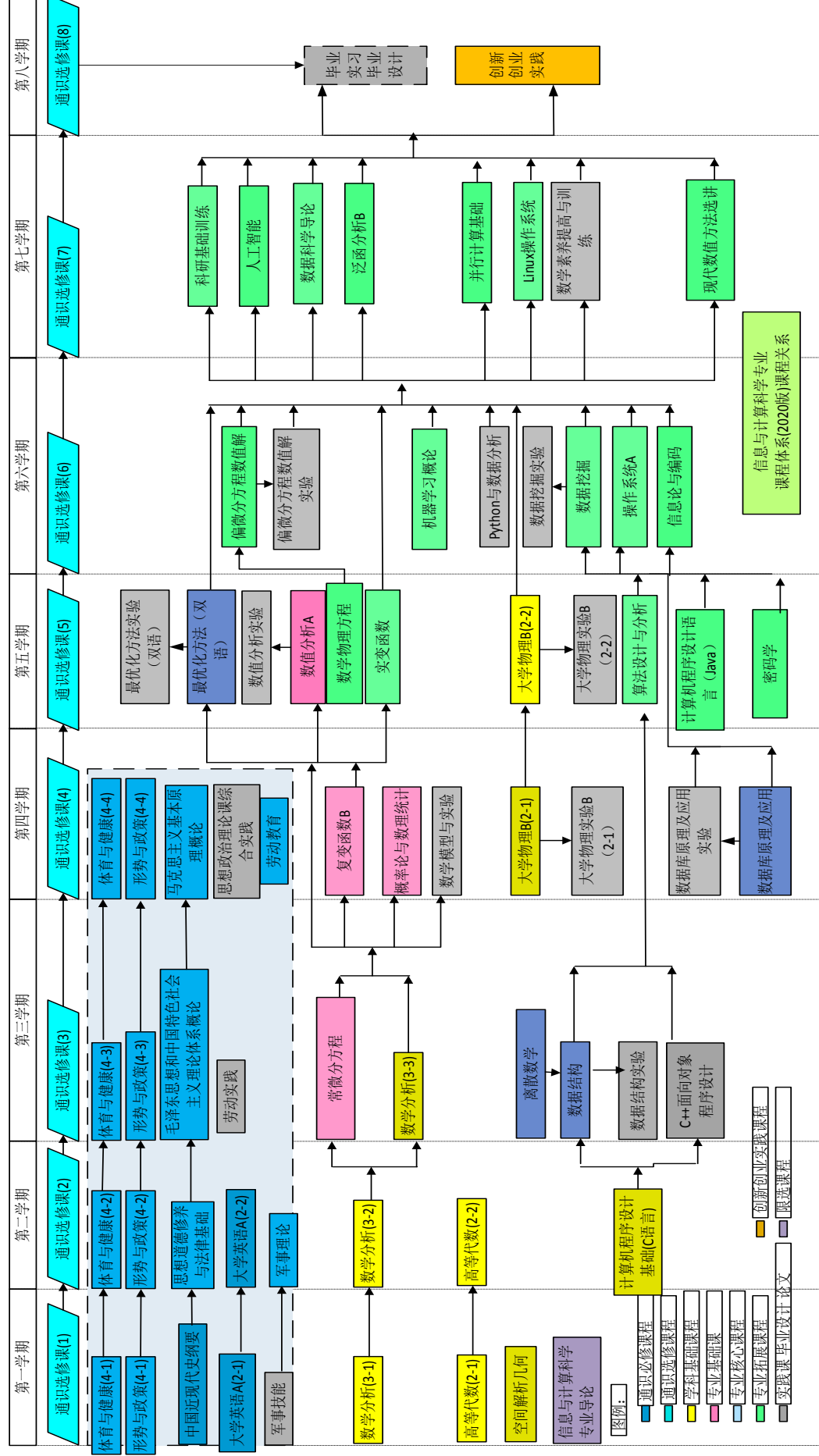
毕业要求	指标点	相关课程	关联度
1. 系统掌握通识教育知识，具有科学的世界观、人生观、价值观和良好的道德修养，具备职业素养和社会责任感，培养坚强的意志品质，具备良好的身心素质，了解相关法律、法规及政策，了解国情社情民情，能够自觉树立和践行社会主义核心价值观	1.1 具备人文素养、道德素养和科学精神，遵守社会公德，熟悉相关法律、法规和政策，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	H
		中国近现代史纲要	M
		思想道德修养与法律基础	H
		马克思主义基本原理概论	H
		思想政治理论课综合实践	H
	1.2 具备职业素养和社会责任感，培养坚强的意志品质，具备良好的身心素质	军事技能	H
		军事理论	H
		形势与政策	M
		体育与健康	L
2. 具有良好的数学基础，掌握信息科学与计算科学的基本理论、方法和技能	2.1 掌握数学科学的基本概念和基本理论，具有良好的逻辑思维能力和能力	数学分析	H
		高等代数	H
		空间解析几何	M
		概率论与数理统计	H
	2.2 系统掌握信息科学、计算科学的理论知识，培养学生计算思维和研究方法以及发现、辨析和解释科学计算与数据科学领域基本现象的能力	偏微分方程数值解	M
		离散数学	H
		密码学	H
		复变函数(B)	L
3. 具备熟练应用计算机（包括常用语言、工具及专用软件）的基本技能，具有较强的算法设计、算法分析与编程能力	3.1 掌握从事IT等相关行业的计算机语言和专业软件，具备软件开发能力	数据库原理及应用	H
		Python 与数据分析	H
		计算机程序设计基础（Java 语言）	L
		C++面向对象程序设计	H
	3.2 培养学生的算法设计、算法分析与编程能力	Linux 操作系统	M
		数据结构(B)	H
		算法设计与分析	H
		最优化方法实验(双语)	M
4. 掌握计算机科学、信息处理和数据统计的基本知识和技术；能运用所学理论、方法和技能将信息技术和科学与工程计算中的某些实际问题进行数学建模并运用现代计算工具高效求解的能力	4.1 掌握数学建模基础知识，具有较好的理论基础	偏微分方程数值解实验	M
		常微分方程	H
		最优化方法(双语)	H
		数学物理方程	M
	4.2 能够量化分析问题，具备建立数学模型的能力	现代数值方法选讲	L
		数学模型与实验	H
		常微分方程	H
		数学素养提高与训练	M
	4.3 根据模型进行算法设计，具备数学模型求解的能力	偏微分方程数值解	L
		数值分析(A)	H
		算法设计与分析	H
		最优化方法实验(双语)	M

