

# 目 录

《数学分析 I》课程标准 .....	1
《数学分析 II》课程标准 .....	7
《数学分析 III》课程标准 .....	14
《高等代数 I》课程标准 .....	21
《高等代数 II》课程标准 .....	27
《解析几何》课程标准 .....	33
《大学新生研讨课》课程标准 .....	39
《大学 IT》课程标准 .....	45
《大学物理 B》课程标准 .....	51
《大学物理实验 B》课程标准 .....	55
《大学物理 C》课程标准 .....	61
《大学物理实验 C》课程标准 .....	66
《心理学基础》课程标准 .....	71
《教育学基础》课程标准 .....	77
《班级管理与中学综合实践活动》课程标准 .....	82
《中学数学教学法（含微格教学）》课程标准 .....	88
《普通话与教师口语》课程标准 .....	95
《三笔字》课程标准 .....	100
《现代教育技术与课件制作》课程标准 .....	104
《教育研究方法》课程标准 .....	109
《中学数学教学设计》课程标准 .....	115
《离散数学》课程标准 .....	120
《常微分方程》课程标准 .....	126
《概率论》课程标准 .....	132
《数学建模与数学实验》课程标准 .....	138
《复变函数》课程标准 .....	144
《数理统计》课程标准 .....	150
《数值分析》课程标准 .....	156

《实变函数》课程标准 .....	162
《C 语言程序设计》课程标准 .....	167
《近世代数》课程标准 .....	172
《运筹学》课程标准 .....	178
《数学分析专题研究》课程标准 .....	183
《高等代数专题研究》课程标准 .....	189
《初等数论》课程标准 .....	195
《专业英语》课程标准 .....	201
《泛函分析》课程标准 .....	206
《偏微分方程引论》课程标准 .....	212
《点集拓扑学》课程标准 .....	217
《微分几何》课程标准 .....	223
《控制论基础》课程标准 .....	228
《随机过程》课程标准 .....	233
《数学史》课程标准 .....	239
《中学数学课程标准与教材分析》课程标准 .....	245
《竞赛数学》课程标准 .....	251
《数学与创新能力》课程标准 .....	256
《教育见习》课程标准 .....	261
《教育实习》教学标准 .....	264
《教育研习》课程标准 .....	269
《数学建模课程设计》课程标准 .....	273
《专业综合实训》课程标准 .....	277
《专业综合课程》课程标准 .....	280
《毕业设计（论文）》课程标准 .....	283

# 《数学分析 I》课程标准

## 一、课程基本信息

英文名称	Mathematical Analysis I		
课程编号	0713033L	课程类型	学科基础必修
课程学分	5	课程学时	80
适用专业	数学与应用数学专业（教师教育类）		
先修课程	初等数学		
后修课程	数学分析 II、数学分析 III、复变函数、实变函数、常微分方程		
课程负责人	尹栎	课程组成员	弭鲁芳、刘守华、徐化忠、张萍萍、李念英

## 二、课程性质与定位

《数学分析 I》是数学与应用数学专业必修的学科基础课程。本课程是连接高等数学与初等数学的桥梁，将为进一步学习数学分析 II、数学分析 III、常微分方程、复变函数和概率论等后继课程打下坚实的基础。通过本课程的学习有助于系统掌握数学学科的基本理论与方法，具有数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象等数学专业能力。能使学生对极限思想和极限方法有深刻的认识，掌握数学分析的基本概念、基本理论和论证方法，较熟练地获得本课程所要求的基本计算方法和能力，增强运用数学手段解决实际问题的能力，为进一步学习数学与应用数学专业的后继课程打下必要的基础，并使学生具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握实数、一元函数极限、连续、微分理论中的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理、数学运算和数学语言的表达能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标3:</b> 掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法，使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，提	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。	3. 学科素养 7. 学会反思

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
高学生的直观想象以及数学建模的能力，为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上更有深刻的认识，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材，培养学生自主学习与职后发展的能力。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	<p>数学分析的基础-实数与函数部分：实数的基本性质，上下确界的定义及确界原理，与函数性态有关的一些常见术语：函数单调性，周期性，奇偶性等。</p> <p>重点：实数的基本性质与函数性态有关的一些常见术语。</p> <p>难点：上下确界的定义及确界原理。</p>	10	0	0	讲授为主，自学微积分学简史与实数理论。	目标1 目标3 目标4
2	<p>数学分析的研究方法-极限理论部分：数列极限与函数极限。</p> <p>重点：数列极限的定义、性质及计算；函数极限的概念、性质及计算。</p> <p>难点：数列极限的“<math>\epsilon - N</math>”定义及柯西准则；柯西准则与海涅定理的运用，函数极限的“<math>\epsilon - \delta</math>”定义与“<math>\epsilon - X</math>”定义。</p>	24	0	0	讲授为主，讨论极限精确定义的理解与产生背景。	目标1 目标2
3	<p>数学分析的研究对象-连续函数部分：函数连续、左右连续、区间上函数连续、间断点及其分类等概念，初等函数、分段函数的间断点求解及间断点的分类，用函数的连续性求极限，函数在连续点的局部性质，闭区间上连续函数的性质。</p> <p>重点：函数连续性的概念和闭区间上连续函数的性质。</p>	10	0	0	讲授为主，讨论一致连续函数的图像特点。	目标1 目标2 目标3

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
	难点：一致连续性的概念与应用。					
4	导数与微分部分：导数的概念及其几何意义，导数运算性质与求导法则，高阶导数，微分。 重点：导数与微分的概念及其计算。 难点：求复合函数导数。	14	0	0	讲授为主，讨论复合函数求导法的技巧。	目标 1 目标 2 目标 3
5	中值定理部分：微分学中值定理的条件、结论和证明方法，洛必达法则，泰勒公式，极值的必要条件及充分条件，函数的单调区间、极值、最值、凹凸区间、拐点及函数的渐近线。 重点：微分中值定理与泰勒公式。 难点：微分中值定理与泰勒公式的应用。	22	0	0	讲授为主，自学方程的近似解	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	实数集与函数的概念、性质；数列极限的概念，数列有界的概念，数列极限的性质，数列极限的四则运算法则；无穷小量的概念，无穷小量的性质，无穷大量的概念；函数极限的概念，函数极限的邻域表示，函数有界的定义，函数极限性质；左极限与右极限的概念；函数在无限远处的极限的定义，函数值趋于无穷大的情形；连续函数的概念，函数在一点左连续、右连续的概念；连续函数的性质，复合函数的连续性，反函数的连续性，幂函数的连续性，三角函数和反三角函数的连续性，指数函数和对数函数的连续性，双曲函数的连续性，初等函数的连续性。函数一致连续的定义；函数间断点的概念及其间断点的分类，可去间断点、跳跃间断点及第二类间断点的概念；等价无穷小量的概念，同阶无穷小量的概念，高级无穷小量的概念，低阶无穷小量的概念，k 阶无穷小量的概念，无穷小量的主要部分的概念，高阶无穷大量、低阶无穷大量、同阶无穷大量的概念；导数的概念，左导数、右导数的概念；几种基本初等函数的求导公式；导数的四则运算法则；微分的定义；高阶微分的概念；函数的极大值、极小值的概念，极大值点、极小值点的概念。	课堂表现 习题作业 期末考试
2	函数极限的定义证明、计算，函数极限的性质；唯一性定理、局部有界定理、局部保序性定理、单调性定理、夹逼定理；函数极限的四则运算性质，函数极限与数列极限之间的联系定理（归结原理），函数极限与左、右极限之间的关系，两个重要极限；无穷小量和无穷大量的性质，函数在某点连续与其左连续、右连续的关系；函数的连续性与一致连续的关系，闭区间上连续函数的性质；有界性定理，最大最小值定理、零点存在定理、介值定理、一致连续性定理，如何判别间断点的类型；导数的定义与计算，导数的四则运算法则；复合函数的求导法则，对数求导法；微分的运算法则，复合函数的微	课堂表现 习题作业 期末考试

课程目标序号	考核内容	考核环节
	分，一阶微分的形式不变性。函数高阶导数及运算法则，高阶微分的计算；微分中值定理 (Fermat 定理，罗尔中值定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理)；利用一阶导数作近似计算，误差估计，绝对误差与相对误差的概念，泰勒公式，拉格朗日余项、佩亚诺余项，泰勒展式，将一些初等函数在其定义域内某点处展成具有拉格朗日余项的泰勒公式；函数的单调性判断；函数极值的必要条件，极值的判别法之一、极值的判别法之二，函数的最大值、最小值的求法，利用导数讨论函数的单调性与极值，函数的凹凸性，拐点，利用导数求函数的凹凸性及其拐点，函数的水平渐近线、垂直渐近线、斜渐近线的求法。	
3	极限定义的理解；无穷大量与无穷小量的关系；两个常用的不等式的推导和两个重要极限；导数与左、右导数的关系，函数可导与连续的关系，导数的几何意义的介绍及应用；一元函数可微与可导的关系，利普希兹条件，拉格朗日中值定理的三个推论，极值的求解方法和最值的求解方法的理解；微分中值定理的应用；平面曲线的曲率概念，弧长的微分，曲率的计算，利用导数作为工具作函数的图像。	课堂表现 习题作业 期末考试
4	极限运算、函数的性质、导数运算法则、函数的单调性理论、极值、最值。	课堂表现 习题作业 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 30%)	期末考核 (占 70%)	
1	15~20	20	19~21
2	25~30	40	34~36
3	30~35	30	29~31
4	20~25	10	14~16
考核环节在总成绩分值	30	70	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 15%）、课堂表现（占 15%）等。

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握实数、一元函数极限、连续、微分的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将数学分析的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索</li> </ol>

考核环节	考核评价细则
	<p>与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>2. 良好（75-89）扎实地掌握实数、一元函数极限、连续、微分的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将数学分析的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>3. 及格（60-74）基本掌握实数、一元函数极限、连续、微分的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</p> <p>4. 不及格（0-59）未能掌握实数、一元函数极限、连续、微分的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</p>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标 1:</b> 掌握实数、一元函数极限、连续、微分理论中的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	能够熟练掌握实数、一元函数极限、连续、微分理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	能够掌握实数、一元函数极限、连续、微分理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	基本掌握实数、一元函数极限、连续、微分理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	未能掌握实数、一元函数极限、连续、微分理论中的基本概念、基础知识与基本理论。
<b>目标 2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理、数学运算和数学语言的表达能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	能够熟练掌握重要定理的证明过程，熟练掌握他们的证明思想，能够熟练进行逻辑推理,并且应用数学语言描述数学问题，能够熟练地正确的进行数学计算。	能够掌握重要定理的证明过程，掌握他们的证明思想，能够进行逻辑推理，并且应用数学语言描述数学问题，能够正确的进行数学计算。	能够基本掌握重要定理的证明过程，基本掌握他们的证明思想，能够进行逻辑推理，并且应用数学语言描述数学问题，基本上能正确的进行数学计算。	未能掌握重要定理的证明过程及其他的证明思想，未能进行逻辑推理，未能应用数学语言描述数学问题，未能正确的进行数学计算。
<b>目标 3:</b> 掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法，使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，提高学生的直观想象以及数学建模的能力，为后续课程、其它相关学科	能够熟练掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法，能够熟练应用所学知识进行数学建模。	能够掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法，能够应用所学知识进行数学建模。	能够基本掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法，基本上能够应用所学知识进行数学建模。	未能掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法，未能应用所学知识进行数学建模。

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。				
<b>目标 4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识, 能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材, 培养学生自主学习与职后发展的能力。	学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识, 能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有深刻的认识, 能够掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有基本的认识, 能够基本的掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上认识较浅, 不能掌握和处理中学数学教材。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材: 华东师范大学数学系编. 数学分析(第四版), 北京: 高等教育出版社, 2014.

### 2.参考资料

[1] 刘玉琏. 数学分析讲义, 北京: 高等教育出版社, 2008.

[2] 裴礼文. 数学分析中的典型问题与方法, 北京: 高等教育出版社, 2006.

[3] 吴良森, 毛羽辉, 韩士安, 吴畏. 数学分析学习指导书(上), 北京: 高等教育出版社, 2005.

### 3.学习网站

精品网站: 具有内容丰富的《数学分析-省级精品课程》,

见网站 <http://mooc1.chaoxing.com/course/200743081.html>

### 4.实验实训条件

无

执笔人: 李念英

审核人(弭鲁芳/高丽)

2019年8月10日



## 《数学分析 II》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Mathematical Analysis II		
课程编号	0713013L	课程类型	学科基础必修课
课程学分	6	课程学时	96
适用专业	数学与应用数学专业（教师教育类）		
先修课程	数学分析 I		
后修课程	数学分析 III、复变函数、常微分方程、概率论与数理统计、实变函数		
课程负责人	尹栎	课程组成员	刘守华、弭鲁芳、徐化忠、张萍萍、李念英

### 二、课程性质与定位

《数学分析 II》是数学与应用数学专业必修的学科基础课程。本课程是连接高等数学与初等数学的桥梁，将为进一步学习数学分析 III、常微分方程、复变函数和概率论与数理统计等后继课程打下坚实的基础。通过本课程的学习有助于培养学生严密的逻辑思维能力和较强的抽象思维能力。能使学生对积分理论和级数理论有深刻的认识，掌握数学分析的基本概念、基本理论和论证方法，较熟练地获得本课程所要求的基本计算方法和能力，增强运用数学手段解决问题的能力，为进一步学习数学与应用数学专业的后继课程打下必要的基础。并使学生具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握实数完备性理论、积分理论、级数理论中的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理、数学运算和数学语言的表达能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标3:</b> 掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法，使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，提	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。	3. 学科素养 7. 学会反思

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
高学生的直观想象以及数学建模的能力，为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上更有深刻的认识，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材，培养学生自主学习与职后发展的能力。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	实数完备性定理部分：柯西收敛准则、区间套定理、聚点定理、有限覆盖定理、确界原理、单调有界定理。 重点：实数完备性基本定理。 难点：实数完备性基本定理的证明。	6	0	0	讲授为主，自学实数完备性基本定理之间的等价性，上极限和下极限。	目标1 目标2 目标3
2	不定积分部分：不定积分概念与基本积分公式，换元积分法、分部积分法，有理函数和可化为有理函数的不定积分。 重点：原函数与不定积分的概念，不定积分的计算。 难点：积分技巧。	12	0	0	讲授为主，讨论微分与积分的关系。	目标1 目标2
3	定积分部分：定积分概念、性质，牛顿—莱布尼兹公式，可积条件，微积分学基本定理，定积分的计算。 重点：定积分的概念、性质、计算，可积条件，微积分学基本定理。 难点：函数可积性的讨论，定积分的计算。	22	0	0	讲授为主，自学可积性理论补序部分。	目标1 目标2 目标3 目标4
4	定积分的应用部分：平面图形的面积，由平行截面面积求体积，平面曲线弧长与曲率，旋转曲面的面积，定积分在物理中的某些应用。 重点：微元法和微元法在几何与物理中	10	0	0	讲授为主，自学定积分的近似计算。	目标1 目标2 目标3

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
	的应用。 难点：微元法及微元法的应用。					
5	反常积分部分：反常积分收敛性概念，无穷积分的性质与收敛判别，瑕积分的性质与收敛判别。 重点：反常积分收敛性概念与敛散性判别。 难点：反常积分敛散性判别。	8	0	0	讲授为主	目标 1 目标 2
6	数项级数部分：级数的收敛性相关定义、性质，正项级数收敛性判别法，一般项级数的性质与判别法。 重点：数项级数收敛概念和性质，正项级数收敛性判别法，任意项级数的收敛性判别。 难点：一般项级数敛散性判别。	14	0	0	讲授为主， 自学拉贝判别法。	目标 1 目标 2
7	函数列与函数项级数部分：一致收敛性的定义、判别法，一致收敛函数列与函数项级数的性质。 重点：函数列与函数项级数收敛的定义，一致收敛的定义，一致收敛判别法，一致收敛函数列与函数项级数和函数的分析性质(连续性、可导性、可积性)。 难点：一致收敛性定义与判别。	8	0	0	讲授为主	目标 1 目标 2 目标 3
8	幂级数部分：幂级数的性质和收敛半径、收敛区域及和函数，以及一些简单函数的幂级数展开式。 重点：幂级数的收敛域、求和，函数展为幂级数。 难点：幂级数的求和、函数展为幂级数。	8	0	0	讲授为主， 自学复变量的指数函数和欧拉公式	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
9	傅里叶级数部分：傅里叶级数的概念，傅里叶级数的收敛性定理，函数展开成傅里叶级数。 重点：傅里叶级数的概念，傅里叶级数的收敛性定理，函数展开成傅里叶级数。 难点：将函数展为傅里叶级数，收敛性定理。	8	0	0	讲授为主， 自学收敛定理的证明	目标 1 目标 2

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	聚点、区间套、有限覆盖的定义，不定积分与定积分的概念、性质及其运算，牛顿—莱布尼兹公式，变限积分性质，无穷积分、瑕积分收敛性的概念、性质和判别，数项级数、函数项级数收敛性的概念、性质和判别，函数列与函数项级数的一致收敛的概念和性质，幂级数收敛半径、收敛域的求解，傅里叶级数的收敛性定理。	课堂表现 习题作业 期中考试 期末考试
2	实数系完备性定理：柯西收敛准则、区间套定理、聚点定理、有限覆盖定理、确界原理、单调有界定理；不定积分和定积分的性质及其证明，不定积分和定积分的计算；可积的必要条件、充要条件、可积函数类；积分中值定理；微积分学基本定理，微元法，无穷积分、瑕积分收敛性的判别；正项级数收敛性判别，交错级数敛散性判别、绝对收敛级数的性质，任意项级数收敛性判别；函数列与函数项级数一致收敛性判别，一致收敛函数列与函数项级数的分析性质；幂级数收敛域与和函数的求解，简单函数的幂级数展开和傅里叶级数展开，收敛定理。	课堂表现 习题作业 期中考试 期末考试
3	实数系完备性定理的理解和证明；不定积分和定积分性质的应用；微积分学基本定理的理解；积分中值定理的应用；微元法在几何与物理中的应用：平面图形的面积，由平行截面面积求体积，平面曲线弧长与曲率，旋转曲面的面积；反常积分敛散性判别法的应用；数项级数收敛性判别法的应用；函数列与函数项级数一致收敛性判别法的应用；利用幂级数的和函数求解数项级数的和；傅里叶级数概念及收敛定理的理解。	课堂表现 习题作业 期中考试 期末考试
4	牛顿—莱布尼兹公式，定积分的几何意义，微元法的应用，无穷积分概念的引导。	课堂表现 习题作业 期中考试 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值			课程目标分值
	过程考核 (占 25%)	期中考核 (占 5%)	期末考核 (占 70%)	
1	15~20	30	20	19~21
2	25~30	30	40	34~36
3	30~35	20	30	29~31
4	20~25	20	10	14~16
考核环节在总成绩分值	25	5	70	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 12.5%）、课堂表现（占 12.5%）等。

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期中考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握实数系完备性定理、积分的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将数学分析的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>2. 良好（75-89）掌握实数系完备性定理、积分的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将数学分析的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>3. 及格（60-74）基本掌握实数系完备性定理、积分的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</li> <li>4. 不及格（0-59）未能掌握实数系完备性定理、积分的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握实数系完备性定理、积分和级数的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将数学分析的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>2. 良好（75-89）扎实地掌握实数系完备性定理、积分和级数的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将数学分析的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>3. 及格（60-74）基本掌握实数系完备性定理、积分和级数的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</li> <li>4. 不及格（0-59）未能掌握实数系完备性定理、积分和级数的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</li> </ol>

### 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标 1:</b> 掌握实数完备性理论、积分理论、级数理论中的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	能够熟练掌握实数完备性理论、积分理论、级数理论中的基本概念、基础知识与基本理论	能够掌握实数完备性理论、积分理论、级数理论中的基本概念、基础知识与基本理论	基本掌握实数完备性理论、积分理论、级数理论中的基本概念、基础知识与基本理论	未能掌握实数完备性理论、积分理论、级数理论中的基本概念、基础知识与基本理论

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标 2:</b> 理解基本定理的证明过程, 训练学生的抽象思维、逻辑推理、数学运算和数学语言的表达能力, 培养学生解决问题的基本意识与技能, 提高学生的专业能力素质, 为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的基础。	能够熟练掌握重要定理的证明过程, 熟练掌握他们的证明思想, 能够熟练进行逻辑推理, 并且应用数学语言描述数学问题, 能够熟练地正确的进行数学计算。	能够掌握重要定理的证明过程, 掌握他们的证明思想, 能够进行逻辑推理, 并且应用数学语言描述数学问题, 能够正确的进行数学计算。	能够基本掌握重要定理的证明过程, 基本掌握他们的证明思想, 能够进行逻辑推理, 并且应用数学语言描述数学问题, 基本上能正确的进行数学计算。	未能掌握重要定理的证明过程及其他的证明思想, 未能进行逻辑推理, 未能应用数学语言描述数学问题, 未能正确的进行数学计算。
<b>目标 3:</b> 掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法, 使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系, 提高学生的直观想象以及数学建模的能力, 为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	能够熟练掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法, 能够熟练应用所学知识进行数学建模。	能够掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法, 能够应用所学知识进行数学建模。	能够基本掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法, 基本上能够应用所学知识进行数学建模。	未能掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法, 未能应用所学知识进行数学建模。
<b>目标 4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识, 能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材, 培养学生自主学习与职后发展的能力。	学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识, 能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有深刻的认识, 能够掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有基本的认识, 能够基本的掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上认识较浅, 不能掌握和处理中学数学教材。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材: 华东师范大学数学系编. 数学分析(第四版), 北京: 高等教育出版社, 2014.

### 2.参考资料

[1] 刘玉琏. 数学分析讲义, 北京: 高等教育出版社, 2008.

[2] 裴礼文. 数学分析中的典型问题与方法, 北京: 高等教育出版社, 2006.

[3] 吴良森, 毛羽辉, 韩士安, 吴畏. 数学分析学习指导书(上、下), 北京: 高等教育出版社, 2005.

### 3.学习网站

精品网站：具有内容丰富的《数学分析-省级精品课程》，  
见网站 <http://mooc1.chaoxing.com/course/200743081.html>

#### 4.实验实训条件

无

执笔人：李念英

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日

## 《数学分析 III》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Mathematical Analysis III		
课程编号	0713024L	课程类型	学科基础课
课程学分	6	课程学时	96
适用专业	数学与应用数学专业（教师教育类）		
先修课程	数学分析 I、数学分析 II		
后修课程	复变函数、常微分方程、概率论与数理统计、实变函数		
课程负责人	尹枋	课程组成员	刘守华、弭鲁芳、徐化忠、张萍萍、李念英

### 二、课程性质与定位

《数学分析 III》是数学与应用数学专业必修的学科基础课。本课程是连接高等数学与初等数学的桥梁，将为进一步学习常微分方程、复变函数和概率论与数理统计等后继课程打下坚实的基础。通过本课程的学习有助于培养学生严密的逻辑思维能力和较强的抽象思维能力。能使学生对多元函数极限思想、方法以及多元函数的微分、积分有深刻的认识，掌握数学分析的基本概念、基本理论和论证方法，较熟练地获得本课程所要求的基本计算方法和能力，增强运用数学手段解决问题的能力，为进一步学习数学与应用数学专业的后继课程打下必要的基础。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握多元函数极限、连续、微分、积分理论中的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理、数学运算和数学语言的表达能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标3:</b> 掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法，使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，提	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意	3. 学科素养 7. 学会反思



课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
高学生的直观想象以及数学建模的能力,为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上更有深刻的认识,能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材,培养学生自主学习与职后发展的能力。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能,理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	多元函数的极限与连续部分:平面点集上邻域、内点、聚点、边界点、开集、闭集、区域等概念,平面点集的几个基本定理:矩形套定理、致密性定理、有限覆盖定理、收敛原理;多元函数的概念、二元函数的二重极限,二元函数的累次极限,二重极限与累次极限关系;二元函数的连续性的定义,有界闭区域上连续函数的性质:有界性定理、一致连续性定理、最大值最小值定理、零点存在定理。 重点:二元函数的极限、连续的概念及求法。 难点:平面点集的基本定理;二元函数极限的求法。	12	0	0	讲授为主,讨论一元函数极限与多元函数极限的区别。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
2	多元函数微分学部分:可微性,复合函数微分法,方向导数与梯度,泰勒公式与极值问题。 重点:偏导数、全微分的概念、计算及它们之间的关系,泰勒公式,多元函数的极值。 难点:全微分、偏导数、方向导数之间的关系,高阶复合函数的偏导数,多元函数泰勒公式。	16	0	0	讲授为主	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
3	隐函数定理及其应用部分:隐函数定理,隐函数组定理,几何应用,条件极值。	16	0	0	讲授为主,讨论条件极值与无条件	目标 1 目标 2 目标 3

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
	重点: 隐函数定理, 空间曲线的切线与法线及曲面的切平面与法线的求法, 条件极值。 难点: 方程组情形下的隐函数存在定理。				极值之间的转化。	目标 4
4	含参量积分部分: 含参量正常积分, 含参量反常积分, 欧拉积分。 重点: 含参变量正常积分所确定的函数的连续性、可微性与可积性。一致收敛的定义; 一致收敛积分的 M-判别法; 一致收敛积分的性质。 难点: 应用积分号下求导数的方法和交换积分顺序的方法计算积分。	14	0	0	讲授为主	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
5	曲线积分部分: 第一型曲线积分、第二型曲线积分的概念、性质、计算, 两类积分的联系。 重点: 两类曲线积分的概念、性质与计算。 难点: 曲线积分计算公式的推导; 两类曲线积分的联系。	8	0	0	讲授为主, 讨论两类曲线积分的联系。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
6	重积分部分: 重积分的概念, 直角坐标系下二重积分的计算, 格林公式。曲线积分与路线的无关性, 二重积分的变量变换, 三重积分的计算, 重积分的应用。 重点: 二重积分和三重积分的计算方法, 应用格林公式进行计算或证明; 曲线积分与路线无关的等价条件。 难点: 二重积分的一般变量替换方法, 用球面坐标计算三重积分的方法。	20	0	0	讲授为主, 自学反常二重积分。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
7	曲面积分部分: 第一型曲面积, 第二型曲面积分, 高斯公式与斯托克斯公式。 重点: 两类曲面积分的概念与计算, 应用高斯公式进行计算或证明 难点: 两类曲面积分的联系, 斯托克斯公式的应用。	10	0	0	讲授为主	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标 序号	考核内容	考核环节
1	平面点集上邻域、内点、聚点、边界点、开集、闭集、区域等概念，多元函数的概念、二元函数的二重极限、二次极限概念与计算，二元函数的连续性的定义，偏导数和全微分的概念，空间曲线的切线与法平面、曲面的切平面与法线、空间两条曲线的夹角概念，方向导数和梯度的定义与计算，二元函数极值的概念，含参变量的正常积分的定义，含参变量的反常积分一致收敛的概念，欧拉积分，Gamma 函数和 Bata 函数的定义、基本性质及递推公式，二重积分、三重积分、第一类曲线积分、第一类曲面积分的概念、性质和计算。	课堂表现 习题作业 期中考试 期末考试
2	平面点集的几个基本定理：闭域套定理、致密性定理、有限覆盖定理、聚点定理；二元函数的二重极限、累次极限的计算，二重极限与累次极限关系，有界闭区域上连续函数的性质：有界性定理、一致连续性定理、最大值最小值定理、零点存在定理；全微分与偏导数的关系，可微与连续的关系，高阶偏导数与高阶全微分的计算；复合函数偏导数的链式法则；由一个方程所确定的函数的求导法，由方程组所确定的隐函数组的偏导数的求导法；二重积分的计算：化二重积分为二次积分，用极坐标计算二重积分，二重积分的一般变换；曲线积分和路线的无关性；三重积分的计算；空间曲线的切线与法平面、曲面的切平面与法线，空间两条曲线的夹角，空间曲线的切线的方向余弦，曲面的法线的方向余弦的求解；方向导数和梯度的计算、二元函数的泰勒公式、二元函数的中值公式；二元函数极值存在的必要条件，二元函数极值存在的充分条件，最小二乘法，条件极值；隐函数存在定理：一个方程的情形，方程组的情形，多变量的情形；含参变量积分的连续性、可微性和可积性；含参变量的反常积分一致收敛的魏尔斯特拉斯判别法；一致收敛积分的连续性、积分顺序可交换性以及积分号下求导数的性质；两类曲线积分的计算，两类曲面积分的计算，格林公式，高斯公式，斯托克斯公式。	课堂表现 习题作业 期中考试 期末考试
3	极限定义的理解；全微分定义的理解，可微与偏导之间的关系以及他们的计算；隐函数定理的理解及应用；条件极值求解方法的理解；二重积分的计算，二重积分的几何意义：曲顶柱体的体积；三重积分的计算：化三重积分为三次积分，用柱面坐标计算三重积分，用球面坐标计算三重积分，三重积分的一般变换；积分在物理上的应用：质心，引力，转动惯量；函数的方向导数与偏导数的关系，Gamma 函数和 Bata 函数关系；曲线积分和路线的无关性讨论；第一类曲线积分与第二类曲线积分的区别与联系；第一类曲面积分与第二类曲面积分的区别与联系；面积分、线积分的计算；格林公式，高斯公式，斯托克斯公式的应用。	课堂表现 习题作业 期中考试 期末考试
4	多元函数极限的定义、求解；偏导数定义与求解；极值求解；重积分的定义、几何意义与计算；线积分、面积分的理解。	课堂表现 习题作业 期中考试 期末考试

## (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值			课程目标分值
	过程考核 (占 25%)	期中考核 (占 5%)	期末考核 (占 70%)	
1	15~20	30	20	19~21

2	25~30	30	40	34~36
3	30~35	20	30	29~31
4	20~25	20	10	14~16
考核环节在总成绩分值	25	5	70	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 12.5%）、课堂表现（占 12.5%）等。

### （三）考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期中考试	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握多元函数极限、连续、微分的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将数学分析的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>2. 良好（75-89）掌握多元函数极限、连续、微分的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将数学分析的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>3. 及格（60-74）基本掌握多元函数极限、连续、微分的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</li> <li>4. 不及格（0-59）未能掌握多元函数极限、连续、微分的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握多元函数极限、连续、微分、积分的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将数学分析的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>2. 良好（75-89）扎实地掌握多元函数极限、连续、微分、积分的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将数学分析的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>3. 及格（60-74）基本掌握多元函数极限、连续、微分、积分的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</li> <li>4. 不及格（0-59）未能掌握多元函数极限、连续、微分、积分的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</li> </ol>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标 1:</b> 掌握多元函数极限、连续、微分、积分理论中的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	能够熟练掌握多元函数极限、连续、微分、积分理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	能够掌握多元函数极限、连续、微分、积分理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	基本掌握实数、一元函数极限、连续、微分理论中的多元函数极限、连续、微分、积分理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	未能掌握多元函数极限、连续、微分、积分理论中的基本概念、基础知识与基本理论。
<b>目标 2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理、数学运算和数学语言的表达能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	能够熟练掌握重要定理的证明过程，熟练掌握他们的证明思想，能够熟练进行逻辑推理，并且应用数学语言描述数学问题，能够熟练地正确的进行数学计算。	能够掌握重要定理的证明过程，掌握他们的证明思想，能够进行逻辑推理，并且应用数学语言描述数学问题，能够正确的进行数学计算。	能够基本掌握重要定理的证明过程，基本掌握他们的证明思想，能够进行逻辑推理，并且应用数学语言描述数学问题，基本上能正确的进行数学计算。	未能掌握重要定理的证明过程及其他的证明思想，未能进行逻辑推理，未能应用数学语言描述数学问题，未能正确的进行数学计算。
<b>目标 3:</b> 掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法，使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，提高学生的直观想象以及数学建模的能力，为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	能够熟练掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法，能够熟练应用所学知识进行数学建模。	能够掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法，能够应用所学知识进行数学建模。	能够基本掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法，基本上能够应用所学知识进行数学建模。	未能掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法，未能应用所学知识进行数学建模。
<b>目标 4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材，培养学生自主学习与职后发展的能力。	学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有深刻的认识，能够掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有基本的认识，能够基本的掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上认识较浅，不能掌握和处理中学数学教材。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材：华东师范大学数学系编. 数学分析(第四版)，北京：高等教育出版社，2014.

### 2.参考资料

[1] 刘玉琏. 数学分析讲义，北京：高等教育出版社，2008.

[2] 裴礼文. 数学分析中的典型问题与方法，北京：高等教育出版社，2006.

[3] 吴良森，毛羽辉，韩士安，吴畏. 数学分析学习指导书（下），北京：高等教育出版社，2005.

### 3.学习网站

精品网站：具有内容丰富的《数学分析-省级精品课程》，

见网站 <http://mooc1.chaoxing.com/course/200743081.html>

### 4.实验实训条件

无

执笔人：李念英

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日

## 《高等代数 I》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Advanced Algebra		
课程编号	0713016L	课程类型	学科基础必修
课程学分	6	课程学时	96
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	中学数学		
后修课程	高等代数 II、近世代数、常微分方程、概率论与数理统计、数值分析		
课程负责人	刘静	课程组成员	邱芳、黄利国、李春霞、魏媛

### 二、课程性质与定位

高等代数 I 是数学与应用数学专业的一门重要的学科基础课，是中学代数的继续和提高，也是学习掌握其它数学学科及现代科技的基础。尤其在本世纪，计算机技术、通讯信息技术和现代生物工程技术已成为最热门的学科领域，这些学科的发展均需要代数学的知识与支持。通过对该门课程的学习，能使学生在初步掌握基本的、系统的代数知识和抽象的严格的代数方法，为后继课程如近世代数、常微分方程、概率论与数理统计、数值分析等提供必须具备的代数知识，也为进一步学习数学与应用数学专业的各门课程所需要的抽象思维能力提供一定的训练。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握多项式理论、线性代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3.学科素养 7.学会反思
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理和代数运算的能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3.学科素养 7.学会反思
<b>目标3:</b> 掌握高等代数所涉及的现代数学中的重要思想方法，使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，提高学生的直观想象以及数学建模的能力，为后续课程、其它相关学科的学习以及自主	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3.学科素养 7.学会反思

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
学习与职后发展奠定坚实的思想基础。		
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上更有深刻的认识, 能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材, 培养学生自主学习与职后发展的能力。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能, 理解数学知识体系的基本思想和方法。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识, 具有终身学习和专业发展意识, 能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3.学科素养 7.学会反思

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	多项式部分: 一元多项式的相关概念与性质、因式分解定理。 重点: 整除、最大公因式、互素、不可约多项式的概念、性质, 因式分解定理。 难点: 带余除法、因式分解定理的证明。	22	0	0	讲授为主, 自学多元多项式的概念及性质, 对称多项式的概念及基本定理。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
2	行列式部分: 行列式的定义、性质和计算行列式的一些常用方法, 克拉默法则, 拉普拉斯定理。 重点: 行列式的定义、性质和计算。 难点: 拉普拉斯定理, 灵活运用各种方法计算行列式。	18	0	0	讲授为主, 自学拉普拉斯定理及行列式的乘法规则的证明过程。	目标 1 目标 2
3	矩阵部分: 矩阵的相关概念、性质及运算, 矩阵可逆的概念及性质、矩阵的秩的概念及性质、初等变换与初等矩阵及分块矩阵的性质。 重点: 逆矩阵, 矩阵的初等变换与初等矩阵, 矩阵的秩。 难点: 分块矩阵乘法的初等变换及应用。	20	0	0	讲授为主, 讨论分块矩阵的运算, 自学经济数学中的数学模型。	目标 1 目标 2 目标 3
4	线性方程组部分: 向量组线性相关性的一些概念、性质及判别方法、线性方程组有解判别法及线性方程组解的结构。 重点: 线性相(无)关, 最大线性无关组, 向量空间, 有解判定定理, 基础解系, 线性方程组有解判定定理。 难点: 二元高次方程组的一般解法。	20	0	0	讲授为主, 自学二元高次方程组的一般解法。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
5	二次型部分: 二次型及正定二次型的相关概念、性质及计算方法。 重点: 矩阵的合同, 实二次型的标准形, 惯性定理, 正定二次型。 难点: 利用线性变换化二次型为标准形。	16	0	0	讲授为主, 自学二次型的应用、正交变换化二次型为标准形。	目标 1 目标 2 目标 4



## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	一元多项式的相关概念（整除、最大公因式、互素、不可约多项式、重因式、本原多项式）及性质，会求多项式函数的根，行列式的定义、性质和基本计算，矩阵的相关概念、性质及运算，矩阵的可逆及逆矩阵的相关概念及性质、初等矩阵的定义及用初等变换求可逆矩阵的逆矩阵的方法， $n$ 维向量的运算及性质，向量组线性相关性的一些概念、性质，消元法与矩阵的初等行变换解一般线性方程组的方法，二次型的概念、表示法，正定二次型的定义、性质和判定。	课堂表现 期中考试 期末考试
2	带余除法定理、最大公因式存在定理、互素的充要条件、因式分解及唯一性定理、余数定理、因式定理及根的个数定理、复系数与实系数多项式的因式分解定理、有理系数多项式的因式分解的有关定理、艾森斯坦判别法、行列式的计算、克拉默法则、有关向量组的性质的基本定理、矩阵的秩的有关定理、线性方程组的有解判定定理、线性方程组的解的结构定理、初等矩阵的作用、二次型的基本定理、惯性定理。	课堂表现 习题作业 期中考试 期末考试
3	一元多项式定义的理解、多项式函数的本质的理解、综合除法的应用、余数定理、因式定理及根的个数定理的应用、复系数与实系数多项式的因式分解定理的应用、艾森判别法的应用、有理系数多项式有理根的求法、行列式定义及性质的应用、行列式的计算方法、用矩阵的初等行变换解一般的线性方程组、向量组的线性相关性的判定方法、矩阵的秩的求法、线性方程组的解的结构定理的应用、矩阵乘积的行列式与秩的定理的应用、逆矩阵的求法、分块矩阵的应用、二次型的标准形的求法。	习题作业 期中考试 期末考试
4	数域的判定、一元多项式的定义、多项式的整除与带余除法定理、多项式的最大公因式、多项式的因式分解、多项式的根的定义、线性方程组的求解、消元法的理论依据。	课堂表现 期中考试 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值			课程目标分值
	过程考核 (占 30%)	期中考核 (占 10%)	期末考核 (占 60%)	
1	15~20	30	20	19~21
2	25~30	30	40	34~36
3	30~35	20	30	29~31
4	20~25	20	10	14~16
考核环节在总成绩分值	30	10	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 25%）、课堂表现（占 5%）等。

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度。 2. 每次作业单独评分，取作业成绩的平均作为此环节的最终成绩。 3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。 4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。
期中考核	1. 优秀（90-100）扎实地掌握一元多项式、行列式、矩阵的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将高等代数的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。 2. 良好（75-89）掌握一元多项式、行列式、矩阵的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将高等代数的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。 3. 及格（60-74）基本掌握一元多项式、行列式、矩阵的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。 4. 不及格（0-59）未能掌握一元多项式、行列式、矩阵的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。
期末考核	1. 优秀（90-100）扎实地掌握一元多项式、行列式、矩阵、向量组和线性方程组的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将高等代数的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。 2. 良好（75-89）扎实地掌握一元多项式、行列式、矩阵、向量组和线性方程组的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将高等代数的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。 3. 及格（60-74）基本掌握一元多项式、行列式、矩阵、向量组和线性方程组的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。 4. 不及格（0-59）未能掌握一元多项式、行列式、矩阵、向量组和线性方程组的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1:</b> 掌握多项式理论、线性代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	能够熟练掌握多项式理论、线性代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	能够掌握多项式理论、线性代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	基本掌握多项式理论、线性代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	未能掌握多项式理论、线性代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证	能够熟练掌握基	能够熟练掌握基	能够掌握部分定	未能掌握定理

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
明过程,训练学生的抽象思维、逻辑推理和代数运算的能力,培养学生解决问题的能力,提高学生基本意识与技能,提高学生的专业能力素质,为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的基础。	本定理的证明过程,具有较强的抽象思维、逻辑推理和代数运算能力,以及解决问题的意识与技能。	本定理的证明过程,具有一定的抽象思维、逻辑推理和代数运算能力,以及解决问题的意识。	理的证明过程,具有一定的逻辑推理和代数运算能力,以及解决问题的意识。	的证明过程,具有初步的代数运算能力,以及解决问题的意识。
<b>目标3:</b> 掌握高等代数所涉及的现代数学中的重要思想方法,使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系,提高学生的直观想象以及数学建模的能力,为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	能够熟练掌握高等代数所涉及的现代数学中的重要思想方法,具有较强的直观想象以及数学建模的能力。	能够掌握高等代数所涉及的现代数学中的重要思想方法,具有一定的直观想象以及数学建模的能力。	能够基本掌握高等代数所涉及的现代数学中的重要思想方法,具有一定的直观想象以及数学建模的能力。	未能掌握高等代数所涉及的现代数学中的重要思想方法,直观想象以及数学建模的能力较弱。
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识,能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材,培养学生自主学习与职后发展的能力。	学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识,能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有较深的认识,能够掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有基本的认识,能处理中学数学教材中的部分内容。	学生对中学数学有关内容从理论上认识较浅,不能处理中学数学教材。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材:北京大学数学系前代数小组编.高等代数(第四版),高等教育出版社,2013.

### 2.参考资料

- [1] 王萼芳,石生明编.高等代数辅导与习题解答,高等教育出版社,2013.
- [2] 张禾瑞,郝炳新.高等代数(第四版),高等教育出版社,2003.
- [3] 李师正.高等代数解题方法与技巧,高等教育出版社,2004.
- [4] 杨子胥.高等代数习题集(上、下册),山东科学技术出版社,2001.
- [5] 张贤科,许甫华.高等代数学(第二版),清华大学出版社,2004.