续上表

毕业要求	指标点	相关课程	关联度
	4.4 根据模型结论,具备数学建模应用能力	密码学	L
		数学模型与实验	H
		信息论与编码	M
5. 受到科学研究的初步训练,了解信息科学、计算科学和运筹控制理论、技术与应用的新发展,具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力	5.1 了解信息科学、计算科学和运筹控制理论、技术与应用的新发展	数据科学导论	M
		机器学习概论	M
		现代数值方法选讲	M
		最优化方法(双语)	H
	5.2 具有较好的学科和专业认知,了解学科发展前沿,培养学生自我更新知识的能力	科研基础训练	L
		人工智能	M
		机器学习概论	M
		现代数值方法选讲	H
6. 具有熟练的阅读理解能力、基本的翻译写作能力和听说交际能力,具有国际视野,能够与业界同行、社会公众进行有效沟通和专业交流	6.1 顺利阅读信息与计算科学专业的外文文献,形成国际视野和跨文化环境下的交流能力	大学英语(A)	H
		毕业设计	M
		信息与计算科学专业导论	L
	6.2 具有英语运用能力,培养听、说、读、写、译的技能	毕业设计	M
		科研基础训练	M
		最优化方法(双语)	H
7. 具有良好的人际交往能力,富有团队精神	7.1 培养团队协作意识和合作共事的能力	科研基础训练	M
		大学物理实验(B)	M
		数学模型与实验	H
	7.2 培养团队管理和组织协调能力	数学模型与实验	M
		创新创业实践	H
		数学素养提高与训练	L
8. 具有创新精神和终身学习意识,有创新创业能力、实践能力及自主学习与适应发展的能力	8.1 培养创新精神,训练创新思维,培育创新实践能力、科学研究能力和技术开发能力	数据挖掘	H
		数学素养提高与训练	M
	8.2 具有创业能力	人工智能	M
	8.3 具有自主学习与适应发展的能力	科研基础训练	H
		数学素养提高与训练	L
		毕业设计	M
		毕业实习	M

注:以关联度标识,课程与某个毕业要求的关联度可根据该课程对相应毕业要求的支撑强度来定性估计,H表示关联度高;M表示关联度中;L表示关联度低。

十一、必修课程的先修后续关系结构图



十二、指导性教学计划进程安排

(一) 通识教育课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
通识教育课	通识必修课	211811000203	中国近现代史纲要 The Outline of Modern Chinese history	3	48	48				1-1	考试	my
		211811000103	思想道德修养与法律基础 Ideological and Moral Cultivation and Legal Basis	3	48	48				1-2	考试	my
		211811000501 211811000601 211811000701 211811000801	形势与政策 Situation and Policy	2	32	32				1-1; 1-2; 2-1; 2-2	考查	my
		211911000101 211911000201 211911000301 211911000401	体育与健康 Physical Education and Health	4	144	144				1-1; 1-2; 2-1; 2-2	考试	ty
		211611000104 211611000204	大学英语(A) College English(A)	8	128	128				1-1; 1-2	考试	wy
		111211000102	军事理论 military theories	2	32	32				1-2	考试	xs
		211811000403	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 The Introduction to MAO Ze-Dong Thought and the Theoretical system of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	48				2-1	考试	my
		211811000303	马克思主义基本原理概论 Basic Principles of Marxism	3	48	48				2-2	考试	my
		212211000102	劳动教育 Labor education	2	32	32				2-2	考试	sc
	必修课合计			30	560	560						
	通识选修课			12	通识选修课按学科门类设若干模块，要求学生毕业前选修总学分不少于 12 学分。其中，人文（含文史哲法类）、美育（艺术类）、创新创业（含经管、科技类）模块各至少选修 2 学分。							

(二) 学科基础课进程表

课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
				总学时	授课	实验	上机	实践			
学科基础课	210811100505 210811100605 210811100706	数学分析 Mathematical Analysis	16	256	256				1-1; 1-2; 2-1	考试	sx
	210811100105 210811100205	高等代数 Advanced Algebra	10	160	160				1-1; 1-2	考试	sx
	210811100303	空间解析几何 Space Analytic Geometry	3	48	48				1-1	考试	sx
	210711000503	计算机程序设计基础 (C 语言) Foundation of Computer Programming (C Language)	3	48	32	16			1-2	考试	js
	211111000303 211111000403	大学物理 (B) College Physics (B)	6	96	96				2-2; 3-1	考试	dx
	学科基础课合计		38	608	592	16					



### (三) 专业必修课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业必修课	专业基础课	210821100103	常微分方程 Ordinary Differential Equation	3	48	48				2-1	考试	sx
		210821100702	复变函数(B) Complex Function(B)	2	32	32				2-2	考试	sx
		210821100905	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	5	80	80				2-2	考试	sx
		210821101703	数值分析(A) Numerical Analysis(A)	3	48	48				3-1	考试	sx
		合计			13	208	208					
	专业核心课	210821102302	数据结构 Data Structure	2	32	32				2-1	考试	sx
		210821101303	离散数学 Discrete Mathematics	3	48	48				2-1	考试	sx
		210721103502	数据库原理及应用 Database Principle and Application	2	32	32				2-2	考试	js
		210821102102	最优化方法(双语) Optimization Methods (Bilingual Course)	2	32	32				3-1	考试	sx
		合计			9	144	144					
	专业必修课合计				22	352	352					

### (四) 专业拓展课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业拓展课		210822104601	信息与计算科学专业导论 Professional introduction for information and computing	1	16	16				1-1	考查	sx
	科学与工程计算模块	210822102903	实变函数 Real Function	3	48	48				3-1	考试	sx
		210822102203	偏微分方程数值解 Numerical Solution of Partial Differential Equation	3	48	48				3-2	考查	sx
	数据与信息处理模块	210822104903	算法设计与分析 Algorithm Design and Analysis	3	48	48				3-1	考试	sx
		210722104103	数据挖掘 Data Mining	3	48	48				3-2	考查	js
	专业任选课程	210822103303	数学物理方程 Mathematical Physical Equation	3	48	48				3-1	考试	sx
		210822102103	密码学 Cryptography	3	48	48				3-1	考试	sx
		210722111103	计算机程序设计基础 (Java 语言) Foundations of Computer	3	48	32	16			3-1	考试	js

续表（四）

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业拓展课	专业任选课程	210722111003	操作系统(A) Operating System(A)	3	48	32	16			3-2	考查	js
		210822104502	信息论与编码 Information Theory and Coding	2	32	32				3-2	考查	sx
		210722111102	机器学习概论 Introduction to Machine Learning	2	32	32				3-2	考查	js
		210822104802	泛函分析(B) Functional Analysis (B)	2	32	32				4-1	考查	sx
		210722111302	人工智能 Artificial Intelligence	2	32	32				4-1	考查	js
		210722110903	Linux 操作系统 Linux Operating System	3	54	32	22			4-1	考查	js
		210822104302	现代数值方法选讲 Advanced Numerical Methods	2	32	32				4-1	考查	sx
		210822100502	并行计算基础 Introduction to Parallel Computing	2	32	32				4-1	考查	sx
		210822102001	科研基础训练 Basic Training of Scientific Research	1	16	16				4-1	考查	sx
		210822103102	数据科学导论 Introduction To Data Science	2	32	32				4-1	考查	sx
		专业拓展课合计		37	694	640	54					

**选修学分要求与修读指导建议:** (例如: 1.专业拓展课须在毕业前至少选修 16 学分, 其中按方向(模块)设置的课程选修一个方向, 至少选修 6 学分, 其他课程至少选修 9 学分; 2. 信息与计算科学专业导论为限定选修课程)

#### (五)实践环节进程表 (不包含非独立课内实验)

课程代码	课程名称	学分	学时	周数	开课学期	教学形式		开课单位编号
						集中	分散	
111231000102	军事技能 Military Training	2		2	1-1	√		xs
212231000100	劳动实践 Work Practice	0			2-2		√	sc
212231000202	创新创业实践 Innovation entrepreneurship practice	2		2	4-2		√	sc
210731105302	C++面向对象程序设计 Object Oriented Programming in C++	2	44		2-1			js
210831102501	数据结构实验 Experiment of Data Structure	1	22		2-1	√		sx
211831000102	思想政治理论课综合实践 The Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory Course	2	44		2-2	√		my
210831101403	数学模型与实验 Mathematical Model and Experiment	3	66		2-2	√		sx
210731105401	数据库原理及应用实验 Experiment of Database Principle and Application	1	22		2-2	√		js

续表（五）

课程代码	课程名称	学分	学时	周数	开课学期	教学形式		开课单位 编号
						集中	分散	
211131000301 211131000401	大学物理实验（B） College Physical Experiment （B）	2	44		2-2; 3-1	√		dx
210831102001	数值分析实验 Experiment of Numerical Analysis	1	22		3-1	√		sx
210831102401	最优化方法实验(双语) Experiment of Optimization Methods(Bilingual Course)	1	22		3-1	√		sx
210831100202	Python 与数据分析 Python and Data Analysis	2	44		3-2			sx
210731105501 210831101101	数据挖掘实验（数据与信息 处理模块） Experiment of Data Mining 偏微分方程数值解实验（科 学与工程计算模块） Numerical Experiment of Partial Differential Equation	1	22		3-2	√		js sx
210831101703	数学素养提高与训练 Training for Math Literacy Improvements	3	66		4-1	√		sx
210831100604	毕业实习 Graduation Practice	4		4	4-2	√		sx
210831100512	毕业设计 Graduation Design	12		12	4-2	√		sx
合计		39	418	20				

专业负责人（签字）：朱见广

教学院长（签字）：张同迁

本科培养方案修订工作领导小组组长（签字）：董焕河

# 统计学专业培养方案

## Statistics

(门类：理学 专业类：统计学类；专业代码：071201 )

### 一、专业培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，数学与经济学基础扎实，熟悉金融知识，掌握统计学的基本理论、方法、工具和大数据技术，具备较强的解决实际统计问题和大数据分析的能力，能在统计部门、税务海关、公司企业以及金融保险机构等企事业单位从事统计、市场调查、信息咨询、大数据分析、投资分析和风险管理等工作的具有团队意识的应用创新型人才。

### 二、毕业要求

总体业务要求：

夯实数学和经济学基础，掌握统计学的基本理论、方法以及大数据挖掘技术，熟练使用统计分析软件和大数据挖掘工具，具有良好的科学素养，受到理论研究、应用技能和使用计算机的基本训练，具有统计分析和大数据分析的基本能力，能够胜任统计、数据分析和管理工作等方面的工作。

基础理论、知识、能力和技能的具体要求：

1. 系统掌握通识教育知识，具有科学的世界观、人生观、价值观和良好的道德修养，具备职业素养和社会责任感，培养坚强的意志品质，具备良好的身心素质，了解相关法律、法规及政策，了解国情社情民情，能够自觉树立和践行社会主义核心价值观；

2. 具有扎实的数学和经济学基础，具有逻辑思维能力、抽象思维能力和空间想象能力，培养良好的科学素养，受到基础理论和科学思维方法的基本训练，培养学生运用所学分析现实世界的经济问题和经济现象；

3. 系统掌握统计学的基本理论和方法，具备扎实的统计学专业基础，熟悉大数据处理技术和分析的理论方法，了解本学科专业领域的理论、技术及应用的新发展；

4. 具有获得网络大数据和分析的基本能力，能够基于科学原理并采用科学方法，对复杂大数据工程及经济等实际问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5. 具有较强的外语及计算机应用能力，具有独立获取、处理和运用数据科学及相关学科信息的能力；

6. 熟练使用统计分析和大数据挖掘工具;

7. 了解统计学习理论、方法和大数据的发展动态及其应用前景;

8. 通过实验课程、科研基础训练、毕业实习及毕业设计等环节，培养学生分析和解决实际问题的能力，培养科学研究能力；

9. 具有团队合作能力和协作精神，能够与团队成员和谐相处，并作为成员或领导者在团队活动中发挥积极作用；

10. 具有创新精神和终身学习意识，在数据分析及大数据技术方面具有创新能力、实践能力及自主学习与适应发展的能力。

### 三、主干学科

统计学、数学。

#### 四、主要课程

微积分学、线性代数与解析几何、概率论、数理统计、统计学原理、宏观经济学、微观经济学、抽样调查技术、多元统计分析、时间序列分析、计量经济学、大数据分析方法及应用等。

## 五、主要实践性教学环节

各类实验实习、统计实训、社会实践等。

## 六、修业年限

四年

## 七、授予学位

理学学士学位

## 八、毕业最低学分要求

毕业所必需达到的总学分为 157 学分。

## 九、课程体系的构成及学时、学分分配

### 各学期各类课程额定学分分配表

[illegible]

续上表

学期 类别		1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	合计	学分所占比例 (%)
学科基础课	必修	9	16	4						29	18.47
专业基础课	必修			9	5					14	8.91
专业核心课	必修					6	6	3		15	9.55
专业拓展课	选修	1			2	4	5	4		16	10.19
实践环节		2			10	5	5	1	16	39	24.84
创新创业实践									2	2	1.27
额定学分合计		20.5	26.5	17.5	23.5	15	16	8	18	157	100