### 3.学习网站

高等代数 I 在线课程网址: <https://mooc1-2.chaoxing.com/course/201373740.html>

执笔人：黄利国

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日

## 《高等代数 II》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Advanced Algebra		
课程编号	0713017L	课程类型	学科基础必修
课程学分	5	课程学时	80
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	高等代数 I		
后修课程	近世代数、常微分方程、概率论与数理统计、数值分析等		
课程负责人	邱芳	课程组成员	刘静、黄利国、李春霞、魏媛

### 二、课程性质与定位

高等代数 II 是数学与应用数学专业的一门重要的学科基础课，是中学代数的继续和提高，也是学习掌握其它数学学科及现代科技的基础。尤其在本世纪，计算机技术、通讯信息技术和现代生物工程技术已成为最热门的学科领域，这些学科的发展均需要代数学的知识与支持。通过对该门课程的学习，能使学生初步掌握基本的、系统的代数知识和抽象的严格的代数方法，为后继课程如近世代数、常微分方程、概率论与数理统计、数值分析等提供必须具备的代数知识，也为进一步学习数学与应用数学专业的各门课程所需要的抽象思维能力提供一定的训练。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握高等代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论，从而提升学生的专业知识素质，为后续课程及其它相关学科的学习建立良好的知识储备。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3.学科素养 7.学会反思
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理和代数运算的能力，培养学生解决问题的能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3.学科素养 7.学会反思
<b>目标3:</b> 使学生进一步掌握具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，培养其辩证唯物主义观点，提高学生的直观想象以及数学建模的能力，掌握本课程所涉及的现代数学中的重要思想方法，为后续专业课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3.学科素养 7.学会反思

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<p><b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上更有深刻的认识,培养学生的终身学习和专业发展意识,以便能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材;同时,通过课前预习、课堂引导和启发、课后作业等方式,激发学生探索与求知的欲望,培养学生自主学习与职后发展的能力。</p>	<p>3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能,理解数学知识体系的基本思想和方法。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。</p>	<p>3.学科素养 7.学会反思</p>

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	<p>线性空间部分:集合与映射的概念,线性空间及子空间的相关概念与性质,维数公式。 重点:线性空间及子空间的相关概念与性质,维数公式。 难点:直和的判定。</p>	22	0	0	讲授为主,自学线性空间的实际应用,对偶空间。	目标1 目标2 目标3 目标4
2	<p>线性变换部分:线性变换的定义、运算、矩阵、值域与核、特征值与特征向量,对角矩阵,不变子空间的定义与性质。 重点:线性变换及不变子空间的相关概念及性质,线性变换的矩阵及矩阵对角化方法。 难点:矩阵对角化方法及线性变换值域和核的求法。</p>	18	0	0	讲授为主,自学不变子空间的应用,线性函数与双线性函数。	目标1 目标2 目标4
3	<p><math>\lambda</math>-矩阵部分:<math>\lambda</math>-矩阵标准形、行列式因子、不变因子及初等因子、若尔当标准形和有理标准形、最小多项式的概念、性质及求法,矩阵可对角化的一些条件。 重点:行列式因子、不变因子、初等因子和最小多项式的概念及性质,矩阵相似的条件,若尔当标准形和有理标准形的求法。 难点:若尔当标准形的理论推导。</p>	20	0	0	讲授为主,自学若尔当标准形的实际应用,矩阵对角化的实际应用。	目标1 目标2
4	<p>欧氏空间部分:向量的内积、欧氏空间的相关概念和性质,求实对称矩阵的标准形,最小二乘法。 重点:向量的内积、欧氏空间的相关概念和性质,标准正交基的求法,实对称矩阵的标准形。 难点:标准正交基的求法,实对称矩阵的标准形。</p>	20	0	0	讲授为主,自学最小二乘法及其应用,酉空间、辛空间介绍。	目标1 目标2 目标3 目标4

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标 序号	考核内容	考核环节
1	线性空间的定义、性质与判别方法，维数、基与坐标的定义及求法，基变换与坐标变换公式，线性子空间的定义及性质，子空间的交与和的定义、性质及求法，子空间的直和的定义、性质及判别，线性空间同构的定义及同构映射的性质，线性变换的定义、性质及判别方法，线性变换运算及性质，矩阵相似的定义，线性变换与矩阵的特征值与特征向量的定义、性质及求法，线性变换的值域与核的定义、性质及求法，不变子空间的定义与性质，欧氏空间的定义、性质及判别方法，向量的度量性质，标准正交基的定义，正交矩阵的定义，欧氏空间同构的定义，欧氏空间的子空间的定义及性质。	课堂表现 习题作业 期中考试 期末考试
2	线性空间中基的扩充定理，维数公式，两个线性空间同构的充要条件，线性变换与矩阵之间的对应关系，哈密尔顿-凯莱定理，线性变换的矩阵是对角阵的判定条件，线性变换的秩与零度之间的关系，标准正交基的定义、存在性、作用及求法(施密特正交化方法)，正交矩阵与标准正交基的关系，欧氏空间同构的充要条件，正交变换与正交矩阵的关系，实对称矩阵的标准形。	课堂表现 习题作业 期中考试 期末考试
3	线性空间的基、维数及坐标的求法，基变换与坐标变换公式的应用，子空间的判别方法，基扩充定理的应用，维数公式的应用，线性空间的交与和的求法，直和的判定方法，线性变换的运算，矩阵相似性质的应用，线性变换的矩阵可对角化的判别方法，线性变换的值域与核的求法，欧氏空间的标准正交基的求法，欧氏空间的子空间的正交补的求法，实对称矩阵的标准形的求法。	习题作业 期中考试 期末考试
4	集合与映射的定义与性质，线性空间的定义，线性变换的定义的理解，矩阵相似性质的应用。	课堂表现 期中考试

### (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值			课程目标分值
	过程考核 (占 30%)	期中考试 (占 10%)	期末考试 (占 60%)	
1	15~20	30	20	19~21
2	25~30	30	40	34~36
3	30~35	20	30	29~31
4	20~25	20	10	14~16
考核环节在 总成绩分值	30	10	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 25%）、课堂表现（占 5%）等。

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度。</li> <li>2. 每次作业单独评分，取作业成绩的平均作为此环节的最终成绩。</li> <li>3. 评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现依据考勤、回答问题情况评分。</li> </ol>
期中考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握线性空间、线性变换的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将高等代数的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>2. 良好（75-89）扎实地掌握线性空间、线性变换的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将高等代数的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>3. 及格（60-74）基本掌握线性空间、线性变换的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</li> <li>4. 不及格（0-59）未能掌握线性空间、线性变换的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握线性空间、线性变换、<math>\lambda</math>-矩阵和欧氏空间的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将高等代数的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>2. 良好（75-89）扎实地掌握线性空间、线性变换、<math>\lambda</math>-矩阵和欧氏空间的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将高等代数的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>3. 及格（60-74）基本掌握线性空间、线性变换、<math>\lambda</math>-矩阵和欧氏空间的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</li> <li>4. 不及格（0-59）未能掌握线性空间、线性变换、<math>\lambda</math>-矩阵和欧氏空间的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</li> </ol>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1:</b> 掌握高等代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论，从而提升学生的专业知识素质，为后续课程及其它相关学科的学习建立良好的知识储备。	能够熟练掌握高等代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	能够掌握高等代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	基本掌握高等代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	未能掌握高等代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理和代数运算的能力，	能够熟练掌握基本定理的证明过程，具有较强的	能够熟练掌握基本定理的证明过程，具有一定的	能够掌握部分定理的证明过程，具有一定	未能掌握定理的证明过程，具有初步的代



课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
培养学生解决问题的基本意识与技能，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	抽象思维、逻辑推理和代数运算能力，以及解决问题的意识与技能。	抽象思维、逻辑推理和代数运算能力，以及解决问题的意识。	的逻辑推理和代数运算能力，以及解决问题的意识。	数运算能力，以及解决问题的意识。
<b>目标3:</b> 使学生进一步掌握具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，培养其辩证唯物主义观点，提高学生的直观想象以及数学建模的能力，掌握本课程所涉及的现代数学中的重要思想方法，为后续专业课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	能够熟练掌握高等代数所涉及的现代数学中的重要思想方法，具有较强的直观想象以及数学建模的能力。	能够掌握高等代数所涉及的现代数学中的重要思想方法，具有一定的直观想象以及数学建模的能力。	能够基本掌握高等代数所涉及的现代数学中的重要思想方法，具有一定的直观想象以及数学建模的能力。	未能掌握高等代数所涉及的现代数学中的重要思想方法，直观想象以及数学建模的能力较弱。
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识，培养学生的终身学习和专业发展意识，以便能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材；同时，通过课前预习、课堂引导和启发、课后作业等方式，激发学生探索与求知的欲望，培养学生自主学习与职后发展的能力。	学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有较深的认识，能够掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有基本的认识，能处理中学数学教材中的部分内容。	学生对中学数学有关内容从理论上认识较浅，不能处理中学数学教材。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材：北京大学数学系前代数小组编.高等代数(第四版)，高等教育出版社，2013.

### 2.参考资料

- [1] 王萼芳，石生明编.高等代数辅导与习题解答，高等教育出版社，2013.
- [2] 张禾瑞，郝炳新.高等代数(第四版),高等教育出版社，2003.
- [3] 李师正.高等代数解题方法与技巧，高等教育出版社，2004.
- [4] 张贤科，许甫华. 高等代数学（第二版），清华大学出版社，2004.

### 3.学习网站

在线课程网址: <https://mooc1-2.chaoxing.com/course/200733373.html>

执笔人：黄利国

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日

# 《解析几何》课程标准

## 一、课程基本信息

英文名称	Analytic Geometry		
课程编号	0713015L	课程类型	学科基础必修
课程学分	4	课程学时	64
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	中学数学		
后修课程	高等代数、数学分析、微分几何等		
课程负责人	胡平	课程组成员	邱芳、李春霞

## 二、课程性质与定位

解析几何是数学与应用数学专业的一门重要的学科基础课，是中学几何的继续和提高，它在中学数学和大学数学课程之间起着桥梁和纽带作用，是很多数学专业后继课程的基础。解析几何主要介绍向量与坐标、轨迹与方程、平面与空间直线、曲面等内容。通过对该门课程的学习，使学生掌握解析几何的基本概念、基本理论和基本运算技能，使学生从理论、方法、能力三方面得到基本训练，并能够培养学生思维的严密性和运用代数方法解决几何与实际问题的能力，以及一定的空间想象能力。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	支持的毕业要求
1	<b>目标 1:</b> 掌握向量的基本概念和运算，并会通过向量来建立坐标系；掌握常见的特殊空间曲面、曲线的图形、基本性质，会求其方程、常见的几何量，并会判断一些位置关系。培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
2	<b>目标 2:</b> 具备统一研究平面解析几何与空间解析几何的能力，提升在较高理论水平的基础上处理中学数学教学中相关问题的能力；培养研究空间图形的直观想象能力、作图能力、抽象思维能力；进一步强化学生的逻辑推理能力与运算能力，提升学习数学的专业能力。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
3	<b>目标 3:</b> 了解解析几何的形成、发展过程，强化将几何问题代数化的基本思想与方法，掌握研究空间图形的特殊方法与一般方法，深入理解数形结合的思想方法。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识	3. 学科素养 7. 学会反思

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	支持的毕业要求
		更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	
4	<b>目标 4:</b> 了解解析几何与数学其它分支、物理学、工程学的联系，增强学生应用数学的信心；感受几何图形之美，激发学生反思和终身学习数学的热情。向量为高等代数的一些研究提供相应的几何模型与背景；空间曲面、曲线的方程与图形为后续课程中处理图形问题奠定知识基础。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	向量代数部分：向量的概念，向量的加法，数量乘向量，向量的线性关系与向量的分解，标架与坐标，向量在轴上的射影，两向量的数量积，两向量的向量积，三向量的混合积。 重点：向量的线性运算及线性关系，数性积，向量积的运算及性质。 难点：数性积与混合积的运算及应用。	20	0	0	讲授为主， 自学：向量的线性运算及数量积，二阶行列式与三阶行列式的计算。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
2	轨迹与方程部分：曲面方程、母线平行于坐标轴的柱面方程，空间曲线的方程。 重点：空间曲面与曲线及其方程的定义，曲线、曲面的一般方程与参数方程的关系。 难点：给出已知条件求轨迹方程。	6	0	0	讲授为主， 自学：平面曲线的方程，三元方程的几何意义。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
3	平面与空间直线部分：平面方程，平面与点的位置关系，两平面的相关位置，空间直线的方程，直线与平面的相关位置，空间直线与点的相关位置，空间两直线的相关，平面束。 重点：平面及空间直线方程的种类及不同形式的转化，点、直线、平面之间的位置关系。 难点：已知条件求各种轨迹，各种关系的判定。	18	0	0	讲授为主， 自学：三元线性方程组的几何意义。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
4	柱面、锥面、旋转曲面与二次曲面部分：柱面、锥面、旋转曲面，椭球面，双曲面，抛物面，单叶双曲面与双曲抛物面的直母线。 重点：常见柱面、锥面、旋转曲面方程的建	20	0	0	讲授为主	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
	立，一般直纹面和简单直纹面的方程及性质、二次曲面性质的导出。 难点：识别各种曲面的方程、图形及如何建立方程。					

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	向量的线性运算、数量积、向量积、混合积及其应用，平面、直线、球面、柱面、锥面、旋转曲面的方程、常见几何量的求解，位置关系的判断。	课堂表现 习题作业 期末考试
2	向量的各种运算及其应用，常见的特殊曲面、曲线的方程的求解、图形的刻画、常见几何量的关系以及位置关系的判定。	课堂表现 习题作业 期末考试
3	向量线性关系与分解，标架与坐标，平面、直线相关位置关系的判断，平行截割法；柱面、锥面、旋转曲面方程求解的一般方法以及求解其中特殊曲面的方程的特殊方法。	课堂表现 习题作业 期末考试
4	数量积、向量积、混合积的应用，旋转曲面、常见二次曲面、特殊曲线的方程及其图形。	习题作业 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值		
	过程考核 (占 40%)	期末考核 (占 60%)	课程目标分值
1	15~20	20	18~20
2	25~30	40	34~36
3	30~35	30	30~32
4	20~25	10	14~16
考核环节在总成绩分值	40	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 30%）、课堂表现（占 10%）等。

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度； 2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩； 3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。 4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。
期末考核	1. 优秀（90-100）扎实地掌握向量的线性运算、数量积、向量积、混合积及其应用，平面、直线、球面、柱面、锥面、旋转曲面的方程、常见几何量的求解，位置关系的判断的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力、直观想象能力，能将解析几何的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。 2. 良好（75-89）扎实地掌握向量的线性运算、数量积、向量积、混合积及其应用，平面、直线、球面、柱面、锥面、旋转曲面的方程、常见几何量的求解，位置关系的判断的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力、直观想象能力，能将解析几何的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。 3. 及格（60-74）基本掌握向量的线性运算、数量积、向量积、混合积及其应用，平面、直线、球面、柱面、锥面、旋转曲面的方程、常见几何量的求解，位置关系的判断的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力、直观想象能力，但不够熟练。 4. 不及格（0-59）未能掌握向量的线性运算、数量积、向量积、混合积及其应用，平面、直线、球面、柱面、锥面、旋转曲面的方程、常见几何量的求解，位置关系的判断的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1:</b> 掌握向量的基本概念和运算，并会通过向量来建立坐标系；掌握常见的特殊空间曲面、曲线的图形、基本性质，会求其方程、常见的几何量，并会判断一些位置关系。培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	能够熟练掌握向量代数、空间解析几何理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	能够掌握向量代数、空间解析几何理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	基本掌握向量代数、空间解析几何理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	未能掌握向量代数、空间解析几何理论中的基本概念、基础知识与基本理论。
<b>目标2:</b> 具备统一研究平面解析几何与空间解析几何的能力，提升在较高理论水平的基础上处理中学数学教学中相关问题的能力；培养研究空间	能够熟练掌握曲线（包括直线）、曲面（包括平面）方程的建立过程，	能够熟练掌握曲线（包括直线）、曲面（包括平面）方程的建立过	能够掌握部分曲线（包括直线）、曲面（包括平面）方程	未能掌握曲线（包括直线）、曲面（包括平面）方程的建

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
图形的直观想象能力、作图能力、抽象思维能力；进一步强化学生的逻辑推理能力与运算能力，提升学习数学的专业能力。	具有较强的逻辑推理、空间想象能力和代数运算能力，以及解决问题的意识与技能。	程，具有一定的空间想象能力、逻辑推理和代数运算能力，以及解决问题的意识。	的建立过程，具有一定的逻辑推理和代数运算能力，以及解决问题的意识。	立过程，具有初步的代数运算能力，以及解决问题的意识。
<b>目标3：</b> 了解解析几何的形成、发展过程，强化将几何问题代数化的基本思想与方法，掌握研究空间图形的特殊方法与一般方法，深入理解数形结合的思想方法。	能够熟练掌握解析几何所涉及的现代数学中的重要思想方法，具有较强的直观想象以及数学建模的能力。	能够掌握解析几何所涉及的现代数学中的重要思想方法，具有一定的直观想象以及数学建模的能力。	能够基本掌握解析几何所涉及的现代数学中的重要思想方法，具有一定的直观想象以及数学建模的能力。	未能掌握解析几何所涉及的现代数学中的重要思想方法，直观想象以及数学建模的能力较弱。
<b>目标4：</b> 了解解析几何与数学其它分支、物理学、工程学的联系，增强学生应用数学的信心；感受几何图形之美，激发学生反思和终身学习数学的热情。向量为高等代数的一些研究提供相应的几何模型与背景；空间曲面、曲线的方程与图形为后续课程中处理图形问题奠定知识基础。	学生对中学数学有关内容从理论上更有深刻的认识，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上较深的认识，能够掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上基本的认识，能处理中学数学教材中的部分内容。	学生对中学数学有关内容从理论上认识较浅，不能处理中学数学教材。

## 七、教学资源

### 1. 教材

选用教材：吕林根、许子道等编，《解析几何》(第四版)，高等教育出版社,1991.

### 2.参考资料：

- [1] 吕林根编，《解析几何学习辅导书》，高等教育出版社，2006年5月第1版.
- [2] 蒋大为、宋伟杰，解析几何导教.导学.导考，西北工业大学出版社，2007年6月第1版.
- [3] 李养成、郭瑞芝编著，《空间解析几何》，科学出版社，2004年8月第1版.
- [4] 陈志杰主编，《高等代数与解析几何》，高等教育出版社，2000-2001年第1版.
- [5] 刘德金、张全信等编，《解析几何规范化测试》，电子科技大学出版社，1996.

同时，校图书馆藏有大量数学专业书籍和教学参考资料，并开通了中国学术期刊数据库等多种全文

电子期刊数据库。数学系拥有自己的资料室，藏书千余册，订有多种专业杂志，可以满足学生自主学习的需要。

### 3 学习网站

解析几何在线课程网址: <https://mooc1-2.chaoxing.com/course/200237848.html>

执笔人：胡平

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日



## 《大学新生研讨课》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Freshman Seminar		
课程编号	0713099L	课程类型	专业必修课
课程学分	0.5	课程学时	8
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	无		
后修课程	数学与应用数学专业学科基础课、专业必修课、专业选修课		
课程负责人	弭鲁芳	课程组成员	邱芳、刘宪升、徐化忠

### 二、课程性质与定位

大学新生研讨课的教学目的是使学生在入学之初,就对本专业的人才培养目标与基本要求,本专业的课程设置、主干课程以及所涉及的研究领域、本专业的特点与学习方法等有一个初步认识,稳固专业思想,提高学习兴趣与动力,以正确的学习态度与学习方法进行专业学习。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<p><b>目标1:</b> 了解我国高等教育（包括本科教育与研究生教育）的学科领域与专业设置,了解数学学科的研究方向以及与其他学科的联系,培养学生的数学素养和人文素养,提高学生的业务素质、道德素质和思想素质;培养学生的严谨科学态度和积极向上的价值观,养成严谨求实的学风、善于质疑和独立思考的习惯,为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。</p>	<p>1.3 遵守中小学教师职业道德规范,具有依法执教意识,立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的好老师。</p> <p>2.1 热爱教育事业,具有从教意愿,对教师职业有自豪感和荣誉感,认同教师工作的意义和专业性,具有良好的职业道德和为基础教育发展服务的社会责任感。</p> <p>3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。</p> <p>6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值,并能有机结合数学教学进行育人活动。</p> <p>7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。</p> <p>8.1 理解数学学习共同体在中学数学教育教学工作中的作用,具有团队协作精神。</p>	<p>1. 师德规范</p> <p>2. 教育情怀</p> <p>3. 学科素养</p> <p>6. 综合育人</p> <p>7. 学会反思</p> <p>8. 沟通合作</p>
<p><b>目标2:</b> 对我校数学专业的人才培养方案,对人才培养的目标、基本要求、课程设置情况等有一个初步认识,培养学生的数学素养和人文素养,提高学生的业务素</p>	<p>1.3 遵守中小学教师职业道德规范,具有依法执教意识,立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的好老师。</p> <p>2.1 热爱教育事业,具有从教意愿,对教师职业有自豪感和荣誉感,认同教师工作的意义和专业性,具有良好的职业道德和为基础教育发展服务的社会责任感。</p> <p>3.3 了解数学学科与其它学科的联系,了解数学学科与社会</p>	<p>1. 师德规范</p> <p>2. 教育情怀</p> <p>3. 学科素养</p> <p>6. 综合育人</p> <p>7. 学会反思</p> <p>8. 沟通合作</p>