十、课程体系对毕业要求的支撑权重

毕业要求	指标点	相关课程	关联度
1. 系统掌握通识教育知识，具有科学的世界观、人生观、价值观和良好的道德修养，具备职业素养和社会责任感，培养坚强的意志品质，具备良好的身心素质，具有良好身心素质、坚强的意志品质，了解相关法律、法规及政策，了解国情社情民情，能够自觉树立和践行社会主义核心价值观；	1.1 具备科学的世界观、人生观、价值观和良好的道德修养，遵守社会公德，熟悉相关法律、法规和政策，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观	中国近现代史纲要	L
		思想道德修养与法律基础	L
		毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	M
		马克思主义基本原理概论	H
	1.2 具备职业素养和社会责任感，培养坚强的意志品质，具备良好的身心素质	军事技能	H
		劳动实践	M
		军事理论	H
		体育与健康	H
2. 具有扎实的数学和经济学基础，具有逻辑思维能力、抽象思维能力和空间想象能力，培养良好的科学素养，受到基础理论和科学思维方法的基本训练，培养学生运用所学分析现实世界的经济问题和经济现象	2.1 掌握数学的基础知识、专业知识和研究方法，具有运用其解决数学领域相关问题的能力，具有逻辑思维能力、抽象思维能力和空间想象能力	微积分学	H
		线性代数与解析几何	H
	2.2 熟悉经济学、金融学基础知识，培养学生运用所学分析现实世界的经济问题和经济现象	微观经济学	H
		宏观经济学	H
		计量经济学	M
		保险精算	L
		金融学	H
		金融数学	L
3. 系统掌握统计学的基本理论和方法，具备扎实的统计学专业基础，熟悉大数据处理技术和分析的理论方法，了解本学科专业领域的理论、技术及应用的新发展	3.1 系统掌握统计学的理论知识，培养学生数据思维和研究方法以及发现、辨析和解释评价统计学领域基本现象的能力	概率论	H
		数理统计	H
		随机过程	L
		统计学原理	H
		抽样调查技术	M
		多元统计分析	M
		时间序列分析	M
	3.2 掌握复杂大数据处理和分析的基础知识，具有较好的理论基础	大数据分析及应用	H
		大数据探索性分析	M
		大数据统计模型	M
		统计自然语言处理	M

续上表

毕业要求	指标点	相关课程	关联度
4. 具有获得网络大数据和分析的基本能力，能够基于科学原理并采用科学方法，对复杂大数据工程及经济等实际问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论	4.1 根据模型进行算法设计，具备模型求解的能力	数学模型与实验	H
	4.2 能够量化分析问题，具备分析和建立大数据模型的能力	大数据统计模型	H
	4.3 掌握复杂大数据处理和分析的基础知识，具有较好的理论基础	统计自然语言处理	M
		大数据探索性分析	H
5. 具有较强的外语及计算机应用能力，具有独立获取、处理和运用数据科学及相关学科信息的能力	5.1 掌握外语及计算机应用相关知识，并能够运用其解决数据科学专业相关问题的能力	大学英语（A）	H
		计算机程序设计基础（C语言）	H
		Linux 操作系统	M
	5.2 具有独立获取、处理和运用数据科学与大数据技术及相关学科信息的能力	毕业设计	H
		Python 与数据分析	H
6. 熟练使用统计分析软件和大数据挖掘工具	6.1 掌握统计分析软件，能够利用其对数据进行统计分析	数学模型与实验	L
		SPSS 软件	H
		R 语言	H
	6.2 熟悉大数据挖掘工具，能对大数据进行处理和挖掘	大数据分析方法及应用	H
		大数据探索性分析	M
7. 了解统计学习理论、方法和大数据的发展动态及其应用前景	7.1 熟悉统计学习方法，了解统计学习理论学术前沿和的研究动态	统计专业导论	M
		数理统计	M
	7.2 了解大数据分析的发展动态和应用前景	统计专业导论	M
		大数据分析方法及应用	H
8. 通过实验课程、科研基础训练、毕业实习及毕业设计等环节，培养学生分析和解决实际问题的能力，培养科学研究能力	8.1 通过实验课程，培养学生分析和解决实际问题的能力	多元统计分析实验	M
		时间序列分析实验	H
		大数据分析方法及应用实验	H
		计量经济学实验	L
	8.2 能较撰写实验报告、设计报告、大论文等	统计分析报告写作实践	H
		统计实训	M
		毕业设计	H
	8.3 受到科学思维训练，具有一定的科学研究能力	毕业设计	H
		大学物理（C）	L
		统计实训	M
9. 具有团队合作能力和协作精神，能够与团队成员和谐相处，并作为成员或领导者在团队活动中发挥积极作用	9.1 能够理解团队中每个角色的作用和责任及其对整个团队实现目标的意义	创新创业实践	L
		统计实训	H
		毕业实习	M
	9.2 作为团队成员，能与团队其他成员有效沟通并和谐共处，能够在团队中承担成员的责任，完成自身工作；作为负责人，能够组织、协调团队的工作，综合团队成员的意见，并进行合理决策	创新创业实践	M
		统计实训	H
		毕业实习	H
		统计专业导论	L