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<p>质、道德素质和思想素质；培养学生的严谨科学态度和积极向上的价值观，养成严谨求实的学风、善于质疑和独立思考的习惯，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。</p>	<p>实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。</p> <p>6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值，并能有机结合数学教学进行育人活动。</p> <p>7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。</p> <p>8.1 理解数学学习共同体在中学数学教育教学工作中的作用，具有团队协作精神。</p>	
<p><b>目标3:</b> 了解主干课程的研究内容与思想方法，对后续主干课程有初步认识，对数学的思维方式与学习方法有所了解；培养学生的数学素养和人文素养，提高学生的业务素质、道德素质和思想素质；培养学生的严谨科学态度和积极向上的价值观，养成严谨求实的学风、善于质疑和独立思考的习惯，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。</p>	<p>1.3 遵守中小学教师职业道德规范，具有依法执教意识，立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的好老师。</p> <p>2.1 热爱教育事业，具有从教意愿，对教师职业有自豪感和荣誉感，认同教师工作的意义和专业性，具有良好的职业道德和为基础教育发展服务的社会责任感。</p> <p>3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。</p> <p>6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值，并能有机结合数学教学进行育人活动。</p> <p>7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。</p> <p>8.1 理解数学学习共同体在中学数学教育教学工作中的作用，具有团队协作精神。</p>	<p>1. 师德规范</p> <p>2. 教育情怀</p> <p>3. 学科素养</p> <p>6. 综合育人</p> <p>7. 学会反思</p> <p>8. 沟通合作</p>
<p><b>目标4:</b> 组织学生进行调查问卷，了解大学生对数学学科认识程度及其他相关问题的研究，组织学生进行讨论，由此认识数学的地位，认识数学对科学研究的重要性。培养学生的数学素养和人文素养，提高学生的业务素质、道德素质和思想素质；培养学生的严谨科学态度和积极向上的价值观，养成严谨求实的学风、善于质疑和独立思考的习惯，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。</p>	<p>1.3 遵守中小学教师职业道德规范，具有依法执教意识，立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的好老师。</p> <p>2.1 热爱教育事业，具有从教意愿，对教师职业有自豪感和荣誉感，认同教师工作的意义和专业性，具有良好的职业道德和为基础教育发展服务的社会责任感。</p> <p>3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。</p> <p>6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值，并能有机结合数学教学进行育人活动。</p> <p>7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。</p> <p>8.1 理解数学学习共同体在中学数学教育教学工作中的作用，具有团队协作精神。</p>	<p>1. 师德规范</p> <p>2. 教育情怀</p> <p>3. 学科素养</p> <p>6. 综合育人</p> <p>7. 学会反思</p> <p>8. 沟通合作</p>

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	<p>数学学科简介部分：数学学科简介，数学学科专业设置，我院本科教育现状及人才培养方案</p> <p>重点：高等教育的学科领域与专业设置、数学学科的各研究方向以及与其他学科的联系。</p> <p>难点：数学学科研究方向、数学学科专业设置、相关学科。</p>	2	0	0	讲授为主，自学研究生教育学科领域与专业设置的具体情况。	目标1 目标2 目标3 目标4
2	<p>主干课程简介部分：连续量，离散量，几何与拓扑，随机量，数学建模，计算机科学与数学，数值计算，统计学。</p> <p>重点：数学与应用数学专业的主干课程的基本内容、发展历史以及思想方法，让学生熟练掌握本专业主干课程的基本内容。</p> <p>难点：课程学习的基本要求和思想方法。</p>	2	0	0	讲授为主，自学数学史概论与微积分发展史。	目标1 目标2 目标3
3	<p>文献检索及如何学好数学专业部分：如何学好数学专业，社会需要什么样的数学人才，文献综述与文献检索。</p> <p>重点：如何学好数学专业，如何进行文献检索和阅读。</p> <p>难点：熟练掌握文献检索和阅读的步骤和方法。</p>	2	0	0	讲授为主，讨论文献综述与文献检索训练方法。	目标1 目标2 目标3 目标4
4	<p>专题讲座部分：数学前沿讲座</p> <p>重点：学科以及相关学科的历史与现状。</p> <p>难点：让学生坚定学好专业的信心。</p>	1	0	0	讲授为主，自学现代数学的研究方向与进展。	目标1 目标2 目标3 目标4
5	<p>课堂研讨部分：制定调查报告题目或学生自拟题目，学生分组进行报告。</p> <p>重点：调查报告的写法。</p> <p>难点：锻炼学生观察问题、分析问题及口头表达的能力。</p>	1	0	0	讲授为主，自学如何观察问题和分析问题	目标2 目标3 目标4

#### 五、课程考核

##### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标 序号	考核内容	考核环节
1	数学学科研究方向、数学学科专业设置、相关学科。	课堂表现 期末考查
2	数学与应用数学专业的主干课程的基本内容、发展历史以及思想方法。	课堂表现 期末考查
3	文献检索及如何学好数学专业部分：如何学好数学专业，社会需要什么样的数学人才，文献综述与文献检索	课堂表现 期末考查
4	泛函微分方程方向介绍，时滞控制系统稳定性介绍，动力方程及应用介绍，概率论与数理统计介绍。	课堂表现 期末考查
5	调查报告的写法。	课堂表现 期末考查

### (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 40%)	期末考核 (占 60%)	
1	10~20	20	16~20
2	20~25	20	20~22
3	20~30	30	26~30
4	20~25	10	14~16
5	20~25	20	20~22
考核环节在 总成绩分值	40	60	100

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。
期末考核	<p>1. 优秀（90-100）扎实地掌握数学学科简介、主干课程简介、文献检索及如何学好数学专业、专题讲座和课堂研讨的基本知识，对数学和数学专业或对某一方面、某一专题有深刻的认识、体会或独到见解。</p> <p>2. 良好（75-89）掌握数学学科简介、主干课程简介、文献检索及如何学好数学专业、专题讲座和课堂研讨的基本知识，对数学和数学专业或对某一方面、某一专题有较好的认识、体会或见解。</p> <p>3. 及格（60-74）基本掌握数学学科简介、主干课程简介、文献检索及如何学好数学专业、专题讲座和课堂研讨的基本知识，对数学和数学专业或对某一方面、某一专题有一定的认识、体会或见解。</p> <p>4. 不及格（0-59）未能掌握数学学科简介、主干课程简介、文献检索及如何学好数学专业、专题讲座和课堂研讨的基本知识，对数学和数学专业或对某一方面、某一专题无基本认识、体会或见解。</p>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标 1:</b> 了解我国高等教育（包括本科教育与研究生教育）的学科领域与专业设置，了解数学学科的研究方向以及与其他学科的联系，培养学生的数学素养和人文素养，提高学生的业务素质、道德素质和思想素质；培养学生的严谨科学态度和积极向上的价值观，养成严谨求实的学风、善于质疑和独立思考的习惯，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。	能够熟练掌握数学模型的基本概念和分类；熟练掌握建立数学模型的基本步骤和方法。	能够掌握数学模型的基本概念和分类；掌握建立数学模型的基本步骤和方法。	基本掌握数学模型的基本概念和分类；基本了解建立数学模型的基本步骤和方法。	未能掌握数学模型的基本概念和分类；未能掌握建立数学模型的基本步骤和方法。
<b>目标 2:</b> 对我校数学专业的人才培养方案，对人才培养的目标、基本要求、课程设置情况等有一个初步认识，培养学生的数学素养和人文素养，提高学生的业务素质、道德素质和思想素质；培养学生的严谨科学态度和积极向上的价值观，养成严谨求实的学风、善于质疑和独立思考的习惯，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。	能够熟练掌握我校数学专业的人才培养方案，对人才培养的目标、基本要求、课程设置情况等有一个初步认识。	能够掌握我校数学专业的人才培养方案，对人才培养的目标、基本要求、课程设置情况等有一个初步认识。	能够基本掌握我校数学专业的人才培养方案，对人才培养的目标、基本要求、课程设置情况等有一个粗浅认识。	未能掌握我校数学专业的人才培养方案，未能对人才培养的目标、基本要求、课程设置情况等有一个初步认识。
<b>目标 3:</b> 了解主干课程的研究内容与思想方法，对后续主干课程有初步认识，对数学的思维方式与学习方法有所了解；培养学生的数学素养和人文素养，提高学生的业务素质、道德素质和思想素质；培养学生的严谨科学态度和积极向上的价值观，养成严谨求实的学风、善于质疑和独立思考的习惯，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。	能够熟练掌握主干课程的研究内容与思想方法，对后续主干课程有初步认识，对数学的思维方式与学习方法有所了解。	能够掌握主干课程的研究内容与思想方法，对后续主干课程有初步认识，对数学的思维方式与学习方法有所了解。	能够基本掌握主干课程的研究内容与思想方法，对后续主干课程有初步认识。	未能掌握主干课程的研究内容与思想方法，不能对后续主干课程有初步认识。
<b>目标 4:</b> 组织学生进行调查问卷，了解大学生对数学学科认识程度及其他相关问题的研究，组织学生进行讨论，由此认识数学的地位，认识数学对科学研究的重要性。培养学生的数学素养和人文	能够熟练掌握调查问卷的步骤、方法与进行数据分析，并能处	能够掌握调查问卷的步骤、方法与进行数据分析，基本能处理	基本掌握调查问卷的步骤、方法与进行数据分析，基本能处理	未能掌握调查问卷的步骤、方法与进行数据分析，不能处理有

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
素养，提高学生的业务素质、道德素质和思想素质；培养学生的严谨科学态度和积极向上的价值观，养成严谨求实的学风、善于质疑和独立思考的习惯，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。	理有关问题。	有关问题。	有关问题。	关问题。

## 七、教学资源

### 1.教材

**选用教材：**教师自编教材。

### 2.推荐参考书：

- [1] 张禾瑞，郝炳新. 高等代数(第三版), 高等教育出版社，2003.
- [2] 华东师范大学数学系. 数学分析( )，高等教育出版社，2004.
- [3] 吕林根. 解析几何，高等教育出版社，2001.

执笔人：徐化忠

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日

# 《大学 IT》课程标准

## 一、课程基本信息

英文名称	College IT		
课程编号	1111001H	课程类型	学科基础选修
课程学分	1.5	课程学时	32
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	无		
后修课程	C 语言程序设计		
课程负责人	申玉静	课程组成员	王海燕, 钱海涛, 薛红芳, 张志芬, 谢玉华

## 二、课程性质与定位

本课程是面向非计算机专业本科学生的学科基础课程。本课程的任务是通过理论教学和实验教学,使学生掌握计算机的基本概念、基础知识和基本操作,能够熟练使用操作系统和办公自动化软件。了解与其专业相关软件的使用,并为后续课程的学习以及实际工作中的应用打下坚实的基础;使学生初步掌握项目研究与科技研发的基本方法与流程。具体课程目标可分解为:

1. 具备计算机科学和信息技术的基本理论和基本常识;
2. 在解决实际问题的训练中逐步熟练掌握操作系统和办公自动化软件 Office 的常用组件 (Word、Excel、PowerPoint) 的基础知识和使用方法;
3. 掌握计算机网络的基本概念,了解信息安全的基本知识;能够利用计算机网络实现资源共享,具有通过 Internet 获取和发布信息的能力;
4. 了解文献检索的知识,掌握文献检索的策略与步骤;了解与学生所学专业相关的软件。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	<b>目标1:</b> 具备计算机科学和信息技术的基本理论和基本常识。	2.2 具有人文底蕴和崇尚真理的科学精神,了解中学教师职业的特点和规律。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系,了解数学学科与社会实践的联系,对学习科学相关知识有一定的了解。	2. 教育情怀 3. 学科素养
2	<b>目标2:</b> 在解决实际问题的训练中逐步熟练掌握操作系统和办公自动化软件 Office 的常用组件 (Word、Excel、PowerPoint) 的基础知识和使用方法。	4.3 掌握运用信息技术优化课堂教学的基本方法,能够利用多种教学方式有效实施教学。	4. 教学能力

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
3	<b>目标3:</b> 掌握计算机网络的基本概念,了解信息安全的基本知识;能够利用计算机网络实现资源共享,具有通过Internet获取和发布信息的能力。	3.3了解数学学科与其它学科的联系,了解数学学科与社会实践的联系,对学习科学相关知识有一定的了解。	3. 学科素养
4	<b>目标4:</b> 了解文献检索的知识,掌握文献检索的策略与步骤;了解与学生所学专业相关的软件。	4.3掌握运用信息技术优化课堂教学的基本方法,能够利用多种教学方式有效实施教学。	4. 教学能力

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	<b>模块 1:</b> 常用进制及其相互转化;信息在计算机中的表示,数据的存储单位;计算机的起源、发展、特点、应用、分类及其发展趋势;计算机硬件系统的组成和功能,计算机软件系统的组成和功能;微型计算机的系统组成。	3	0		讲授为主,结合演示法教学,主要演示计算机系统及部件和功能,使用演示文稿和实物等进行直观演示。	目标 1
2	<b>模块 2:</b> 多媒体的概念;各种媒体信息处理的基本方法、规范、文件格式等。	1	0		讲授为主,结合演示法教学,主要演示音、视频和图像处理技术等。	目标 1
3	<b>模块 3:</b> 操作系统 Windows 操作系统的基本操作,控制面板的使用和附件中一些实用程序的使用。	1	1		任务驱动教学为主,结合讲授法教学,主要讲授操作系统的基础知识,操作系统的基本操作以任务驱动法为主。	目标 2
4	<b>模块 4:</b> 办公自动化软件 Office 的常用组件 ( Word 、 Excel 、 PowerPoint) 的基础知识和使用方法。	8	13		任务驱动教学为主,结合案例法和演示法教学,主要讲授 Office 基础知识,Office 常用组件的使用以任务驱动法为主。	目标 2
5	<b>模块 5:</b> 计算机网络的	2	1		讲授为主,结合演示法教	目标 3



序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
	基本概念、基本原理。 Internet 的基本知识及各种服务。				学, 主要讲授计算机网络的相关概念。对 Internet 的服务功能用演示文稿或网页形式等进行直观演示。	
6	<b>模块 6:</b> 信息安全的基本知识、基本原理和有关信息安全政策和法规的基本知识; 电子商务和电子政务的基本概念及安全对策。	1	0		讲授为主, 结合演示法, 主要讲授计算机病毒、信息安全等相关概念; 主要演示 Windows 操作系统安全设置及防范; 信息安全法律法规学习。	目标 3
7	<b>模块 7:</b> 常见文献的出版形式, 常用文献检索系统及其检索策略、检索步骤。	0	1		演示法教学, 主要对文献检索的方法和步骤进行直观演示。	目标 4

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	常用进制及其相互转化; 信息在计算机中的表示, 数据的存储单位; 计算机的起源、发展、特点、应用、分类及其发展趋势; 计算机硬件系统的组成和功能, 计算机软件系统的组成和功能; 微型计算机的系统组成。多媒体的概念; 各种媒体信息处理的基本方法、规范、文件格式等。	习题作业
2	操作系统 Windows 操作系统的基本操作, 控制面板的使用和附件中一些实用程序的使用。办公自动化软件 Office 的常用组件 (Word、Excel、PowerPoint) 的基础知识和使用方法。	习题作业
3	计算机网络的基本概念、基本原理。信息安全的基本知识、基本原理和有关信息安全政策和法规的基本知识; 电子商务和电子政务的基本概念及安全对策。Internet 的基本知识及各种服务。	习题作业 课堂讨论
4	常见文献的出版形式, 常用文献检索系统及其检索策略、检索步骤。	习题作业 课堂讨论

### (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	习题作业	课堂讨论	
1	15~25		15~25
2	40~55		40~55
3	10~20	0~5	10~25
4	0~5	0~5	0~10
考核环节在 总成绩分值	90	10	100

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
习题作业	1.主要考核学生对每模块知识点的复习、理解和掌握程度； 2.每次作业按 100 分制单独评分，取各次成绩的平均值乘以其在总评成绩中所占的比例（90%）作为此环节的最终成绩。
课堂讨论	1.主要考查学生对利用计算机作为工具为本专业学习和研究服务的能力； 2.每次讨论按 10 分制单独评分，取各次成绩的平均值作为此环节的最终成绩。

## 六、评分标准

课程目标	评分标准				
	90-100	80-90	70-80	60-70	0-59
	优秀	良好	中等	及格	不及格
1.掌握常用进制及其相互转化的方法；了解信息在计算机中如何表示、数据的存储单位；了解计算机的起源、发展、特点、应用、分类及其发展趋势；熟练掌握计算机硬件系统的组成和功能、计算机软件系统的组成和功能；了解微型计算机的系统组成。了解多媒体的概念及各种媒	能够熟练掌握常用进制及其相互转化的方法；理解信息在计算机中的表示方法，能够对数据的各存储单位进行换算；熟练掌握计算机硬件系统的组成和功能、计算机软件系统的组成和功能。	能够掌握常用进制及其相互转化的方法；理解信息在计算机中的表示方法，能够对数据的各存储单位进行换算；熟练掌握计算机硬件系统的组成和功能、计算机软件系统的组成和功能。	基本掌握常用进制及其相互转化的方法；理解信息在计算机中的表示方法；掌握计算机硬件系统的组成和功能、计算机软件系统的组成和功能。	基本掌握常用进制及其相互转化的方法；理解信息在计算机中的表示方法；基本掌握计算机硬件系统的组成和功能、计算机软件系统的组成和功能。	未能掌握常用进制及其相互转化的方法；未能掌握计算机硬件系统的组成和功能、计算机软件系统的组成和功能。

体信息处理的基本方法、规范、文件格式等。					
2.熟练掌握 Windows 操作系统的基本操作、控制面板的使用和附件中一些实用程序的使用。熟练掌握办公自动化软件 Office 的常用组件（Word、Excel、PowerPoint）的基础知识和使用方法。	能熟练掌握 Windows 操作系统的基本操作、控制面板的使用和附件中一些实用程序的使用。能熟练掌握办公自动化软件 Office 的常用组件（Word、Excel、PowerPoint）的基础知识和使用方法。	能掌握 Windows 操作系统的基本操作、控制面板的使用和附件中一些实用程序的使用。能掌握办公自动化软件 Office 的常用组件（Word、Excel、PowerPoint）的基础知识和使用方法。	基本掌握 Windows 操作系统的基本操作、控制面板的使用和附件中一些实用程序的使用。基本掌握办公自动化软件 Office 的常用组件（Word、Excel、PowerPoint）的基础知识和使用方法。	基本掌握 Windows 操作系统的基本操作、控制面板的使用。基本掌握办公自动化软件 Office 的常用组件（Word、Excel、PowerPoint）的使用方法。	未能掌握 Windows 操作系统的基本操作、控制面板的使用。未能掌握办公自动化软件 Office 的常用组件（Word、Excel、PowerPoint）的使用方法。
3.掌握计算机网络的基本概念、基本原理。了解信息安全的基本知识、基本原理和有关信息安全政策和法规的基本知识；理解电子商务和电子政务的基本概念及安全对策。掌握 Internet 的基本知识及各种服务。	能熟练掌握计算机网络的基本概念、基本原理。理解电子商务和电子政务的基本概念及安全对策。能熟练掌握 Internet 的基本知识，会使用其提供的各种服务。	能掌握计算机网络的基本概念、基本原理。理解电子商务和电子政务的基本概念及安全对策。能掌握 Internet 的基本知识，会使用其提供的各种服务。	能基本掌握计算机网络的基本概念、基本原理。理解电子商务和电子政务的基本概念及安全对策。基本掌握 Internet 的基本知识，会使用其提供的各种服务。	能基本掌握计算机网络的基本概念、基本原理。基本掌握 Internet 的基本知识，会使用其提供的各种服务。	未能掌握计算机网络的基本概念、基本原理。未能掌握 Internet 的基本知识及其提供的服务的使用方法。
4.了解常见文献的出版形式，掌握常用文献检索系统及其检索策略、检索步骤。	能够掌握常见文献的出版形式，熟练掌握常用文献检索系统及其检索策略、检索步骤。	能够掌握常见文献的出版形式，掌握常用文献检索系统及其检索策略、检索步骤。	基本掌握常见文献的出版形式，掌握常用文献检索系统及其检索策略、检索步骤。	了解常见文献的出版形式，了解常见文献检索系统的检索策略、检索步骤，对常见	不了解常见文献检索系统的检索策略、检索步骤，不

			索步骤。	文献检索系统能够基本会使用。	会使用常见文献检索系统。
--	--	--	------	----------------	--------------

## 七、教学资源

### 1.教材

刘启明, 于韶杰, 谭业武, 计算机应用基础, 电子工业出版社, 1900.01.

### 2.参考资料

1. 解福,《计算机文化基础》(第十版), 中国石油大学出版社, 2014.6
2. 王雪筠,《计算机文化基础》, 中国电力出版社, 2015.12
3. 王侃,《计算机文化基础》, 中国人民大学出版社, 2016.8
4. 沈士强,《计算机文化基础》, 北京师范大学出版社, 2016.8
5. 万雅静,《计算机文化基础》, 机械工业出版社, 2016.2
6. 邓发云,《信息检索与利用》(第二版), 科学出版社, 2016.7
7. 赵静,《信息检索与利用》, 清华大学出版社, 2014.103.学习网站

### 3.实验实训条件

硬件: PC 机

软件: 操作系统: windows 7 及以上

编程软件: Office 2010 及以上

执笔人: 申玉静

审核人: 弭鲁芳/高丽

2019年7月7日

# 《大学物理 B》课程标准

## 一、课程基本信息

英文名称	College Physics B		
课程编号	0713029L	课程类型	学科基础选修
课程学分	4	课程学时	64
适用专业	数学与应用数学、通信工程、交通运输、飞行器动力工程、土木工程、地理信息科学等		
先修课程	高等数学		
后修课程	后续专业课		
课程负责人	贾天俊	课程组成员	卢振亮、伊厚会

## 二、课程性质与定位

大学物理课程是高等学校理工科各专业学生一门重要的通识性必修基础课。该课程所教授的基本概念、基本理论和基本方法是构成学生科学素养的重要组成部分，是一个科学工作者和工程技术人员所必备的。大学物理课程在为学生系统地打好必要的物理基础，培养学生树立科学的世界观，增强学生分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识等方面，具有其他课程不能替代的重要作用。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握力学、热学、电磁学、光学中的基本概念、基础知识与基本理论，从而提升学生的专业知识素质，为后续课程及其它相关学科的学习建立良好的知识储备。	2.2 具有人文底蕴和崇尚真理的科学精神，了解中学教师职业的特点和规律； 3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。	2. 教育情怀 3. 学科素养
<b>目标2:</b> 通过物理学学习，培养学生独立获取知识的能力；运用物理学的基本理论和基本观点，培养学生发现问题和提出问题的能力；培养学生根据物理问题的特征、性质以及实际情况，进行合理的简化，建立相应的物理模型，并用物理语言和基本数学方法进行分析、研究，运用所学的物理理论和研究方法进行分析、研究，即分析问题和解决问题的能力。为后续专业课程、其它相关学科的学习以及自主学习与以后发展奠定坚实的能力基础。	2.2 具有人文底蕴和崇尚真理的科学精神，了解中学教师职业的特点和规律； 3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。	2. 教育情怀 3. 学科素养
<b>目标3:</b> 通过大学物理课程教学，培养学生的求实精神；通过学习物理学研究方法、物理学的发展历史以及物理学家的成长经历等，引导学生树立科学的世界观，激发学生的创新意	2.2 具有人文底蕴和崇尚真理的科学精神，了解中学教师职业的特点和规律； 3.3 了解数学学科与其它学科的联系，	2. 教育情怀 3. 学科素养

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
识：引导学生认识物理学所具有的科学美感。	了解数学学科与社会实践的联系,对学习科学相关知识有一定的了解。	

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	掌握描述质点运动的各个物理量并熟练应用矢量运算、微积分运算解决物理学问题；掌握牛顿运动定律和三个守恒定律及其成立条件和应用；掌握刚体定轴转动定律和角动量守恒定理及其适用条件。熟悉刚体定轴转动的转动动能概念，能在有刚体绕定轴转动的问题中正确地应用机械能守恒定律。掌握简谐运动的特征和平面简谐波的描述特点及研究方法；掌握同方向同频率简谐运动的合成和波的干涉。了解阻尼振动、共振和多普勒效应；了解相互垂直的两个简谐振动的合成结果。	28	0	0	讲授(为主)、启发式、讨论式、自学指导	目标1 目标2 目标3
2	掌握库仑定律、高斯定理、安培环路定理、毕奥萨伐尔定律、法拉第电磁感应定律等，学习电磁场的概念和场的研究方法。熟悉各个物理量的矢量性和麦克斯韦方程组。了解电磁场和电磁波的性质。	26	0	0	讲授(为主)、启发式、讨论式、自学指导	目标1 目标2 目标3
3	掌握理想气体状态方程、压强、温度和内能；掌握麦克斯韦速率分布律及速率分布曲线的物理意义。了解分子碰撞频率和平均自由程。掌握热力学第一定律及其应用；掌握循环过程、卡诺循环、热机效率、致冷系数；熟悉热力学第二定律和熵增加原理。了解范德瓦尔斯方程。	10	0	0	讲授(为主)、启发式、讨论式、自学指导	目标1 目标2 目标3
	理解获得相干光方法，掌握光程的概念以及光程与相位差的关系；能分析、确定杨氏双缝干涉条纹及薄膜等厚干涉条纹的分布规律；掌握分析单缝夫琅禾费衍射暗纹分布规律的方法；理解光栅衍射公式并会确定光栅衍射谱线的位置；理解布儒斯特定律和马吕斯定律。了解迈克尔逊干涉仪的工作原理；了解惠更斯——菲涅尔原理；了解光栅及光学仪器的分辨本领。	10	0	0	讲授(为主)、启发式、讨论式、自学指导	目标1 目标2 目标3

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	描述质点运动的物理量、牛顿第二定律；动能定理、动量定理、机械能守恒定律；定轴转动刚体的转动定律、角动量守恒定律；简谐振动、平面简谐波的波函数。静电场的高斯定理、电势、电容；毕奥-萨伐尔定律、安培环路定理、磁场对电流的作用、电磁感应定律、感应电动势、互感、麦克斯韦电磁理论。理想气体的压强、温度和内能及状态方程，麦克斯韦速率分布律、热力学第一定律、循环、热力学第二定律；或波的干涉、光的干涉、光栅衍射、马吕斯定律、布儒斯特定律。	习题作业 期末考试
2	速度、加速度、牛顿第二定律；动能定理、动量定理、机械能守恒定律；定轴转动刚体的转动定律、角动量守恒定律；简谐振动、平面简谐波的波函数。静电场的高斯定理、电势、电容；毕奥-萨伐尔定律、安培环路定理、电磁感应定律、感应电动势、互感、麦克斯韦电磁理论。理想气体状态方程，麦克斯韦速率分布律、热力学第一定律的应用、热机的效率、热力学第二定律；或波的干涉、光的干涉、光栅衍射、马吕斯定律、布儒斯特定律。	习题作业 期末考试
3	物理学史、科学家、有关定理、定律的推导及应用等	习题作业 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 40%)	期末考核 (占 60%)	
1	35~45	40	38~42
2	45~55	50	48~52
3	5~10	10	8~12
考核环节在总成绩分值	40	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩、课堂表现等。

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均分作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的出勤、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握基本知识和基本技能，具备熟练的分析问题、解决问题的能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将物理学的基本思想方法熟练应用于后继课程、各级各类大赛等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>2. 良好（75-89）掌握基本知识和基本技能，具备一定的分析问题、解决问题的能力与</li> </ol>

考核环节	考核评价细则
	技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将物理学的基本思想方法应用于后继课程、各级各类大赛等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。 3. 及格（60-74）基本掌握基本知识和基本技能，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，基本能参加各级各类大赛等，但不够熟练。 4. 不及格（0-59）未能掌握基本知识和基本技能，运算能力与技巧，

## 六、教学资源

### 1.教材

王少杰, 顾牧. 新编物理学（上、下册）（“十二五”国家级规划教材）（第二版）. 北京：科学出版社，2015.

此教材适合普通高等学校各专业学生学习使用，教材取材合适、深度适宜、份量恰当，符合认知规律，富有启发性，便于学习，有利于激发学生兴趣及各种能力的培养，结构完整，知识具有思想性、系统性和先进性，例题、习题很多，减少了理论推导，注重应用性，便于学生自学，符合人才培养目标及本课程教学的要求。教材考虑到目前学生学习和教师教学的新特点，而且本书配备了习题分析与解答、学习指导和电子教案等教学资源。

### 2.参考资料

（1）教育部高等学校物理学与天文学教学指导委员会，物理基础课程指导分委员会. 理工类大学物理课程教学基本要求. 北京：高等教育出版社，2015.

（2）卢德馨. 大学物理学（第三版）（面向 21 世纪课程教材）. 北京：高等教育出版社，2003.

（3）刘克哲, 张承琚. 物理学（上、下卷）（第三版）（面向 21 世纪课程教材）. 北京：高等教育出版社，2006.

（4）程守洙, 江之永. 普通物理学（上、下册）（第六版）（“十一五”国家级规划教材）. 北京：高等教育出版社，2006.

### 3.学习网站

（1）中国高校物理课程网：<http://phy.cncourse.com>。

（2）滨州学院《大学物理》精品课程网站 <https://mooc1-2.chaoxing.com/course/200714646.html>。

### 4.实验实训条件

无

执笔人：贾天俊

审核人：卢振亮/高丽

2019 年 8 月 10 日



# 《大学物理实验 B》课程标准

## 一、课程基本信息

英文名称	College Physics Experiment B		
课程编号	0713002S	课程类型	学科基础选修
课程学分	0.5	课程学时	24
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	《大学物理 B》		
后修课程	理工科各专业课		
课程负责人	陈庆东	课程组成员	伊厚会, 刘慧, 吴新华, 张晓菲, 任振忠, 赵荣霞

## 二、课程性质与定位

《大学物理实验》是理工科大学生入校之后开设的第一门基础实验课程,是理工科专业的一门公共必修基础课,是对学生进行科学实验方法和实验技能的基本训练、培养和提高学生科学实验素养以及分析和解决实际问题的能力的实践性课程。本课程的具体任务是:通过对实验现象的观察、分析和对物理量的测量,使学生学习物理实验知识和基本实验方法,并加深对物理原理的理解;培养与提高学生的科学实验能力、包括自学能力、动手能力、分析能力、表达能力、初步设计能力;培养与提高学生的科学实验素养。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 能够通过阅读实验教材、查询有关资料,掌握实验原理及方法、做好实验前的准备;正确使用仪器及辅助设备、独立完成实验内容、撰写合格的实验报告;培养学生独立实验的能力,逐步形成自主实验的能力。	2.2具有人文底蕴和崇尚真理的科学精神,了解中学教师职业的特点和规律; 3.3了解数学学科与其它学科的联系,了解数学学科与社会实践的联系,对学习科学相关知识有一定的了解。	2. 教育情怀 3. 学科素养
<b>目标2:</b> 通过对实验现象的观察、分析和对物理量的测量,使学生学习物理实验知识和基本实验方法,并加深对物理原理的理解;能够融合实验原理、设计思想、实验方法及相关的理论知识对实验现象和结果进行判断、归纳与分析。能够在实验中发现、分析问题并学习解决问题;培养与提高学生的科学实验能力,包括自学能力、动手能力、分析能力、表达能力、初步设计能力;培养与提高学生的科学实验素养	2.2具有人文底蕴和崇尚真理的科学精神,了解中学教师职业的特点和规律; 3.3了解数学学科与其它学科的联系,了解数学学科与社会实践的联系,对学习科学相关知识有一定的了解。	2. 教育情怀 3. 学科素养

## 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	<p>用牛顿环测透镜的曲率半径： 内容：1. 调整实验装置，观察牛顿环干涉现象。 2. 测量干涉环的半径。 3. (选做) 自行设计，改变实验方法，获得数据。 要求：1. 掌握用牛顿环测定透镜曲率半径的方法； 2. 通过实验加深对等厚干涉原理的理解。 重点难点：读数显微镜的使用</p>	0	3	0	学生自主实验为主，教师讲解为辅	目标1 目标2
2	<p>薄透镜焦距的测量 内容：1. 用公式法测凸透镜焦距。 2. 用辅助透镜成像法测凹透镜焦距。 3. 用二次成像法测凸透镜焦距。 要求：1. 掌握薄透镜焦距的常用测量方法。 2. 熟悉光学系统共轴等高的调节方法。 重点难点：掌握薄透镜焦距的常用测量方法。</p>	0	3	0	学生自主实验为主，教师讲解为辅	目标1 目标2
3	<p>刚体转动惯量的测定 内容：1. 测定圆盘、圆环、圆柱体的转动惯量。 2. 利用理论值确定规则物体转动惯量的百分差。 要求：1. 掌握用三线悬盘测量刚体转动惯量的原理和方法。 2. 验证平行轴定理。 重点难点：平行轴定理的验证</p>	0	3	0	学生自主实验为主，教师讲解为辅	目标1 目标2
4	<p>声速的测定 内容：1. 用共振干涉法(驻波法)测量波长。 2. 用相位比较法测量波长。 3. 相位法/干涉法的声速计算。 要求：1. 了解纵波驻波的性质。 2. 了解超声波的发射和接收。 3. 用干涉法和相位法求超声波的速度。 重点难点：用共振干涉法(驻波法)测量波长。</p>	0	3	0	学生自主实验为主，教师讲解为辅	目标1 目标2

5	<p>示波器的使用</p> <p>内容：1. 用示波器观察正弦波、方波、三角波。</p> <p>2. 测量正弦波电压的频率和有效值。</p> <p>要求：1. 学习使用示波器、函数信号发生器。</p> <p>2. 用示波器观察正弦波、方波、三角波。</p> <p>测量、计算正弦电压的频率和有效值。</p> <p>重点难点：示波器的调试</p>	0	3	0	学生自主实验为主，教师讲解为辅	目标1 目标2
6	<p>用惠斯登电桥测电阻</p> <p>内容：1. 掌握惠斯登电桥测电阻的原理。</p> <p>2. 学会用电桥测电阻的方法。</p> <p>3. 学会测量电桥灵敏度的方法，并了解提高电桥灵敏度的途径。</p> <p>要求：1. 用自组电桥和成品电桥测电阻。</p> <p>2. 测量电桥灵敏度。</p> <p>3. 计算测量误差。</p> <p>重点难点：惠斯登电桥测电阻的原理</p>	0	3	0	学生自主实验为主，教师讲解为辅	目标1 目标2
7	<p>液体表面张力系数测定</p> <p>内容：用拉脱法测量室温下水的表面张力系数。</p> <p>要求：掌握液体表面张力系数测定仪的使用方法。</p> <p>重点难点：液体表面张力系数测定仪的定标</p>	0	3	0	学生自主实验为主，教师讲解为辅	目标1 目标2
8	<p>温度传感技术的研究</p> <p>内容：1. 用四端法测量铜电阻的电阻—温度特性。</p> <p>2. 热敏电阻温度特性研究。</p> <p>要求：了解和测量金属电阻与温度的关系。</p> <p>重点难点：热敏电阻仪器的使用</p>	0	3	0	学生自主实验为主，教师讲解为辅	目标1 目标2

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标 序号	考核内容	考核环节
1	<p>实验预习及预习报告的撰写，实验原始数据的记录，操作考试的仪器设备的连接和操作。</p> <p>所涉及的实验项目：刚体转动惯量的测定；声速的测定；液体表面张力系数测量；热敏电阻特性测量；惠斯登电桥测电阻；示波器的使用；薄</p>	实验报告 操作考试

课程目标 序号	考核内容	考核环节
	透镜焦距的测定；牛顿环干涉法测透镜曲率半径。	
2	实验报告数据处理，实验过程中的问题分析，实验操作考试的数据处理，归纳结论和问题分析。 所涉及的实验项目：刚体转动惯量的测定；声速的测定；液体表面张力系数测量；热敏电阻特性测量；惠斯登电桥测电阻；示波器的使用；薄透镜焦距的测定；牛顿环干涉法测透镜曲率半径。	实验报告 操作考试

### (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 70%)	期末考核 (占 30%)	
1	28	9	37
2	42	21	63
考核环节在总成绩分值	70	30	100

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
实验报告	<p>由各实验项目成绩按平均评定。每个实验项目由“实验预习”和“实验报告”两部分组成。“实验预习”包含课前准备、预习报告、考勤、态度等；“实验报告”包括目的、仪器、原理、操作步骤、数据记录、数据处理、误差分析、结果表述与分析、问题回答等内容。实验预习报告 40 分，实验报告 60 分，总分 100 分。</p> <p>90-100 分，重视实验，课前准备充分，实验操作能力强，有一定的创新意识，或用自己的方法，完成实验质量好，实验记录数据完整、准确、实事求是，自觉遵守实验室规章制度和实验纪律，无抄袭现象。实验报告书写规范、整洁、清楚，报告中各项内容准确详实，实验数据处理科学合理，结论正确，有正确的误差分析、结果分析和问题回答。</p> <p>80-90，重视实验，课前准备比较充分，实验操作能力较强，完成实验较好，实验现象、数据记录较完整，准确，实事求是。能遵守实验室规章制度和实验纪律，无抄袭现象。实验报告书写较为规范，整洁，报告中各项内容准确详实，实验数据处理合理，结论正确，有误差分析、结果分析。</p> <p>70-80 分，比较重视实验，能完成预习，实验操作能力一般，能完成实验现象、数据记录。能遵守实验室规章制度和实验纪律，无抄袭现象。实验报告中各项内容基本完整，实验数据处理一般，结论正确。</p> <p>60-70 分，基本能正确对待实验，有预习，实验操作能力一般，基本能完成实验，实验现象、数据记录一般。基本能遵守实验室规章制度和实验纪律，无抄袭现象。实验报告书写和各项内容一般，实验数据处理一般，结论无大错。</p> <p>60 分以下，不能正确对待实验，预习差或无，实验操作能力差，不能完成实验，实验现象、数据记录差。不能遵守实验室规章制度和实验纪律。实验报告书写差，报告中各项内容不够准确详实，实验数据处理差，结论存在错误，存在抄袭现象。</p>

<b>期末考核</b>	从所做的 8 个实验项目中抽取任 1 实验项目，在 1 个小时的考试时间内完成相应的实验操作，并处理好实验数据，完成相应的实验问答题。按照 100 分制，现场实验操作 30 分，实验数据处理及结论 70 分。如果期末操作成绩低于 40 分，则平时成绩不计入期末总成绩。
-------------	--

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
实验预习及预习报告的撰写，实验原始数据的记录，操作考试的仪器设备的连接和操作。	能够认真进行实验预习，并撰写预习报告，实验原始数据记录完备，能够熟练连接实验仪器和熟练操作	能够认真进行实验预习，并撰写预习报告，实验原始数据记录完备，能够熟练连接实验仪器和熟练操作	基本能够进行实验预习，并撰写预习报告，实验原始数据记录一般，能够连接实验仪器和正确操作	未能进行实验预习，并撰写预习报告，未能进行实验原始数据记录，未能连接实验仪器和正确操作
实验报告数据处理，实验过程中的问题分析，实验操作考试的数据处理，归纳结论和问题分析。	能熟练掌握实验报告数据处理，实验过程中的问题分析，实验操作考试的数据处理，归纳结论和问题分析。	能熟练掌握实验报告数据处理，实验过程中的问题分析，实验操作考试的数据处理，归纳结论和问题分析。	能基本掌握实验报告数据处理，实验过程中的问题分析，实验操作考试的数据处理，归纳结论和问题分析。	未能很好掌握实验报告数据处理，实验过程中的问题分析，实验操作考试的数据处理，归纳结论和问题分析。

## 七、教学资源

### (一) 教材

1. 马国利，郭洪岩，周洪科等. 大学物理实验教程. 东营：中国石油大学出版社，2010.
2. 马国利，郭洪岩，赵荣霞等. 大学物理实验教程. 西安：西安电子科技大学出版社，2015.

此教材有任课老师及实验室管理人员编写，与学校的仪器设备、资源等紧密结合，保证仪器设备使用率。

### (二) 参考书

1. 林杼，龚镇雄. 普通物理实验. 北京：高等教育出版社，1986.
2. 南扬苏. 物理实验. 杭州：浙江大学出版社，2000.
3. 张山彪，桂维玲，孟祥省等. 基础物理实验. 北京：科学出版社，2009.
4. 时崇山，江瑞琴. 普通物理实验. 石家庄：河北科学技术出版社，2002.

5. 吕斯骅等. 基础物理实验. 北京: 北京大学出版社, 2002.
6. 丁慎训等. 物理实验教程. 北京: 清华大学出版社, 2002.
7. 周殿清. 大学物理实验. 武汉: 武汉大学出版社, 2002.