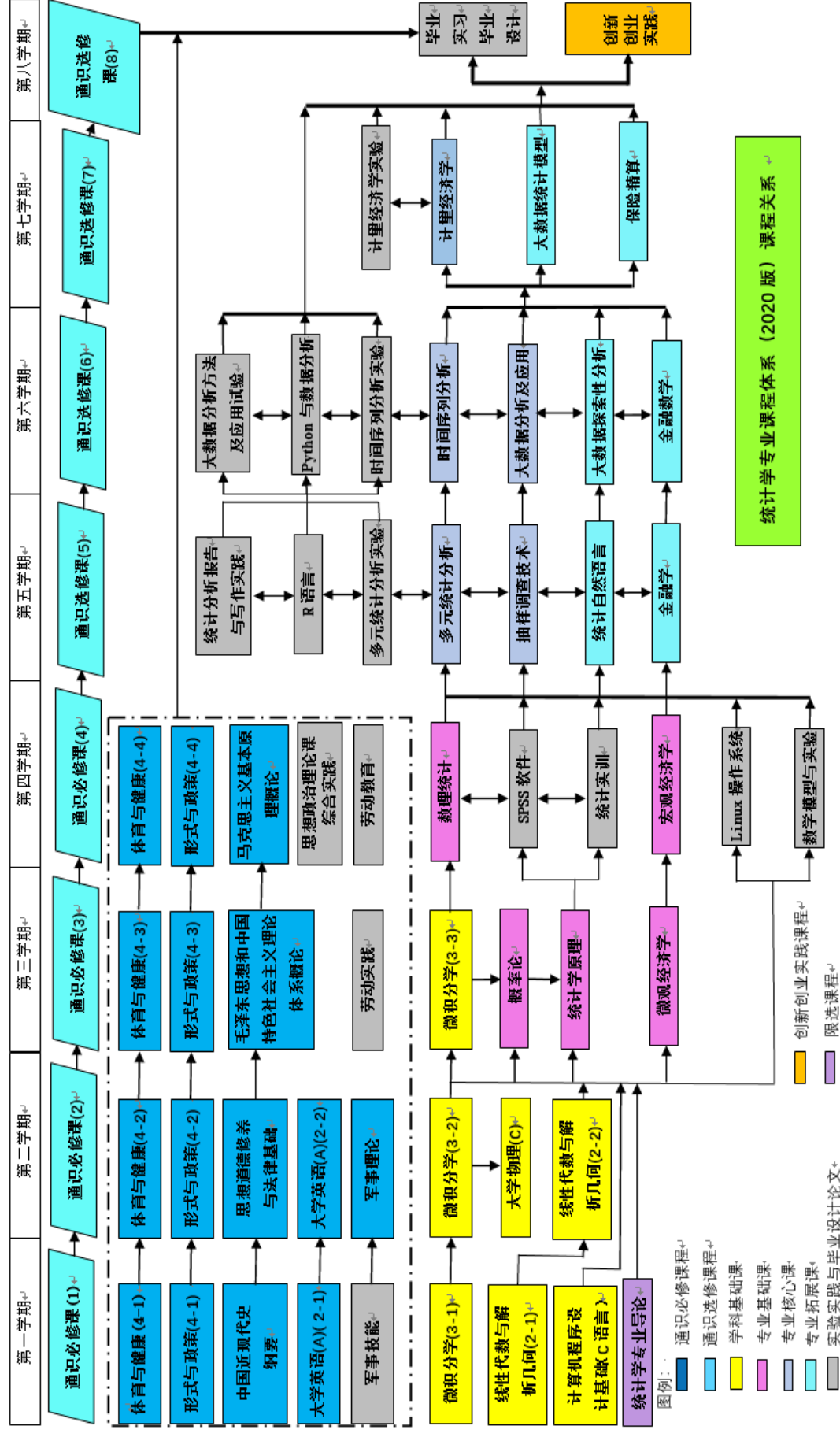
续上表

毕业要求	指标点	相关课程	关联度
9. 具有团队合作能力和协作精神,能够与团队成员和谐相处,并作为成员或领导者在团队活动中发挥积极作用	10.2 具有较强的创业能力	创新创业实践	H
		统计实训	L
		毕业实习	L

注：以关联度标识，课程与某个毕业要求的关联度可根据该课程对相应毕业要求的支撑强度来定性估计，H 表示关联度高；M 表示关联度中；L 表示关联度低。



十一、必修课程的先修后续关系结构图



## 十二、指导性教学计划进程安排

### （一）通识教育课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
通识教育课	通识必修课	211811000303	马克思主义基本原理概论 Basic Principles of Marxism	3	48	48				2-2	考试	my
		211811000403	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 The Introduction to MAO Ze-Dong Thought and the Theoretical system of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	48				2-1	考试	my
		211811000203	中国近现代史纲要 The Outline of Modern Chinese history	3	48	48				1-1	考试	my
		211811000103	思想道德修养与法律基础 Ideological and Moral Cultivation and Legal Basis	3	48	48				1-2	考试	my
		211811000501 211811000601 211811000701 211811000801	形势与政策 Situation and Policy	2	32	32				1-1; 1-2; 2-1; 2-2	考查	my
		211911000101 211911000201 211911000301 211911000401	体育与健康 Physical Education and Health	4	144	144				1-1; 1-2; 2-1; 2-2	考试	ty
		111211000102	军事理论 Military Theories	2	32	32				1-2	考试	xs
		212211000102	劳动教育 Labour education	2	32	32				2-2	考试	sc
		211611000104 211611000204	大学英语(A) College English(A)	8	128	128				1-1; 1-2	考试	wy
		必修课合计		30	560	560						
		通识选修课		12	通识选修课按学科门类设若干模块,要求学生毕业前选修总学分不少于 12 学分。其中,人文(含文史哲法类)、美育(艺术类)、创新创业(含经管、科技类)模块各至少选修 2 学分。							

### （二）学科基础课进程表

课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
				总学时	授课	实验	上机	实践			
学科基础课	210811100805 210811100906 210811101004	微积分学 Calculus	15	240	240				1-1; 1-2; 2-1	考试	sx
	210811101104 210811101203	线性代数与解析几何 Linear Algebra and Analytic Geometry	7	112	112				1-1; 1-2	考试	sx
	211111000504	大学物理(C) College Physics(c)	4	64	64				1-2	考试	dx
	210711000503	计算机程序设计基础 (C 语言) Foundations of Computer Programming (C Language)	3	48	32	16			1-2	考试	js
	学科基础课合计		29	464	448	16					

(三) 专业必修课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业必修课	专业基础课	210821100804	概率论 Probability Theory	4	64	64				2-1	考试	sx
		210821101802	统计学原理 Principle of Statistics	2	32	32				2-1	考试	sx
		210821101903	微观经济学 Microeconomics	3	48	48				2-1	考试	sx
		210821101503	数理统计 Mathematical Statistics	3	48	48				2-2	考试	sx
		210821101002	宏观经济学 Macroeconomics	2	32	32				2-2	考试	sx
			合计	14	224	224						
	专业核心课	210821100303	抽样调查技术（双语） Sampling Survey Technology(Bilingual Course)	3	48	48				3-1	考试	sx
		210821100503	多元统计分析 Multivariate Statistical Analysis	3	48	48				3-1	考试	sx
		210821100403	大数据分析方法及应用 Big Data Analysis Methods and Applications	3	48	48				3-2	考试	sx
		210821101403	时间序列分析 Time Series Analysis	3	48	48				3-2	考试	sx
		210821101103	计量经济学 Econometrics	3	48	48				4-1	考试	sx
			合计	15	240	240						
	专业必修课合计				29	464	464					

(四) 专业拓展课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业拓展课	金融数学与精算模块	210822103901	统计学专业导论 Introduction to Statistics	1	16	16				1-1	考查	sx
		210822101702	金融学 Finance	2	32	32				3-1	考试	sx
		210822101502	金融数学 Financial Mathematics	2	32	32				3-2	考试	sx
		210822100202	保险精算 Insurance Actuarial	2	32	32				4-1	考试	sx
			合计	6	96	96						
	统计与大数据技术模块	210822104002	统计自然语言处理 Statistical Natural Language Processing	2	32	32				3-1	考试	sx
		210822100602	大数据探索性分析 Exploratory Analysis of Big Data	2	32	32				3-2	考试	sx
		210822100702	大数据统计模型 Big Data Statistical Model	2	32	32				4-1	考试	sx
			合计	6	96	96						