### 3.学习网站

在线课程网址: <https://www.wlsys.bzu.edu.cn>

执笔人: 陈庆东

审核人: 弭鲁芳/高丽

2019年7月21日

## 《大学物理 C》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	College Physics C		
课程编号	0713030L	课程类型	学科基础选修
课程学分	3	课程学时	48
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	高等数学		
后修课程	后续专业课		
课程负责人	卢振亮	课程组成员	卢振亮 伊厚会 贾天俊

### 二、课程性质与定位

大学物理课程是高等学校理工科各专业学生一门重要的通识性必修基础课。该课程所教授的基本概念、基本理论和基本方法是构成学生科学素养的重要组成部分，是一个科学工作者和工程技术人员所必备的。大学物理课程在为学生系统地打好必要的物理基础，培养学生树立科学的世界观，增强学生分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识等方面，具有其他课程不能替代的重要作用。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握力学、电磁学、光学中的基本概念、基础知识与基本理论，从而提升学生的专业知识素质，为后续课程及其它相关学科的学习建立良好的知识储备。	2.2 具有人文底蕴和崇尚真理的科学精神，了解中学教师职业的特点和规律； 3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。	2. 教育情怀 3. 学科素养
<b>目标 2:</b> 通过物理学学习，培养学生独立获取知识的能力；运用物理学的基本理论和基本观点，培养学生发现问题和提出问题的能力；培养学生根据物理问题的特征、性质以及实际情况，进行合理的简化，建立相应的物理模型，并用物理语言和基本数学方法进行描述，运用所学的物理理论和研究方法进行分析、研究，即分析问题和解决问题的能力。为后续专业课程、其它相关学科的学习以及自主学习与以后发展奠定坚实的能力基础。		2. 教育情怀 3. 学科素养
<b>目标 3:</b> 通过大学物理课程教学，培养学生的求实精神；通过学习物理学家的研究方法、物理学的发展历史以及物理学家的成长经历等，引导学生树立科学的世界观，激发学生的创新意识；引导学生认识物理学所具有的科学美感。		2. 教育情怀 3. 学科素养

### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	掌握描述质点运动的各个物理量并熟练应用矢量运算、微积分运算解决物理学问题；掌握牛顿运动定律和三个守恒定律及其成立条件和应用；掌握刚体定轴转动定律和角动量守恒定理及其适用条件。熟悉刚体定轴转动的转动动能概念，能在有刚体绕定轴转动的问题中正确地应用机械能守恒定律。掌握简谐运动的特征和平面简谐波的描述特点及研究方法；掌握同方向同频率简谐运动的合成和波的干涉。了解阻尼振动、共振和多普勒效应；了解相互垂直的两个简谐振动的合成结果。	22	0	0	讲授(为主)、启发式、讨论式、自学指导	目标1 目标2 目标3
2	掌握库仑定律、高斯定理、安培环路定理、毕奥萨伐尔定律、法拉第电磁感应定律、电流的磁效应、安培环路定理等，学习电磁场的概念和场的研究方法。熟悉各个物理量的矢量性和麦克斯韦方程组。了解电磁场和电磁波的性质。	18	0	0	讲授(为主)、启发式、讨论式、自学指导	目标1 目标2 目标3
3	理解获得相干光方法，掌握光程的概念以及光程与相位差的关系；能分析、确定杨氏双缝干涉条纹及薄膜等厚干涉条纹的分布规律；掌握分析单缝夫琅禾费衍射暗纹分布规律的方法；理解光栅衍射公式并会确定光栅衍射谱线的位置；理解布儒斯特定律和马吕斯定律。了解迈克尔逊干涉仪的工作原理；了解惠更斯——菲涅尔原理；了解光栅及光学仪器的分辨本领。	8	0	0	讲授(为主)、启发式、讨论式、自学指导	目标1 目标2 目标3

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	描述质点运动的物理量、牛顿第二定律；动能定理、动量定理、机械能守恒定律；定轴转动刚体的转动定律、角动量守恒定律；简谐振动、平面简谐波的波函数。静电场的高斯定理、电势、电容；毕奥-萨伐尔定律、安培环路定理、磁场对电流的作用、电磁感应定律、感应电动势、互感、麦克斯韦电磁理论；或波的干涉、光的干涉、光栅衍射、光的偏振、马吕斯定律、布儒斯特定律。	习题作业 期末考试
2	速度、加速度、牛顿第二定律；动能定理、动量定理、机械能守恒定律；定轴转动刚体的转动定律、角动量守恒定律；简谐振动、平面简谐波的波函数。静电场的高斯定理、电势、电容；毕奥-萨伐尔定律、安培环路定理、电磁感	习题作业 期末考试



课程目标 序号	考核内容	考核环节
	应定律、感应电动势、互感、麦克斯韦电磁理论、或波的干涉、光的干涉、光栅衍射、马吕斯定律、布儒斯特定律。	
3	物理学史、科学家、有关定理、定律的推导及应用等	习题作业 期末考试

## (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 40%)	期末考核 (占 60%)	
1	35~45	40	38~42
2	45~55	50	48~52
3	5~10	10	8~12
考核环节在总成 绩分值	40	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩、课堂表现等。

## (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2.每次作业的平均分作为作业的最终成绩；</li> <li>3.作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）及物理语言的规范程度。</li> <li>4.课堂表现评分主要考虑学生的出勤、是否违纪、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）：扎实地掌握基本知识和基本技能，具备熟练的分析问题、解决问题的能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将物理学的基本思想方法熟练应用于后继课程、各级各类大赛等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>2. 良好（75-89）：掌握基本知识和基本技能，具备一定的分析问题、解决问题的能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将物理学的基本思想方法应用于后继课程、各级各类大赛等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>3. 及格（60-74）：基本掌握基本知识和基本技能，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，基本能参加各级各类大赛等，但不够熟练。</li> <li>4. 不及格（0-59）：未能掌握基本知识和基本技能，运算能力与技巧，</li> </ol>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
1.了解《大学物理》的发展过程；理解并熟练掌握《大学物理》中的基本理论规律和原理，具有处理和解决实际问题的能力。	能够扎实地掌握《大学物理》的基本理论规律和原理，具有很强的理论和分析处理物理类问题的能力。	能够掌握大学物理的基本知识和基本理论方法，具有较强理论和分析处理物理类问题的能力。	能够基本掌握大学物理的基本知识和理论方法，具有一定的理论和分析处理物理类问题的能力。	未能很好掌握大学物理的基本知识和理论方法、理论和分析处理物理类问题的能力。
2.掌握《大学物理》中的基本理论，培养学生的逻辑推理能力、抽象思维能力以及严谨的利用物理语言解决物理问题的能力，为后续课程的学习奠定系统扎实的理论基础。	能熟练掌握《大学物理》中的基本理论，具备很强的逻辑推理能力、抽象思维能力以及严谨的利用物理理论解决实际问及深造能力。	能够掌握《大学物理》中的基本理论，具备较好的逻辑推理能力、抽象思维能力以及严谨的利用物理知识解决实际问题的能力。	能基本掌握《大学物理》中的基本理论，具备一定的逻辑推理能力、抽象思维能力以及利用物理知识解决实际问题的能力。	未能很好的掌握《大学物理》中的基本理论，逻辑推理能力、抽象思维能力，利用物理知识解决实际问题的能力较差。
3.掌握《大学物理》知识脉络和计算方法，能运用物理语言和模型解决各种实际问题的能力，同时具备一定的进一步从事科学研究能力。	能熟练掌握《大学物理》知识脉络和思维方法，能运用物理理论和模型解决各种实际问题的能力，同时具备一定的进一步从事科学研究能力。	能够掌握《大学物理》知识脉络和思维方法及运用物理知识解决各种实际问题的能力，同时具备一定的科学研究能力。	能基本掌握《大学物理》知识脉络，常见问题的思路和计算方法，能运用物理理论和模型解决各种实际问题的能力，同时具备一定的科学研究能力。	未能掌握《大学物理》常见问题的思路和计算方法；运用物理语言和模型解决各种实际问题的能力及进一步从事科学研究的能力较差。

## 七、教学资源

### 1.教材

王少杰, 顾牧. 新编物理学(上、下册) (“十二五” 国家级规划教材) (第二版). 北京: 科学出版社, 2015.

此教材适合普通高等学校各专业学生学习使用, 教材取材合适、深度适宜、份量恰当, 符合认知规律, 富有启发性, 便于学习, 有利于激发学生兴趣及各种能力的培养, 结构完整, 知识具有思想性、系统性和先进性, 例题、习题很多, 减少了理论推导, 注重应用性, 便于学生自学, 符合人才培养目标及本课程教学的要求。教材考虑到目前学生学习和教师教学的新特点, 而且本书配备了习题分析与解答、学习指导和电子教案等教学资源。

## 2.参考资料

(1) 教育部高等学校物理学与天文学教学指导委员会, 物理基础课程指导分委员会. 理工类大学物理课程教学基本要求. 北京: 高等教育出版社, 2015.

(2) 卢德馨. 大学物理学 (第三版) (面向 21 世纪课程教材). 北京: 高等教育出版社, 2003.

(3) 刘克哲, 张承琚. 物理学 (上、下卷) (第三版) (面向 21 世纪课程教材). 北京: 高等教育出版社, 2006.

(4) 程守洙, 江之永. 普通物理学 (上、下册) (第六版) (“十一五”国家级规划教材). 北京: 高等教育出版社, 2006.

## 3.学习网站

(1) 中国高校物理课程网: <http://phy.cncourse.com>。

(2) 滨州学院《大学物理》精品课程网站 <https://mooc1-2.chaoxing.com/course/200714646.html>。

## 4.实验实训条件

无

执笔人: 卢振亮

审核人: 弭鲁芳/高丽

2019 年 7 月 21 日

# 《大学物理实验 C》课程标准

## 一、课程基本信息

英文名称	College Physics Experiment C		
课程编号	0713003S	课程类型	学科基础选修
课程学分	0.5	课程学时	16
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	《大学物理 C》		
后修课程	理工科各专业课		
课程负责人	陈庆东	课程组成员	伊厚会, 刘慧, 吴新华, 张晓菲, 任振忠, 赵荣霞

## 二、课程性质与定位

《大学物理实验》是理工科大学生入校之后开设的第一门基础实验课程，是理工科专业的一门公共必修基础课，是对学生进行科学实验方法和实验技能的基本训练、培养和提高学生科学实验素养以及分析和解决实际问题的能力的实践性课程。本课程的具体任务是：通过对实验现象的观察、分析和对物理量的测量，使学生学习物理实验知识和基本实验方法，并加深对物理原理的理解；培养与提高学生的科学实验能力、包括自学能力、动手能力、分析能力、表达能力、初步设计能力；培养与提高学生的科学实验素养。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 能够通过阅读实验教材、查询有关资料，掌握实验原理及方法、做好实验前的准备；正确使用仪器及辅助设备、独立完成实验内容、撰写合格的实验报告；培养学生独立实验的能力，逐步形成自主实验的能力。	2.2 具有人文底蕴和崇尚真理的科学精神，了解中学教师职业的特点和规律； 3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。	2. 教育情怀 3. 学科素养
<b>目标2:</b> 通过对实验现象的观察、分析和对物理量的测量，使学生学习物理实验知识和基本实验方法，并加深对物理原理的理解；能够融合实验原理、设计思想、实验方法及相关的理论知识对实验现象和结果进行判断、归纳与分析。能够在实验中发现、分析问题并学习解决问题；培养与提高学生的科学实验能力，包括自学能力、动手能力、分析能力、表达能力、初步设计能力；培养与提高学生的科学实验素养	2.2 具有人文底蕴和崇尚真理的科学精神，了解中学教师职业的特点和规律； 3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。	2. 教育情怀 3. 学科素养

## 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	用牛顿环测透镜的曲率半径： 内容：1. 调整实验装置，观察牛顿环干涉现象。 2. 测量干涉环的半径。 3. (选做) 自行设计，改变实验方法，获得数据。 要求：1. 掌握用牛顿环测定透镜曲率半径的方法； 2. 通过实验加深对等厚干涉原理的理解。 重点难点：读数显微镜的使用	0	3	0	学生自主实验为主，教师讲解为辅	目标1 目标2
2	薄透镜焦距的测量 内容：1. 用公式法测凸透镜焦距。 2. 用辅助透镜成像法测凹透镜焦距。 3. 用二次成像法测凸透镜焦距。 要求：1. 掌握薄透镜焦距的常用测量方法。 3. 熟悉光学系统共轴等高的调节方法。 重点难点：掌握薄透镜焦距的常用测量方法。	0	3	0	学生自主实验为主，教师讲解为辅	目标1 目标2
3	刚体转动惯量的测定 内容：1. 测定圆盘、圆环、圆柱体的转动惯量。 2. 利用理论值确定规则物体转动惯量的百分差。 要求：1. 掌握用三线悬盘测量刚体转动惯量的原理和方法。 2. 验证平行轴定理。 重点难点：平行轴定理的验证	0	3	0	学生自主实验为主，教师讲解为辅	目标1 目标2
4	声速的测定 内容：1. 用共振干涉法(驻波法)测量波长。 2. 用相位比较法测量波长。 3. 相位法/干涉法的声速计算。 要求：1. 了解纵波驻波的性质。 2. 了解超声波的发射和接收。 3. 用干涉法和相位法求超声波的速度。	0	3	0	学生自主实验为主，教师讲解为辅	目标1 目标2

	重点难点：用共振干涉法（驻波法）测量波长。					
5	示波器的使用 内容：1. 用示波器观察正弦波、方波、三角波。 2. 测量正弦波电压的频率和有效值。 要求：1. 学习使用示波器、函数信号发生器。 4. 用示波器观察正弦波、方波、三角波。 测量、计算正弦电压的频率和有效值。 重点难点：示波器的调试	0	2	0	学生自主实验为主，教师讲解为辅	目标1 目标2
6	用惠斯登电桥测电阻 内容：1. 掌握惠斯登电桥测电阻的原理。 2. 学会用电桥测电阻的方法。 3. 学会测量电桥灵敏度的方法，并了解提高电桥灵敏度的途径。 要求：1. 用自组电桥和成品电桥测电阻。 2. 测量电桥灵敏度。 3. 计算测量误差。 重点难点：惠斯登电桥测电阻的原理	0	2	0	学生自主实验为主，教师讲解为辅	目标1 目标2

## 五、课程考核

### （一）课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	实验预习及预习报告的撰写，实验原始数据的记录，操作考试的仪器设备的连接和操作。 所涉及的实验项目：刚体转动惯量的测定；声速的测定；惠斯登电桥测电阻；示波器的使用；薄透镜焦距的测定；牛顿环干涉法测透镜曲率半径。	实验报告，操作考试
2	实验报告数据处理，实验过程中的问题分析，实验操作考试的数据处理，归纳结论和问题分析。 所涉及的实验项目：刚体转动惯量的测定；声速的测定；惠斯登电桥测电阻；示波器的使用；薄透镜焦距的测定；牛顿环干涉法测透镜曲率半径。	实验报告，操作考试

### （二）成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核（占70%）	期末考核（占30%）	
1	28	9	37

2	42	21	63
考核环节在总成绩分值	70	30	100

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<p>由各实验项目成绩按平均评定。每个实验项目由“实验预习”和“实验报告”两部分组成。“实验预习”包含课前准备、预习报告、考勤、态度等；“实验报告”包括目的、仪器、原理、操作步骤、数据记录、数据处理、误差分析、结果表述与分析、问题回答等内容。实验预习报告 40 分，实验报告 60 分，总分 100 分</p> <p>90-100 分，重视实验，课前准备充分，实验操作能力强，有一定的创新意识，或用自己的方法，完成实验质量好，实验记录数据完整、准确、实事求是，自觉遵守实验室规章制度和实验纪律，无抄袭现象。实验报告书写规范、整洁、清楚，报告中各项内容准确详实，实验数据处理科学合理，结论正确，有正确的误差分析、结果分析和问题回答。</p> <p>80-90，重视实验，课前准备比较充分，实验操作能力较强，完成实验较好，实验现象、数据记录较完整，准确，实事求是。能遵守实验室规章制度和实验纪律，无抄袭现象。实验报告书写较为规范，整洁，报告中各项内容准确详实，实验数据处理合理，结论正确，有误差分析、结果分析。</p> <p>70-80 分，比较重视实验，能完成预习，实验操作能力一般，能完成实验现象、数据记录。能遵守实验室规章制度和实验纪律，无抄袭现象。实验报告中各项内容基本完整，实验数据处理一般，结论正确。</p> <p>60-70 分，基本能正确对待实验，有预习，实验操作能力一般，基本能完成实验，实验现象、数据记录一般。基本能遵守实验室规章制度和实验纪律，无抄袭现象。实验报告书写和各项内容一般，实验数据处理一般，结论无大错。</p> <p>60 分以下，不能正确对待实验，预习差或无，实验操作能力差，不能完成实验，实验现象、数据记录差。不能遵守实验室规章制度和实验纪律。实验报告书写差，报告中各项内容不够准确详实，实验数据处理差，结论存在错误，存在抄袭现象。</p>
期末考核	<p>从所做的 6 个实验项目中抽取任 1 实验项目，在 1 个小时的考试时间内完成相应的实验操作，并处理好实验数据，完成相应的实验问答题。按照 100 分制，现场实验操作 30 分，实验数据处理及结论 70 分。如果期末操作成绩低于 40 分，则平时成绩不计入期末总成绩。</p>

### 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
实验预习及预习报告的撰写，实验原始数据的记录，操作考试的仪器设备的连接和操作。	能够认真进行实验预习，并撰写预习报告，实验原始数据记录完备，能够熟练连接实验仪器和熟练操作	能够认真进行实验预习，并撰写预习报告，实验原始数据记录完备，能够熟练连接实验仪器和熟练操作	基本能够进行实验预习，并撰写预习报告，实验原始数据记录一般，能够连接实验仪器和正确操作	未能进行实验预习，并撰写预习报告，未能进行实验原始数据记录，未能连接实验仪器和正确操作

实验报告数据处理，实验过程中的问题分析，实验操作考试的数据处理，归纳结论和问题分析。	能熟练掌握实验报告数据处理，实验过程中的问题分析，实验操作考试的数据处理，归纳结论和问题分析。	能熟练掌握实验报告数据处理，实验过程中的问题分析，实验操作考试的数据处理，归纳结论和问题分析。	能基本掌握实验报告数据处理，实验过程中的问题分析，实验操作考试的数据处理，归纳结论和问题分析。	未能很好掌握实验报告数据处理，实验过程中的问题分析，实验操作考试的数据处理，归纳结论和问题分析。
--	---	---	---	--

## 七、教学资源

### (一) 教材

1. 马国利，郭洪岩，周洪科等. 大学物理实验教程. 东营：中国石油大学出版社，2010.
2. 马国利，郭洪岩，赵荣霞等. 大学物理实验教程. 西安：西安电子科技大学出版社，2015.

此教材有任课老师及实验室管理人员编写，与学校的仪器设备、资源等紧密结合，保证仪器设备使用率。

### (二) 参考书

1. 林杼，龚镇雄. 普通物理实验. 北京：高等教育出版社，1986.
2. 南扬苏. 物理实验. 杭州：浙江大学出版社，2000.
3. 张山彪，桂维玲，孟祥省等. 基础物理实验. 北京：科学出版社，2009.
4. 时崇山，江瑞琴. 普通物理实验. 石家庄：河北科学技术出版社，2002.
5. 吕斯骅等. 基础物理实验. 北京：北京大学出版社，2002.
6. 丁慎训等. 物理实验教程. 北京：清华大学出版社，2002.
7. 周殿清. 大学物理实验. 武汉：武汉大学出版社，2002.

### 3.学习网站

在线课程网址：<https://www.wlsys.bzu.edu.cn>

执笔人：陈庆东

审核人：弭鲁芳/高丽

2019年7月21日



## 《心理学基础》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Fundamentals of Psychology		
课程编号	0514307L	课程类型	教师教育必修
课程学分	3	课程学时	48
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程			
后修课程	教育学基础		
课程负责人	丁俊兰	课程组成员	程巍、颜廷凤、赵洛维、马元广、尹佐龙、周盼盼

### 二、课程性质与定位

心理学基础是师范院校或教师教育专业为培养合格教师而设置的一门教师教育平台必修课程，是培养师范生教育教学中基本心理素养的重要课程，也是学习掌握教育学基础、学生进行毕业实习的基础。随着本世纪人们对心理健康、心理素质的越来越重视，心理学基础课程对师范生的心理素质和专业提升的作用日益凸显。通过对该门课程的学习，能使学生系统掌握心理学、教育心理学基础知识，促进师范生把握中小学生的心理发展特点和规律、教育教学情境中的基本心理规律，培养师范生从心理学的角度分析和解决教育教学问题的能力。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	目标1：掌握个体心理过程的活动特点和规律及个性心理的特点和差异，掌握品德心理的基础知识和方法及中小学生身心发展的特点，培养学生认识和尊重学生的心理知识素养，同时为后续课程的教育心理类课程学习建立良好的知识储备。	2.3 尊重学生独立人格，尊重个体差异，尊重教育规律和学生身心发展特点，维护学生合法权益，重视学生的知识、能力与品德的全面协调发展，以引领学生成长为己任。 5.1 树立德育为先的理念，了解中学德育目标、原理、内容与方法，掌握班级建设与管理的原理、策略与基本方法，熟悉班级组建、活动组织、中学生成长指导、与家长沟通合作等班主任工作的能力和素养； 6.1 了解中学生身心发展和养成教育规律。具备指导学生理想、心理、学业等多方面发展的知识，有针对性地组织开展有益身心健康发展的教育活动。	2.教育情怀 5. 班级指导 6. 综合育人
2	目标 2：掌握教学过程中学生心理活动的过程和规律，培养师范生从心理学的角度分析和解决教育教学问题和学生常见心理问题的能力。提高学	5.2 掌握中学生心理辅导技能，能够有效参与中学生德育和心理健康教育等教育活动的组织与指导，具备安全舒适班级环境创设的能力。 6.3 了解中学校园文化和教育活动的育人内涵和方法。能够通过组织主题教育和社团活	5.班级指导 6.综合育人

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
	生从事德育工作和班级管理的能力,为后续课程的学习以及为职后发展奠定坚实的基础基础。	动,对中学生进行教育和引导。	
3	目标3:掌握中小學生身心发展的规律,树立正确的学习观和教学观,培养师范生对中小學生心理进行了解、研究、辅导和培养的意识和素养,提高学生的综合育人心理素质,为自我发展和职后发展奠定坚实的心理基础。	2.3 尊重学生独立人格,尊重个体差异,尊重教育规律和学生身心发展特点,维护学生合法权益,重视学生的知识、能力与品德的全面协调发展,以引领学生成长为己任。 6.3 了解中学校园文化和教育活动的育人内涵和方法。能够通过组织主题教育和社团活动,对中学生进行教育和引导。	2.教育情怀 6.综合育人

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	模块1,绪论:心理学的研究对象;心理学的学科发展;心理学的任务和研究方法;科学的心理观。 重点:心理学的研究对象;科学的心理观。 难点:心理学的任务和研究方法。	2	0		翻转课堂,学生在线学习,教师课堂重点讲授结合,对心理学的任务和科学的心理观进行讨论和案例分析、适度的视频放映激发情感体验。	目标 1
2	模块 2,心理过程:认识过程;情感过程;意志过程;注意。 重点:心理过程心理活动的特点和规律。 难点:心理过程教学中的应用。	10	0		翻转课堂,学生在线学习,教师课堂重点讲授结合,课堂实验演示心理现象特点,案例分析个体的心理特点和教师教育教学行为,适度的视频放映体验、分析心理规律的教学应用。	目标 1 目标 2 目标 3
3	模块 3,个性心理:个性及个性倾向性(需要、动机、兴趣);个性心理特征(能力、气质、性格)。	4	0		翻转课堂,学生在线学习,教师课堂重点讲授结合,案例分析个体的心理特点,讨	目标 1 目标 2 目标 3

	重点:个性的特点和影响因素,能力、气质、性格的种类、特征和影响因素。 难点:个性的差异和因材施教。				论根据个性心理特点进行因材施教。	
4	模块 4, 中小学生心理发展与心理健康:小学生的身心发展;青少年的身心发展;中小学生心理健康和辅导。 重点:中小学生心理发展的特点。 难点:中小学生心理发展心理健康的识别和辅导。	10			讲授中小学生身心发展特点,案例分析中小学生常见心理问题的识别和辅导,适度的视频放映体验、分析中小学生心理发展。	目标 1 目标 2 目标 3
5	模块 5, 学习心理:学习及其理论解释;学习动机及其培养;学习迁移及其促进;学习策略及其教学;知识的建构;技能的形成。 重点:学习理论,学习动机的特点,学习迁移的分类,学习策略的种类知识的建构;技能的形成。 难点:学习理论在教学中的应用。	18			讲授为主,案例分析式讲解,抽象问题具体化;与实际问题联系的讨论,帮助学生形成初步的解决实际问题的能力。	目标 1 目标 2 目标 3
6	模块 6, 品德心理:社会规范学习的实质、条件,重点:社会规范学习的过程、条件,品德发展的理论与培养 难点:社会规范学习的实质、品德发展的实质。	4			讲授为主,与实际问题联系的讨论,案例分析式讲解,抽象问题具体化。	目标 1 目标 2 目标 3

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	心理学的研究对象;心理学的学科发展;科学的心理观,个体心理(认识、情感、意志、注意)现象的活动特点和规律;个性及个性倾向性(需要、动机、兴趣);个性心理特征。学习及其理论解释;知识的建构;技能的形成;品德心理发展的实质、理论;中小学生心理发展的特点、影响因素。	平时成绩 期末考核
2	运用有关理论分析与解决教育教学实践问题的能力;学习动机及其培养;学习迁移及其促进;学习策略及其教学;心理活动规律在教学中的应用。品德心理发展的过程与培养。	平时成绩 期末考核

课程目标 序号	考核内容	考核环节
3	个性心理的优化，教育心理学原理对未来职业的指导 and 反思，中小学生学习发展教育指导，中小学生常见心理问题识别和辅导。	平时成绩 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 40%)	期末考核 (占 60%)	
1	10	18	28
2	20	24	44
3	10	18	28
考核环节在 总成绩分值	40	60	100

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<p>1. 包括考勤、平时作业、课堂参与情况，共占 40%。学生最终课堂活动的成绩由任课教师综合学生的实际表现，呈现一个分数。主要考核学生对一些重点概念、规律以及思想方法的理解和掌握程度。</p> <p>2. 每次作业单独评分，取作业成绩的平均作为此环节的最终成绩。</p> <p>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，运用知识解决问题的能力。</p> <p>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</p>
期末考核	<p>1. 优秀（90-100）扎实地掌握个体心理活动、中小学生学习心理和教育心理的基本知识、理论和方法，具备熟练的理论联系实际的能力与技巧，能将心理学基础的基本思想方法熟练应用于后继课程、中学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>2. 良好（75-89）扎实地掌握个体心理活动、中小学生学习心理和教育心理的基本知识、理论和方法，具备一定的理论联系实际的能力与技巧，能将心理学基础的基本思想方法应用于后继课程、中学教育教学等，有一定的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>3. 及格（60-74）掌握个体心理活动、中小学生学习心理和教育心理的基本知识、理论和方法，具备一定的理论联系实际的能力与技巧，但不够熟练。</p> <p>4. 不及格（0-59）未能掌握个体心理活动、中小学生学习心理和教育心理的基本知识、理论和方法，具备一定的理论联系实际的能力与技巧。</p>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
目标1: 掌握个体心理过程的活动特点和规律及个性心理的特点和差异, 掌握品德心理的基础知识和方法及中小学生学习身心发展的特点, 培养学生认识和尊重学生的心理知识素养, 同时为后续课程的教育心理类课程学习建立良好知识储备。	能够熟练掌握个体心理过程的活动特点和规律及个性心理的特点和差异、品德心理的基础知识和方法及中小学生学习身心发展的特点。	能够掌握个体心理过程的活动特点和规律及个性心理的特点和差异, 掌握品德心理的基础知识和方法及中小学生学习身心发展的特点。	基本掌握个体心理过程的活动特点和规律及个性心理的特点和差异、品德心理的基础知识和方法及中小学生学习身心发展的特点。	未能掌握个体心理过程的活动特点和规律及个性心理的特点和差异、品德心理的基础知识和方法及中小学生学习身心发展的特点。
目标2: 掌握教学过程中学生心理活动的过程和规律, 培养师范生从心理学的角度分析和解决教育教学问题和学生常见心理问题的能力。提高学生从事德育工作和班级管理的能力, 为后续课程的学习以及为职后发展奠定坚实的能力基础。	能够熟练掌握教学过程中学生心理活动的过程和规律, 具备较好的从心理学的角度分析和解决教育教学问题和学生常见心理问题的能力。提高学生从事德育工作和班级管理的能力。	能够熟练掌握教学过程中学生心理活动的过程和规律, 具有一定的从心理学的角度分析和解决教育教学问题和学生常见心理问题的能力。提高学生从事德育工作和班级管理的能力。	基本掌握教学过程中学生心理活动的过程和规律, 具有一定的从心理学的角度分析和解决教育教学问题和学生常见心理问题的能力。提高学生从事德育工作和班级管理的能力。	未能掌握教学过程中学生心理活动的过程和规律。
目标3: 掌握中小学生学习身心发展的规律, 树立正确的学习观和教学观, 培养师范生对中小学生学习心理进行了解、研究、辅导和培养学生的意识和素养, 提高学生的综合育人心理素质, 为自我发展和职后发展奠定坚实的心理基础。	能够熟练中小学生学习身心发展的规律, 较好地树立正确的学习观和教学观, 具有较强的了解、研究、辅导和培养学生的综合育人意识和素质。	能够掌握中小学生学习身心发展的规律, 树立正确的学习观和教学观, 具有一定的了解、研究、辅导和培养学生的综合育人意识和素质。	基本掌握中小学生学习身心发展的规律, 树立正确的学习观和教学观, 具有一定的了解、研究、辅导和培养学生的综合育人意识和素质。	未能掌握中小学生学习身心发展的规律, 没有形成了解、研究、辅导和培养学生的综合育人意识和素质。

## 七、教学资源

### (一) 教材

教材选择上既要有心理学基本理论知识, 又要密切联系实践。内容体系构建上以心理学基本理论为主, 同时有学前儿童心理发展和健康的内容。能结合专业发展和学生考教师资格证和将来教学实践的要求。

推荐教材: 张朝, 林丰勋. 心理学导论 (第 2 版) [M]. 北京: 清华大学出版社, 2017.

### (二) 参考资料

[1] 李建新, 杜高明. 心理学概论 [M]. 北京: 北京师范大学出版集团, 2011.

- [2]彭聃龄.普通心理学[M].北京:北京师大出版社,2004.
- [3]范安平,程巍.新编心理学[M].上海:华东师范大学出版社,2009.
- [4]郑先如.心理学教程[M].北京:文化发展出版社,2016.
- [5]陈家麟.当代心理学[M].南京:江苏人民出版社,2003.
- [6]张道祥.心理实验指导书[M].济南:山东人民出版社,2012.
- [7]李红.现代心理学(修订本)[M].成都:四川教育出版社,2012.
- [8]任金杰,陆雪莲.高师心理学教程[M].北京:教育科学出版社,2016.
- [9]期刊:《心理学报》、《心理科学》、《心理科学进展》、《心理发展与教育》、《应用心理学》、《心理学探新》、《中国心理卫生杂志》、《心理与行为研究》

### (三) 学习网站

- 1.心理学在线课程学习网址:<https://www.zhihuishu.com/>
- 2.教育心理学在线课程学习网址:<http://xueyinonline.com/>

执笔人:丁俊兰

审核人:张道祥

2019年8月10日

## 《教育学基础》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Fundamentals of Education		
课程编号	0514308L	课程类型	教师教育必修
课程学分	3	课程学时	48
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	心理学基础		
后修课程	教育研究方法、班级管理与中学综合实践活动等		
课程负责人	张道祥	课程组成员	魏青云、周盼盼、邵会、金春花、孙鸣阳、谷菲菲

### 二、课程性质与定位

本课程为教师教育专业必修课程。该课程以教育现象和教育规律作为自己的研究对象，以教育与社会发展、教育与人的发展这两个基本问题为主线，介绍教育学的基本概念、原理，引导学生观察教育现象，思考教育问题，发展教育思维，提高专业素养，从而使学生了解和掌握有关教育学的基本理论，提高学生的教育教学能力，激发学生热爱教育事业的深厚情感，提高师范生的专业认同感。作为专业必修课程，是教师教育专业学生进一步学习其他教育类课程的基础。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	目标 1: 理解并掌握教育基本概念、原理及其意义; 了解教育及教育学科的产生、发展; 掌握教育发展的基本规律。	2.3 尊重学生人格, 富有爱心、责任心、事业心, 工作细心、耐心, 做学生锤炼品格、学习知识、创新思维、奉献祖国的引路人。	2. 教育情怀
2	目标 2: 理解并掌握教育学专业的相关理论知识、原则、方法等; 理解学生性质、地位, 掌握学生身心发展规律特点, 开展课程开发与评价, 进行教学设计、实施教学和开展教学评价与反思。	4.2 熟悉中学数学教材, 依据中学数学课程标准, 以学生为中心, 创设学习环境, 指导学习全过程。 4.4 初步掌握数学教学评价的方法, 并能通过评价改进教学, 具有一定的数学教学研究能力。 7.2 初步掌握教育研究的常用方法, 形成反思和批判性思维。	4. 教学能力 7. 学会反思
3	目标 3: 对教育事业具有积极正确的情感、态度与价值观; 了解教育的责任、使命, 明确教育目的; 热爱学生, 以学生为本, 具有良好的职业操守; 掌握教师专业发展的内涵要求, 不断促进自身专业成长。	5.2 掌握中学生心理辅导技能, 能够有效参与中学生德育和心理健康教育等教育活动的组织与指导, 具备安全舒适班级环境创设的能力。 6.1 了解中学生身心发展和养成教育规律。具备指导学生理想、心理、学业等多方面发展的知识, 有针对性地组织开展有益身心健康发展的教育活动。	5. 班级指导 6. 综合育人

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	教育的概念、结构与功能;教育的本质;教育的发展 重点:教育的起源与学校教育的产生、教育的本质和功能。 难点:教育发展的历史轨迹。	4	0	0	讲授法为主,比较分析教育的本质和功能。	目标1
2	教育学的研究对象、任务;教育学的产生与发展 重点:学习教育学的意义,教育学的内涵及其产生与发展。 难点:教育学的研究对象。	6	0	0	讲授法为主,讨论法教育学的诊断及启发。	目标1
3	教育与政治经济制度;教育与生产力;教育与文化;教育与人口 重点:教育的社会制约性、教育的社会发展功能。 难点:教育的社会发展功能。	6	0	0	讲授法为主,案例讨论教育与社会的关系。	目标1
4	人的发展的理论基础;影响人身心发展的主要因素;教育的个体发展功能;学生及学生观;学生的权利与义务。 重点:影响人身心发展的主要因素、教育的个体发展功能。 难点:教育的个体发展功能。	6	0	0	讲授法为主,讨论个体身心发展影响因素的积极作用,克服消极影响。	目标2 目标3
5	教师专业发展的内涵与途径;教师的权利与义务;学生的性质、权利、义务及学生观;师生关系的特点及建立 重点:教师专业发展的内涵过程。 难点:教师职业道德规范的要求。	6	0	0	讲授法为主,讨论新时期教师观、学生观、教育观。	目标3
6	教育目的观;全面发展的教育思想;教育制度的含义特点;现代教育制度的发展趋势。 重点:教育目的的一般理论,历史上不同的教育目的观,我国教育目的的基本内容及我国全面发展教育的内涵、关系。 难点:教育体制改革。	6	0	0	讲授法为主,比较分析不同时期教育目的的改革与发展。	目标2 目标3
7	学校组织机构的设计及其变革;学校管理的影响因素与策略 重点:学校组织的架构与要求。 难点:学校管理的原理与策略。	6	0	0	讲授法为主,讨论学校管理的变革。	目标2
8	教育实施的活动内容与过程;教育实施的方法要求;不同的教育评价观;教育评价的方式。	8	0	0	讲授法为主,讨论教育评价对	目标2 目标3



重点：教育实施的基本程序。 难点：教育评价的理念与方法。				个体的影响。	
---------------------------------	--	--	--	--------	--

## 五、课程考核

### （一）课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	教育及教育学的产生、发展；教育的本质和功能；教育目的的确立与发展；教育与政治、经济、文化、人口的关系；教育与个体发展的关系。	习题作业 课堂讨论 期末考试
2	课程的类型、课程开发与评价；教学的基本规律和任务、教学原则和教学评价；德育的基本内容、理论和基本原则；学校组织和学校管理的原理与策略；教育评价的理念与方式；教育研究的方法。	习题作业 课堂讨论 期末考试
3	教师观、学生观和教育观、师生关系；教师专业发展的内涵要求及发展过程；教师职业道德的要求及养成。	习题作业 课堂讨论 期末考试

### （二）成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值			课程目标分值
	习题作业	课堂讨论	期末考试	
1	5	5	20	30
2	5	5	30	40
3	5	5	20	30
考核环节在总成绩分值	15	15	70	100

### （三）考核评价细则

考核环节	考核评价细则
习题作业	1.主要考核学生对每章节知识点的复习、理解和掌握程度； 2.每次作业按 10 分制单独评分，取各次成绩的平均值作为此环节的最终成绩； 3.可通过线上、线下两种途径进行。
课堂讨论	1.主要考核学生对所讲内容的进一步理解； 2.每次作业按 10 分制单独评分，取各次成绩的平均值作为此环节的最终成绩； 3.讨论结果可通过线上、线下两种方式呈现。
期末考试	1.主要考核学生对每章节知识点的复习、理解和掌握程度； 2.按百分制单独评分，取成绩的 70%作为此环节的最终成绩。

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
目标 1: 理解并掌握教育基本概念、原理及其意义; 了解教育及教育学科的产生、发展; 掌握教育发展的基本规律。	理解并熟练掌握教育基本概念、原理及其意义。灵活、有效地运用教育发展基本规律分析指导教育实践。	能够理解并掌握教育基本概念、原理及其意义。能够运用教育发展基本规律分析指导教育实践。	基本理解并掌握教育基本概念、原理及其意义。初步运用教育发展基本规律分析指导教育实践。	不能理解并掌握教育基本概念、原理及其意义。不能运用教育发展基本规律分析指导教育实践。
目标 2: 理解并掌握教育学专业的相关理论知识、原则、方法等; 理解学生性质、地位, 掌握学生身心发展规律特点, 开展课程开发与评价, 进行教学设计、实施教学和开展教学评价与反思。	理解并熟练掌握教育学专业的相关理论知识、原则、方法等; 熟练掌握学生身心发展规律特点, 灵活开展课程开发与评价, 进行教学设计、实施教学和开展教学评价与反思。	能够理解并掌握教育学专业的相关理论知识、原则、方法等; 能够掌握学生身心发展规律特点, 能够开展课程开发与评价、教学设计、教学实施和教学评价与反思等工作。	基本理解并掌握教育学专业的相关理论知识、原则、方法等; 基本掌握学生身心发展规律特点, 初步开展开展课程开发与评价、教学设计、教学实施和教学评价与反思等工作。	不能理解并掌握教育学专业的相关理论知识、原则、方法等; 不能掌握学生身心发展规律特点, 不能开展课程开发与评价、教学设计、实施、评价与反思等工作。
目标 3: 对教育事业具有积极正确的情感、态度与价值观; 了解教育的责任、使命, 明确教育目的; 热爱学生, 以学生为本, 具有良好的职业操守; 掌握教师专业发展的内涵要求, 不断促进自身专业成长。	对教育事业具有积极正确的情感, 熟练掌握教育的责任、使命, 高度认同教育目的; 热爱学生, 以学生为本, 具有良好的职业操守; 熟练掌握教师专业发展的理论和知识指导自身专业成长。	对教育事业具有正确的情感、态度与价值观; 能够了解教育的责任、使命, 明确教育目的; 热爱学生, 以学生为本, 具有较好的职业操守; 能够掌握教师专业发展的内涵要求指导自身专业成长。	对教育事业具有基本正确的情感、态度与价值观; 基本了解教育的责任、使命, 基本了解教育目的; 具有基本的职业操守; 基本掌握教师专业发展的内涵要求。	对教育事业缺少积极正确的情感、态度与价值观; 不能了解教育的责任、使命, 不理解教育目的; 欠缺基本的职业操守; 不能掌握教师专业发展的要求, 自身专业成长动力不足。

## 七、教学资源

### 1.教材

严格按照本课程最新标准编写教材。编写教材要以马克思主义为指导, 体现该学科的最新研究成果, 教材内容应充分体现理论与实践相结合的设计理念。

推荐教材：《教育学》李帅军主编，北京师范大学出版集团，2011

## 2.参考资料

《教育学概论》	教材	柳海民主编	北京师范大学出版集团	2009年
《教育学》	教材	朱家存等主编	高等教育出版社	2010年
《教育学》	教材	李帅军主编	北京师范大学出版集团	2011年
《现代教育学》	教材	靳玉乐主编	四川教育出版社	2015年
《教育学》	教材	刘学智等主编	华中师范大学出版社	2017年

## 3.学习网站

- (1) 中华人民共和国教育部官网：[www.moe.gov.cn](http://www.moe.gov.cn)
- (2) 山东省教育厅官网：[www.sdedu.gov.cn](http://www.sdedu.gov.cn)

执笔人：周盼盼

审核人：张道祥

2019年8月8日

## 《班级管理与中学综合实践活动》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Class Management and Comprehensive Practical Activities in Middle Schools		
课程编号	0714013H	课程类型	教师教育必修课程
课程学分	1.5	课程学时	32
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	心理学基础、教育学基础		
后修课程	教育实习、教育研习		
课程负责人	孙建武	课程组成员	刘宪升、田家财

### 二、课程性质与定位

班级管理与中学综合实践活动是数学与应用数学专业开设的一门教师教育必修课程。它是研究班主任技能的理论与在教育教学实践中应用的一门应用性很强的社会科学。通过本课程的学习和实践，使学生进一步领会和掌握班级管理所必备的专业理论知识和基本技能和技巧，培养学生热爱班主任工作优秀品质和具有中学班级管理、对学生进行思想品德教育与组织学生进行综合实践活动等方面的技能。初步形成运用所学知识解决班级管理工作的实际问题的能力，对教师教育专业的毕业生在将来的工作中做好班级管理工作、教育教学工作都将起到很大的指导作用。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<p><b>目标1:</b> 通过教学使学生了解班级管理的本质，明确班级管理的对象，阐述班级管理的意义，分析班级管理的任务。激发学生班主任技能训练的主动性和积极性。重点是班级管理的功能、班级管理的特点；难点是班级管理的过程及班级管理的原则的能力训练。</p>	<p>2.3 尊重学生人格，富有爱心、责任心、事业心，工作细心、耐心，做学生锤炼品格、学习知识、创新思维、奉献祖国的引路人。</p> <p>5.1 树立德育为先的理念，了解中学德育目标、原理、内容与方法，掌握班级建设与管理的原理、策略与基本方法，熟悉班级组建、活动组织、中学生成长指导、与家长沟通合作等班主任工作的能力和素养。</p> <p>5.2 掌握中学生心理辅导技能，能够有效参与中学生德育和心理健康教育等教育活动的组织与指导，具备安全舒适班级环境创设的能力。</p> <p>6.3 了解中学校园文化和教育活动的育人内涵和方法。能够通过组织主题教育和社团活动，对中学生进行教育和引导。</p>	<p>2. 教育情怀</p> <p>5. 班级指导</p> <p>6. 综合育人</p>
<p><b>目标2:</b> 通过教学使学生了解班主任的特殊地位，班主任的作用，班主任的工作方法，了解班主任的思想素质、科学文化素质和身心素质的素质结构，通过模拟训练，提高班主任的科学工作</p>	<p>2.3 具有人文底蕴和科学精神，了解中学生身心发展的规律与特点，立志做学生健康成长的引路人。</p> <p>5.1 了解中学德育原理与方法，掌握班级组织与建设的工作规律和基本方法。</p> <p>5.2 具备班级常规管理、应急突发事件管理和安全舒适班级环境创设的能力。</p> <p>6.3 了解中学校园文化和教育活动的育人内涵和方法。</p>	<p>2. 教育情怀</p> <p>5. 班级指导</p> <p>6. 综合育人</p> <p>8. 沟通合作</p>