续表（四）

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业拓展课程	专业任选课	210822102001	科学基础训练 Basic Training of Scientific Research	1	16	16				2-2	考查	sx
		210922131002	会计学（C） Accounting(C)	2	32	32				2-2	考试	jg
		210822104402	现代投资理论 Modern Investment Theory	2	32	32				3-1	考试	sx
		210822101202	国民经济统计学 National Economy Statistics	2	32	32				3-1	考试	sx
		210822100302	贝叶斯统计 Bayesian Statistics	2	32	32				3-1	考试	sx
		210822101102	公司金融 Corporate Finance	2	32	32				3-1	考试	sx
		210822100802	定性数据分析 Qualitative data analysis	2	32	32				3-1	考试	sx
		210822104703	运筹学 Operational Research	3	48	48				3-2	考试	sx
		210822101302	金融工程 Financial Engineering	2	32	32				3-2	考查	sx
		210822103803	统计计算与统计优化方法 Statistical Computation and Optimization Methods	3	48	32	16			3-2	考查	sx
		210822102502	商业大数据分析 Business Big Data Analysis	2	32	32				3-2	考查	sx
		210822102602	社交网络分析 Social Network Analysis	2	32	32				3-2	考查	sx
		210822103703	随机过程 Stochastic Process	3	48	48				4-1	考试	sx
		210822101802	近代回归分析方法 Modern Regression Analysis	2	32	32				4-1	考查	sx
		210822101602	金融统计学 Financial Statistics	2	32	32				4-1	考查	sx
		210822101402	金融计算 Financial Calculation	2	32	32				4-1	考查	sx
		210822101002	非参数统计 Nonparametric Statistics	2	32	32				4-1	考试	sx
		210822103002	市场调查与预测 Market Research and Forecasting	2	32	32				4-1	考查	sx
		210822102702	深度学习 Deep Learning	2	32	32				4-1	考查	sx
		专业拓展课合计		40	640	624	16					

**选修学分要求与修读指导建议:** (1.专业拓展课须在毕业前至少选修 16 学分, 其中按模块设置的课程选修一个模块且模块间不允许交叉选课, 至少选修 6 学分, 其他课程至少选修 10 学分; 2.统计学专业导论、模块选修课为限定选修课程, 共计 7 学分)

(五) 实践环节进程表 (不包含非独立课内实验)

课程代码	课程名称	学分	学时	周数	开课学期	教学形式		开课单位编号
						集中	分散	
111231000102	军事技能 Military Training	2		2	1-1	√		xs
212231000100	劳动实践 Work Practice				2-2		√	sc
212231000202	创新创业实践 Innovation entrepreneurship practice	2		2	4-2		√	sc
211831000102	思想政治理论课综合实践 The Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory Course	2	44		2-2			my
210831100402	SPSS 软件 SPSS Programming Language	2	44		2-2	√		sx
210831102202	统计实训 Statistical Practice	2	44		2-2	√		sx
210831100101	Linux 操作系统 Linux Operating systems	1	22		2-2	√		sx
210831101403	数学模型与实验 Mathematical Model and Experiment	3	66		2-2	√		sx
210831100801	多元统计分析实验 Experiment of Multivariate Statistical Analysis	1	22		3-1	√		sx
210831100302	R 语言 R Programming Language	2	44		3-1	√		sx
210831102102	统计分析报告写作实践 Statistical Analysis Report Writing Practice	2	44		3-1	√		sx
210831101202	时间序列分析实验 Experiment of Time Series Analysis	2	44		3-2	√		sx
210831100701	大数据分析方法及应用实验 Experiment of Big Data Analysis Methods and Applications	1	22		3-2	√		sx
210831100202	Python 与数据分析 Python and Data Analysis	2	44		3-2	√		sx
210831101001	计量经济学实验 Experiment of Econometrics	1	22		4-1	√		sx
210831100604	毕业实习 Production Practice	4		4	4-2	√		sx
210831100512	毕业设计 Graduation Design	12		12	4-2	√		sx
合计		41	462	20				

专业负责人 (签字)：王赢

教学院长 (签字)：张同迁

本科培养方案修订工作领导小组组长 (签字)：董焕河

# 数据科学与大数据技术专业培养方案

## Data Science and Big Data Technology

(门类：工学； 专业类：计算机类； 专业代码：080910T)

### 一、专业培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，在具备一定的数学、统计学和计算机科学等方面知识的基础上，能系统掌握数据科学与大数据技术的基本理论、基本技能与方法，能在数据科学与大数据技术及相关领域从事科学研究、具有良好的政治素质、科学素养和道德修养，具有大数据分析、大数据应用开发、大数据系统开发、大数据可视化以及大数据决策等实践能力，具备应用创新能力和实际应用能力的数字科学与大数据技术专业应用创新型人才，或继续攻读本学科及其相关学科的硕士学位研究生。

### 二、毕业要求

本专业涉及数学、统计学、计算机科学等多领域的交叉学科，学生主要学习数学、统计学、计算机科学的基本理论和基本知识，打好坚实的数学基础，受到系统而扎实的计算机编程训练，具备较强的数据分析和信息处理能力，能在数字科学与工程领域从事数据分析管理、系统设计开发、大数据处理应用、科学研究等方面的工作，具备综合运用所学知识分析和解决实际问题的能力。

本专业学生专业素质培养侧重于两方面。第一着重于数字科学理论体系的培养，为数字科学人才培养提供必要的理论知识；第二注重实践能力的培养，即在夯实数字科学理论的基础上，重视培养学生利用大数据方法解决实际问题的能力，针对开设的专业基础课和专业核心课，开设了贯穿于六个学期的实践教学体系。

本专业毕业生在知识、能力和素质方面的具体要求：

1. 具有正确的世界观、人生观和价值观，能够自觉树立和践行社会主义核心价值观；了解相关法律、法规及政策，具有良好的道德品质、人文素养、身心素质、高度的社会责任感与职业道德。
2. 具有扎实的数学和统计学基础知识和专业知识，掌握必备的数学和统计学研究方法和技能，了解物理学基础知识和基本方法，能够应用数学、统计学和物理学知识

分析实际问题与解决实际问题的能力。

3. 掌握扎实的计算机科学基础知识和专业知识，具备熟练应用计算机（包括常用语言、工具及专用软件）的基本技能，具有较强的算法设计、算法分析与编程能力。

4. 掌握扎实的数据科学与大数据技术的基础知识和数据挖掘的常用方法，具备从事数据分析管理、系统设计开发、大数据处理应用、科学研究的基本能力。

5. 了解本学科的发展趋势和大数据技术的应用前景，受到系统的科学研究训练，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力，具有良好的团队协作精神和一定的科学研究能力。

6. 掌握一门外语，能够阅读本专业外文书刊，并具有初步的听、说、写能力，要求学生能独立用外文撰写专业论文。

### 三、主干学科

计算机科学与技术、统计学。

### 四、主要课程

微积分学、线性代数与解析几何、概率论与数理统计、多元统计分析、Linux 操作系统、数据结构、数据库原理及应用、离散数学、大数据处理技术（Hadoop）、大数据分析方法及应用、云计算、计算机程序设计基础(C 语言)、计算机程序设计基础 (Java 语言)、Python 语言等。

### 五、主要实践性教学环节

数据结构实验、Linux 操作系统实验、数据库原理及应用实验、Python 语言实验、数学模型与实验、多元统计分析实验、R 语言、大数据处理技术（Hadoop）实验、数据采集与网络爬虫实验、大数据综合实训、毕业实习、毕业论文(设计)、思想政治理论课综合实践、军事技能、劳动实践、创新创业实践等。

### 六、修业年限

4 年

### 七、授予学位

理学学士学位

### 八、毕业最低学分要求

毕业所必须达到的总学分为 157 学分。

## 九、课程体系的构成及时、学分配

各学期各类课程额定学分配表

学期 类别		1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	合计	学分所占比例 (%)
通识教育课	必修	8.5	10.5	4.5	6.5	0	0	0	0	30	19.11
	选修	2	2	2	2	2	2	0	0	12	7.64
学科基础课	必修	9	12	7	3	3	0	0	0	34	21.66
专业基础课	必修	0	0	7	7	0	0	0	0	14	8.92
专业核心课	必修	0	0	0	2	5	3	2	0	12	7.64
专业拓展课	选修	1	0	0	2	3	3	7		16	10.19
实践环节		2	0	2	8	5	3	1	16	37	23.57
创新创业实践									2	2	1.27
额定学分合计		22.5	24.5	22.5	30.5	18	11	10	18	157	100

## 十、课程体系对毕业要求的支撑权重

毕业要求	指标点	相关课程	关联度
1. 具有正确的世界观、人生观和价值观，能够自觉树立和践行社会主义核心价值观；了解相关法律、法规及政策，具有良好的道德品质、人文素养	1.1 具有正确的世界观、人生观和价值观，能够自觉树立和践行社会主义核心价值观；了解相关法律、法规及政策，具有良好的道德品质、人文素养	马克思主义基本原理概论	H
		毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	H
		思想道德修养与法律基础	H
		中国近现代史纲要	M
		形势与政策	L
	1.2 具有高度的社会责任感与职业道德，培养坚强的意志品质，具有良好的身心素质	军事技能	H
		军事理论	M
		体育与健康	H
		劳动教育	M
		劳动实践	L
2. 具有扎实的数学和统计学基础知识和专业知识，掌握必备的数学和统计学研究方法和技能，了解物理学基础知识和基本方法，能够应用数学、统计学和物理学知识分析实际问题与解决实际问题的能力。	2.1 掌握数学的基础知识、专业知识和研究方法，了解物理学基础知识和基本方法，具有逻辑思维能力、抽象思维能力和空间想象能力，培养学生实践实验技能	微积分学	H
		线性代数与解析几何	H
		数学模型与实验	M
		大学物理(B)	M
		大学物理实验(B)	L
	2.2 掌握统计学的基础知识、专业知识和研究方法，培养学生实践实验技能	概率论与数理统计	H
		多元统计分析	H
		多元统计分析实验	M
		R 语言	M
		随机过程	L
3. 掌握扎实的计算机科学基础知识和专业知识，具备熟练应用计算机（包括常用语言、工具及专用软件）的基本技能，具有较强的算法设计、算法分析与编程能力。	3.1 掌握计算机科学的基础知识、专业知识和研究方法	离散数学	H
		数据结构(B)	H
		Linux 操作系统	M
		数据库原理及应用	M
		云计算	L



续上表

毕业要求	指标点	相关课程	关联度
	3.2 熟练掌握计算机（包括常用语言、工具及专用软件）的基本技能，具有较强的算法设计、算法分析与编程能力。	计算机程序设计基础(C 语言)	H
		计算机程序设计基础(Java 语言)	H
		数据结构实验	M
		Linux 操作系统实验	M
		数据库原理及应用实验	M
4. 掌握扎实的数据科学与大数据技术的基础知识和数据挖掘的常用方法，具备从事数据分析管理、系统设计开发、大数据处理应用、科学研究的基本能力。	4.1 系统掌握数据科学的基础知识,掌握数据挖掘的常用方法	数据科学与大数据技术导论	M
		大数据处理技术（Hadoop）	H
		大数据分析方法及应用	H
		Python 语言	H
	4.2 系统掌握大数据技术的实验方法,培养学生解决实际问题的能力,具备从事数据分析管理、系统设计开发、大数据处理应用、科学研究的基本能力	大数据综合实训	H
		数据采集与网络爬虫实验	H
		大数据处理技术（Hadoop）实验	M
		大数据分析方法及应用实验	M
		Python 语言实验	M
5. 了解本学科的发展趋势和大数据技术的应用前景，受到系统的科学研究训练，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力，具有良好的团队协作精神和一定的科学研究能力。	5.1 了解本学科的发展趋势和应用前景,具有较强的自主学习与适应发展的能力,受到系统的科学研究训练,掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法	数据科学与大数据技术导论	H
		科研基础训练	H
		创新创业实践	M
		毕业设计	M
		数据采集与网络爬虫实验	L
	5.2 具有团队合作能力和协作精神,能够与团队成员和谐相处,并作为成员或领导者在团队中发挥积极作用	大数据综合实训	H
		创新创业实践	H
		毕业实习	M
		劳动实践	L
6. 掌握一门外语，能够阅读本专业外文书刊，并具有初步的听、说、写能力，要求学生能独立用外文撰写专业论文。	6.1 掌握一门外语，能够阅读并理解外文科技文献,熟练使用外语进行沟通和交流	大学英语(A)	H
		科研基础训练	M
		数据科学与大数据技术导论	L
	6.2 能撰写实验报告、课程设计、实习报告、毕业论文等	大学英语(A)	H
		科研基础训练	M
		毕业实习	L
		毕业设计	L

注：以关联度标识，课程与某个毕业要求的关联度可根据该课程对相应毕业要求的支撑强度来定性估计，H 表示关联度高；M 表示关联度中；L 表示关联度低。



## 十二、指导性教学计划进程安排

### (一) 通识教育课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
通识教育课	通识必修课	211811000303	马克思主义基本原理概论 Basic Principles of Marxism	3	48	48				2-2	考试	my
		211811000403	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 The Introduction to MAO Ze-Dong Thought and the Theoretical system of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	48				2-1	考试	my
		211811000203	中国近现代史纲要 The Outline of Modern Chinese history	3	48	48				1-1	考试	my
		211811000103	思想道德修养与法律基础 Ideological and Moral Cultivation and Legal Basis	3	48	48				1-2	考试	my
		211811000501 211811000601 211811000701 211811000801	形势与政策 Situation and Policy	2	32	32				1-1; 1-2; 2-1; 2-2	考查	my
		211911000101 211911000201 211911000301 211911000401	体育与健康 Physical Education and Health	4	144	144				1-1; 1-2; 2-1; 2-2	考试	ty
		111211000102	军事理论 Military Theories	2	32	32				1-2	考试	xs
		212211000102	劳动教育 Labour Education	2	32	32				2-2	考试	sc
		211611000104 211611000204	大学英语(A) College English(A)	8	128	128				1-1 1-2	考试	wy
		必修课合计		30	560	560						
		通识选修课		12	通识选修课按学科门类设若干模块,要求学生毕业前选修总学分不少于 12 学分。其中,人文(含文史哲类)、美育(艺术类)、创新创业(含经管、科技类)模块各至少选修 2 学分。							

### (二) 学科基础课进程表

课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
				总学时	授课	实验	上机	实践			
学科基础课	210811100805 210811100906 210811101004	微积分学 Calculus	15	240	240				1-1; 1-2; 2-1	考试	sx
	210811101104 210811101203	线性代数与解析几何 Linear Algebra and Analytic Geometry	7	112	112				1-1; 1-2	考试	sx
	211111000303 211111000403	大学物理(B) College Physics (B)	6	96	96				2-2; 3-1	考试	dx
	210811100403	离散数学(双语) Discrete Mathematics (Bilingual Course)	3	48	48				2-1	考试	sx
	210711000503	计算机程序设计基础(C语言) Foundations of Computer Programming(C Language)	3	48	32	16			1-2	考试	js
	学科基础课合计		34	544	528	16					

(三) 专业必修课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业必修课	专业基础课	210711000603	计算机程序设计基础 (Java 语言) Foundations of Computer Programming (Java Language)	3	48	32	16			2-1	考试	js
		210711000202	数据结构(B) Data Structure(B)	2	32	32				2-1	考试	js
		210721103402	Linux 操作系统 Linux Operation Systems	2	32	32				2-1	考试	js
		210821100905	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	5	80	80				2-2	考试	sx
		019921100302	Python 语言 Python Language	2	32	32				2-2	考试	qy
		合计			14	224	208	16				
	专业核心课	210721103502	数据库原理及应用 Database Principle and Application	2	32	32				2-2	考试	js
		019921100102	大数据处理技术（Hadoop） Hadoop	2	32	32				3-1	考试	qy
		210821100503	多元统计分析 Multivariate Statistical Analysis	3	48	48				3-1	考试	sx
		210821100403	大数据分析方法及应用 Big Data Analysis Methods and Applications	3	48	48				3-2	考试	sx
		019921100202	云计算 Cloud Computing	2	32	32				4-1	考试	qy
		合计			12	192	192					
	专业必修课合计			26	416	400	16					

(四) 专业拓展课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业拓展课	限定选修课程	210822103201	数据科学与大数据技术专业导论 Introduction to Data Science and Big Data Technology	1	16	16				1-1	考查	sx
	大数据工程模块	019922100302	大数据查询与处理(Hive) Big Data Inquiring and Processing (Hive)	2	32	20	12			3-1	考试	qy
		019922100102	Hbase 大数据快速读写 Hbase Big Data Fast Reading and Writing	2	32	20	12			3-2	考试	qy
		019922100202	Spark 大数据快速运算 Spark Big Data Fast Operating	2	32	20	12			4-1	考试	qy

续表（四）

课 程 类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
专业拓展课	大数据技术模块	210722111002	操作系统(B) Operation System(B)	2	32	32				3-1	考试	js
		210722106402	软件工程概论 Introduction to Software Engineering	2	32	32				3-2	考试	js
		019922100402	大数据可视化与安全 Big Data Visualization and Safety	2	32	32				4-1	考试	qy
	专业任选课程	210822102001	科研基础训练 Basic Training of Scientific Research	1	16	16				2-2	考查	sx
		210722111202	计算机网络 Computer Network	2	32	32				3-1	考查	js
		210722106503	算法设计与分析 Algorithm Design and Analysis	3	48	48				3-1	考试	js
		210822103603	数值分析(C) Numerical Analysis (C)	3	48	36	12			3-1	考试	sx
		210822100302	贝叶斯统计 Bayesian Statistics	2	32	32				3-1	考试	sx
		210822104703	运筹学 Operational Research	3	48	48				3-2	考试	sx
		210822102803	时间序列分析 Time Series Analysis	3	48	48				3-2	考试	sx
		210822102602	社交网络分析 Social Networks Analysis	2	32	32				3-2	考查	sx
		019922100602	商业大数据分析 Business Big Data Analysis	2	32	32				3-2	考查	qy
		019922100503	大数据企业项目实战 Enterprise Project Actual Combat on Big Data	3	48	36	12			4-1	考查	qy
		210822103703	随机过程 Stochastic Process	3	48	48				4-1	考试	sx
		210822102702	深度学习 Deep Learning	2	32	32				4-1	考查	sx
		210822101802	近代回归分析方法 Modern Regression Analysis	2	32	32				4-1	考查	sx
		专业拓展课合计		44	704	644	60					

**选修学分要求与修读指导建议:** 1.专业拓展课须在毕业前至少选修 16 学分; 2.两个模块任选其一, 不交叉选课, 选够 6 学分; 3.数据科学与大数据技术专业导论为限定选修课程。

#### (五) 实践环节进程表（不包含非独立课内实验）

课程代码	课程名称	学分	学时	周数	开课学期	教学形式		开课单位编号
						集中	分散	
111231000102	军事技能 Military Training	2		2	1-1	√		xs
212231000100	劳动实践 Work Practice				2-2		√	sc
212231000202	创新创业实践 Innovation entrepreneurship practice	2		2	4-2		√	sc

续表（五）

课程代码	课程名称	学分	学时	周数	开课学期	教学形式		开课单位编号
						集中	分散	
211831000102	思想政治理论课综合实践 The Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory Course	2	44		2-2	√		my
211131000301 211131000401	大学物理实验（B） College Physics Lab（B）	2	44		2-2;3-1	√		dx
210831101403	数学模型与实验 Mathematical Model and Experiment	3	66		2-2	√		sx
210731000101	数据结构实验 Experiment of Data Structure	1	22		2-1	√		js
210731105301	Linux 操作系统实验 Experiment of Linux Operating Systems	1	22		2-1	√		js
019931100101	Python 语言实验 Python Language Experiments	1	22		2-2	√		qy
210731105401	数据库原理及应用实验 Experiment of Database Principle and Application	1	22		2-2	√		js
210831100302	R 语言 R Programming Language	2	44		3-1	√		sx
210831100801	多元统计分析实验 Experiment of Multivariate Statistical Analysis	1	22		3-1	√		sx
019931100201	大数据处理技术(Hadoop)实验 Experiment of Hadoop	1	22		3-1	√		qy
210831100701	大数据分析方法及应用实验 Experiment of Big Data Analysis Methods and Applications	1	22		3-2	√		sx
019931100402	数据采集与网络爬虫实验 Data Collecting and Web Crawler Experiments	2	44		3-2	√		qy
019931100301	大数据综合实训 Big Data Comprehensive Practical Training	1	22		4-1	√		qy
210831100604	毕业实习 Internship	4		4	4-2	√		sx
210831100512	毕业设计 Graduation Project	12		12	4-2	√		sx
合计		39	418	20				

专业负责人（签字）：赵茂先

教学院长（签字）：张同迁

本科培养方案修订工作领导小组组长（签字）：董焕河