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
方法的能力,培养学生提高综合素质的能力。 重点是班主任的教育作用,班主任的工作方法;难点是班主任开展班级工作中工作方法的能力训练。	能够通过组织主题教育和社团活动,对中学生进行教育和引导。 8.2 具有良好的交流沟通技能与和谐的教育人际关系,能够就教育问题与家长进行有效沟通和交流,指导学生开展小组互助和合作学习。	
<b>目标3:</b> 通过教学使学生了解班集体建设和综合实践活动的意义和常用的活动形式。通过训练基本达到在班集体建设中优化教育的能力。 重点是班集体建设的重要意义和内容;难点是优化班集体建设的能力训练。	2.3 具有人文底蕴和科学精神,了解中学生身心发展的规律与特点,立志做学生健康成长的引路人。 5.1 了解中学德育原理与方法,掌握班级组织与建设的工作规律和基本方法。 5.2 具备班级常规管理、应急突发事件管理和安全舒适班级环境创设的能力。 6.3 了解中学校园文化和教育活动的育人内涵和方法。能够通过组织主题教育和社团活动,对中学生进行教育和引导。 8.2 具有良好的交流沟通技能与和谐的教育人际关系,能够就教育问题与家长进行有效沟通和交流,指导学生开展小组互助和合作学习。	2. 教育情怀 5. 班级指导 6. 综合育人 8. 沟通合作
<b>目标4:</b> 使学生积累一定的班级管理与中学综合实践活动经验,培养学生自主学习与职后发展的能力。 重点和难点是积累班级管理与中学综合实践活动经验和能力	2.3 具有人文底蕴和科学精神,了解中学生身心发展的规律与特点,立志做学生健康成长的引路人。 5.1 了解中学德育原理与方法,掌握班级组织与建设的工作规律和基本方法。 5.2 具备班级常规管理、应急突发事件管理和安全舒适班级环境创设的能力。 6.3 了解中学校园文化和教育活动的育人内涵和方法。能够通过组织主题教育和社团活动,对中学生进行教育和引导。 8.2 具有良好的交流沟通技能与和谐的教育人际关系,能够就教育问题与家长进行有效沟通和交流,指导学生开展小组互助和合作学习。	2. 教育情怀 5. 班级指导 6. 综合育人 8. 沟通合作

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	班级管理的概念、意义与任务	4	0	0	讲授法 自学法	目标1 目标4
2	班主任的地位、作用,理解班级管理的工作方法,班主任的素质要求与班集体建设。	6	4	0	讲授法 自学法	目标2 目标4
3	初步形成运用所学知识解决班级管理工作、组织综合实践活动的能力,培养学生热爱教育事业。	6	4	0	讲授法 练习法 讨论法	目标1 目标2 目标3 目标4

4	使学生积累一定的班级管理与中学综合实践活动经验，培养学生自主学习与职后发展的能力。	0	8	0	练习法 讨论法	目标1 目标2 目标3 目标4
---	---	---	---	---	------------	--------------------------

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	班级管理的本质、对象，班级管理的意义、任务。	课堂表现 作业 期末考试
2	班主任的特殊地位和作用，班主任的工作方法和内容。班主任的思想素质、科学文化素质和身心素质的素质结构，班主任的综合能力。	课堂表现 作业 期末考试
3	班集体建设和综合实践活动的意义和常用的活动形式。班集体建设中优化教育的能力。	课堂表现 作业 期末考试
4	初步的班级管理与中学综合实践活动经验，培养学生自主学习与职后发展的能力。	课堂表现 作业 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 50%)	期末考核 (占 50%)	
1	20~25	20	20
2	20~25	20	20
3	25~30	30	30
4	30~40	30	30
考核环节在总成绩分值	50	50	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 30%）、课堂表现（占 20%）等。

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	1. 主要考核学生对有关的知识点的理解和掌握程度； 2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩； 3. 作业评分主要考虑作业的规范程度，内容合理性和完整性。 4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。
期末考核	1. 优秀（90-100）理解班级管理的本质、对象、意义、任务，掌握班主任的特殊地位和作用、班主任的工作方法和内容。理解班主任的思想素质、科学文化素质和身心素质的素质结构，具备初步班主任的综合能力。班集体建设和综合实践活动的意义和常用的活动形式。具有初步的班级管理与中学综合实践活动经验，培养学生具备自主学习与职后发展的能力 2. 良好（75-89）理解班级管理的本质、对象、意义、任务，理解班主任的特殊地位和作用、班主任的工作方法和内容。理解班主任的思想素质、科学文化素质和身心素质的素质结构，具备初步班主任的综合能力。了解班集体建设和综合实践活动的意义和常用的活动形式。具有初步的班级管理与中学综合实践活动经验。 3. 及格（60-74）基本理解班级管理的本质、对象、意义、任务，基本理解班主任的特殊地位和作用、班主任的工作方法和内容。理解班主任的思想素质、科学文化素质和身心素质的素质结构。了解班集体建设和综合实践活动的意义和常用的活动形式。具有初步的班级管理与中学综合实践活动经验，培养学生自主学习与职后发展的能力 4. 不及格（0-59）了解班级管理的本质、对象、意义、任务，了解班主任的特殊地位和作用、班主任的工作方法和内容。理解班主任的思想素质、科学文化素质和身心素质的素质结构，班主任的综合能力有欠缺。班集体活动形式单一。班级管理与中学综合实践活动经验较少。

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1:</b> 通过教学使学生了解班级管理的本质，明确班级管理的对象，阐述班级管理的意义，分析班级管理的任务。激发学生班主任技能训练的主动性和积极性。	了解班级管理的本质，明确班级管理的对象，能准确阐述班级管理的意义，合理分析班级管理的任务。班主任技能训练的主动性和积极性高。	了解班级管理的本质，基本明确班级管理的对象，能较好的阐述班级管理的意义，较合理分析班级管理的任务。班主任技能训练的主动性和积极性较高。	了解班级管理的本质，知道班级管理的对象，能阐述班级管理的意义，较完整的分析班级管理的任务。有一定的班主任技能训练的主动性和积极性。	了解班级管理的本质不准确，阐述班级管理的对象、班级管理的意义不完整，分析班级管理的任务有欠缺。的班主任技能训练的主动性和积极性不高。
<b>目标2:</b> 通过教学使学生了解班主任的特殊地位，班主任的作用，班主任的工作方法，了解班主任的思想素	了解数学教材分析的功能和意义，理解教材分析、教学对象分析的内容；理解教学过程的设计，教学目标的设计，	了解数学教材分析的功能和意义，理解教材分析、教学对象分析的内容；较好的理解教学过程的设计，教学目	了解数学教材分析的功能和意义，理解教材分析、教学对象分析的内容；基本理解教学过程的设计，教学目	了解数学教材分析的功能和意义，理解教材分析、教学对象分析的内容；未能理解教学过程的设计，教学目

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
质、科学文化素质和身心素质的素质结构,通过模拟训练,提高班主任的科学工作方法的能力,培养学生提高综合素质的能力。	计,数学教学媒体的选择与设计。掌握中学数学教学设计的环节与内容,会编写中学数学教学设计方案。	标的设计,数学教学媒体的选择与设计。较好的掌握中学数学教学设计的环节与内容,会编写中学数学教学设计方案。	的设计,数学教学媒体的选择与设计。基本掌握中学数学教学设计的环节与内容,在指导下会编写中学数学教学设计方案。	的设计,数学教学媒体的选择与设计。未能掌握中学数学教学设计的环节与内容,不会编写中学数学教学设计方案。
<b>目标3:</b> 通过教学使学生了解班集体建设和综合实践活动的意义和常用的活动形式。通过训练基本达到在班集体建设中优化教育的能力。	很好的了解班集体建设和综合实践活动的意义和常用的活动形式。通过训练基本达到在班集体建设中优化教育的能力。	较好的了解班集体建设和综合实践活动的意义和常用的活动形式。通过训练提高在班集体建设中优化教育的能力。	对班集体建设和综合实践活动的意义和常用的活动形式有一定的了解。对班集体建设中优化教育的能力有一定的提高。	对班集体建设和综合实践活动的意义和常用的活动形式了解不全面。对班集体建设中优化教育的能力提高不够。
<b>目标4:</b> 使学生积累一定的班级管理 with 中学综合实践活动经验,培养学生自主学习与职后发展的能力。	积累一定的班级管理与中学综合实践活动经验,具有较强的自主学习与职后发展的能力。	积累一定的班级管理与中学综合实践活动经验,具有较高的自主学习与职后发展的能力。	积累的班级管理与中学综合实践活动经验不全面,具有一定的自主学习与职后发展的能力。	积累的班级管理与中学综合实践活动经验不全面,自主学习与职后发展的能力欠缺。

## 七、教学资源

### 1.教材

### 2.参考资料

- [1] 邓双喜编著.班主任专业化成长理论与工作技能训练[M].华东师范大学出版社.2011.
- [2] 熊华生主编.做一个老练的新班主任[M].中国人民大学出版社.2015.
- [3] 张宝书主编.班级管理.北京大学出版社.2015.
- [4] 李学农主编.班级管理》.高等教育出版社.2004.
- [5] 陈桂生著.学校管理实话. 华东师范大学出版社. 2004.09.
- [6] 王鹰,李鹰.班主任工作技能训练.人民教育出版社.2001年
- [7] 钟启泉著.班级管理论.上海教育出版社.2001.
- [8] 齐学红,袁子意主编.新编班主任工作技能训练.华东师范大学出版社.2011.

### 3.学习网站

有关的网站

### 4.实验实训条件



班主任工作的案例和材料

执笔人：孙建武

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日

# 《中学数学教学法（含微格教学）》课程标准

## 一、课程基本信息

英文名称	Mathematics Teaching Method in Middle School		
课程编号	0714014H	课程类型	教师教育必修课程
课程学分	2.5	课程学时	48
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	初等代数、数学分析、高等代数、解析几何、概率论与数理统计等		
后修课程	中学数学教材分析等		
课程负责人	田家财	课程组成员	孙建武 刘宪升等

## 二、课程性质与定位

中学数学教材教法是高等师范院校数学教育专业和数学与应用数学专业的必修基础课程。它是在学生掌握了一定的高等数学知识，继心理学、教育学后开设的。从内容上讲，这门学科包含中学数学的教育理论、中学数学课程标准、国内外数学教育的发展趋势、中学数学教育目的、中学数学教学原则、中学数学的教学方法、如何开展中学数学教学工作、中学数学逻辑初步等知识，是一门理论性、实践性很强的学科。数学微格教学训练是对学生进行教师职业教学工作技能训练的依据，它作为一个有控制的实践系统，是教育从理论到实践的重要桥梁。微格教学训练强调利用现代化教学技术手段来培训师范生和在职教师教学技能的系统方法。它能够把复杂的课堂教学能力分为不同的单项教学技能并分别进行训练，从而使学生易于掌握。学生在了解中小学数学课程的基础上，结合教育学、心理学、课程教学论等课程，有目的、有计划地进行系统的数学教师职业技能训练，将数学专业知识和教育学、心理学的理论与方法转化为具体从师任教的职业行为方式，并使之趋于规范化。对于形成学生教育和教学能力及学生毕业后胜任数学教师工作都具有重要的作用。通过本课程的学习，学生能够具有扎实专业基础和较强中学数学教育教学实践能力，为教育实习和毕业后从事中学数学教学工作，开展教育科学研究做好必要的准备。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 通过本课程的教学使学生了解微格教学产生和发展背景；掌握微格教学概念、特点、方法和程序等，会使用微格教学设备；掌握数学课堂多媒体设计与使用技能的类型和方法；了解中学数学的教育教学理论，了解国内外数学教育改革的概况和发展趋势，了解中学数学的科学方法和研究方法.掌握数学和	4.2 熟悉中学数学教材，依据中学数学课程标准，以学生为中心，创设学习环境，指导学习全过程； 4.3 掌握运用信息技术优化课堂教学的基本方法，能够利用多种教学方式有效实施教学； 6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值，并能有机结合数学教学	4. 教学能力 6. 综合育人

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<p>数学教育的特点，掌握数学教学设计的一般方法，能较好组织课堂教学. 理解数学课程标准的基本理念和基本教学要求，并能在教学中实施、贯彻新课程标准的精神，适应数学课程改革，为从事教育事业做好准备。</p>	<p>进行育人活动。</p>	
<p><b>目标2:</b> 通过本课程的学习，培养学生从事教育事业必需的教学技能. 提高学生分析教材处理教材的能力，使其具备较强的教育教学能力。</p>	<p>4.1 具有较好的普通话水平与书写技能和良好的信息技术应用能力； 4.2 熟悉中学数学教材，依据中学数学课程标准，以学生为中心，创设学习环境，指导学习全过程； 6.1 了解中学生身心发展和养成教育规律。具备指导学生理想、心理、学业等多方面发展的知识，有针对性地组织开展有益身心健康发展的教育活动； 7.2 初步掌握教育研究的常用方法，形成反思和批判性思维。</p>	<p>4. 教学能力 6. 综合育人 7. 学会反思</p>
<p><b>目标3:</b> 通过本课程的学习，使学生具备教师的专业素质和人文素养. 结合教育实践，使其认识到从事教育工作的光荣性与艰巨性，增强培养祖国后代的责任感和使命感。</p>	<p>4.4 初步掌握数学教学评价的方法，并能通过评价改进教学，具有一定的数学教学研究能力。 6.1 了解中学生身心发展和养成教育规律。具备指导学生理想、心理、学业等多方面发展的知识，有针对性地组织开展有益身心健康发展的教育活动； 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划；</p>	<p>4. 教学能力 6. 综合育人 7. 学会反思</p>
<p><b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上更有深刻的认识，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材，培养学生自主学习与职后发展的能力。</p>	<p>6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值，并能有机结合数学教学进行育人活动； 7.2 初步掌握教育研究的常用方法，形成反思和批判性思维；</p>	<p>6. 综合育人 7. 学会反思</p>

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	<p>了解数学教育学的内容。了解数学教育的发展趋势。了解数学教育的研究方法。了解微格教学产生和发展背景。掌握微格教学概念、特点、方法和程序等，会使用微格教学设备；理解微格教学的理论基础，帮助学生打好理论基础，指导实践教学活</p> <p>重点：数学教育的内容与发展。</p> <p>难点：使用微格教学设备。</p>	4	0	0	讲授为主	目标1 目标2 目标3
2	<p>了解中学数学的教学目的，能够具体的写出一节课的教学目标。掌握教学原则，并能运用于教学实践。</p> <p>重点：中学数学的教学目的教学原则。</p> <p>难点：中学数学的教学目的教学原则。</p>	4	0	0	讲授为主	目标1 目标2 目标4
3	<p>了解与掌握中学数学教学的基本手段。掌握传统教学法与发现法教学方法，及随着教学改革出现的新的教学法。能运用所学教学方法进行教学设计和教学。</p> <p>掌握数学课堂多媒体设计与使用技能的类型和方法。</p> <p>重点：掌握中学数学的教学方法和教学手段。</p> <p>难点：教学方法的改革与创新。</p>	4	0	0	讲授为主	目标1 目标2 目标3
4	<p>了解数学课的基本知识。理解与掌握基本教学模式及其各个环节，并能进行运用，微格教学设计，微格教学教案编写。</p> <p>重点：理解与掌握基本教学模式及其各个环节，并能进行运用。</p> <p>难点：微格教学设计。</p>	4	0	0	讲授为主	目标1 目标2 目标4
5	<p>了解备课的程序，掌握备课的方法。能运用所学备课，并能进行教案设计。</p> <p>重点：了解备课的程序，掌握备课的方法。</p> <p>难点：进行教案的设计。</p>	4	0	0	讲授为主	目标1 目标2 目标3
6	<p>了解上课的环节，掌握各环节的教学技能。能运用所学教学技能进行教学实践。</p>	6	0	0	讲授为主	目标1 目标2 目标3

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
	重点：了解上课的环节，掌握各环节的教学技能，并进行实践。 难点：了解上课的环节，掌握各环节的教学技能，并进行实践。					
7	了解说课的环节。掌握各环节的说课技能，并能进行说课实践。 重点：掌握各环节的说课技能，并能进行说课实践。 难点：掌握各环节的说课技能，并能进行说课实践。	6	0	0	讲授为主	目标1 目标2 目标3
8	通过备课、上课实践锻炼，使学生进一步领会与掌握有关知识。通过教师的讲评，促进学生反思自己的备课与上课，进而提高教学能力。 重点与难点：通过学生的备课及上课，检验学生各环节的掌握情况，提高教学技能。	0	16	0	学生实践为主，教师点评为辅	目标2 目标3 目标4

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	数学教育学的内容，数学教育的发展趋势，数学教育的研究方法；中学数学的教学目的，中学数学教学的基本原则；微格教学的产生和发展，微格教学概述，微格教学的理论基础，微格教学设备的使用。	课堂表现 习题作业 期末考试
2	中学数学的教学手段，传统教学法，发现法教学与新教学法；中学数学课的基本知识数学课堂多媒体设计与使用技能类型与方法，数学课堂多媒体设计与使用技能实施要点。	课堂表现 习题作业 期末考试
3	中学数学教学备课知识；中学数学中数学概念与命题的教学；中学数学教学上课知识；中学数学说课知识。	课堂表现 习题作业 期末考试
4	教学实践与讲评；说课实践与讲评。	课堂表现 习题作业 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标	支撑考核环节及分值	课程目标分值
------	-----------	--------

序号	过程考核 (占 50%)	期中考核	期末考核 (占 50%)	
1	15~20	0	20	19~21
2	25~30	0	40	34~36
3	30~35	0	30	29~31
4	15~20	0	10	14~16
考核环节在 总成绩分值	50	0	50	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 30%）、课堂表现（占 20%）等。

### （三）考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握数学教学的基本知识、理论和方法，各环节的教学技能。能运用所学教学技能进行教学实践。通过备课、上课实践锻炼，能够领会与掌握有关知识。熟练掌握数学课堂多媒体设计与使用技能的类型和方法，反思自己的备课与上课，进而提高教学能力。</li> <li>2. 良好（75-89）掌握数学教学的基本知识、理论和方法，各环节的教学技能。能运用所学教学技能进行教学实践。通过备课、上课实践锻炼，能够领会与掌握有关知识。掌握数学课堂多媒体设计与使用技能的类型和方法，反思自己的备课与上课，进而提高教学能力。</li> <li>3. 及格（60-74）基本掌握数学教学的基本知识、理论和方法，各环节的教学技能。通过备课、上课实践锻炼，能够领会与掌握有关知识，初步掌握数学课堂多媒体设计与使用技能的类型和方法。但不够熟练。</li> <li>4. 不及格（0-59）未能掌握数学教学的基本知识、理论和方法，各环节的教学技能。不能运用数学课堂多媒体设计与使用技能的类型和方法，不能运用所学教学技能进行教学实践。</li> </ol>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1：</b> 通过本课程的教学使学生了解微格教学产生和发展背景；掌握微格教学概念、特点、方法和程序等，会使用微格教学设备；掌握数学课堂多媒体设计与使用	能够熟练掌握微格教学、中学数学教学法的基本概念和	能够掌握微格教学、中学数学教学法的基本概念和基本	基本掌握微格教学、中学数学教学法的基本概念和基本要求；基	未能掌握微格教学、中学数学教学法的基本概念和基本

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
技能的类型和方法；了解中学数学的教育教学理论，了解国内外数学教育改革的概况和发展趋势，了解中学数学的科学方法和研究方法.掌握数学和数学教育的特点，掌握数学教学设计的一般方法，能较好组织课堂教学.理解数学课程标准的基本理念和基本教学要求，并能在教学中实施、贯彻新课程标准的精神，适应数学课程改革，为从事教育事业做好准备。	基本要求：熟练掌握中学数学新课程标准的基本理念、教学要求。	要求：掌握中学数学新课程标准的基本理念、教学要求。	本掌握中学数学新课程标准的基本理念、教学要求。	要求：未能掌握中学数学新课程标准的基本理念、教学要求。
<b>目标2：</b> 通过本课程的学习，培养学生从事教育事业必需的教学技能.提高学生分析教材处理教材的能力，使其具备较强的教育教学能力。	能够熟练掌握学生从事教育事业必需的教学技能.熟练掌握学生分析教材处理教材的能力，具备较强的教育教学能力。	能够掌握学生从事教育事业必需的教学技能.熟练掌握学生分析教材处理教材的能力。	基本掌握学生从事教育事业必需的教学技能.基本掌握学生分析教材处理教材的能力。	未能掌握学生从事教育事业必需的教学技能.未能掌握学生分析教材处理教材的能力。
<b>目标3：</b> 通过本课程的学习，使学生具备教师的专业素质和人文素养.结合教育实践，使其认识到从事教育工作的光荣性与艰巨性，增强培养祖国后代的责任感和使命感。	能够具备教师的专业素质和人文素养.使其认识到从事教育工作的光荣性与艰巨性。	能够具备教师的专业素质.使其认识到从事教育工作的光荣性与艰巨性。	基本具备教师的专业素质和人文素养.基本认识到从事教育工作的光荣性与艰巨性。	未能具备教师的专业素质.未能认识到从事教育工作的光荣性与艰巨性。
<b>目标4：</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材，培养学生自主学习与职后发展的能力。	学生对中学数学教学法、微格教学有关内容从理论上有更深刻的认识，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教学问题。	学生对中学数学教学法、微格教学有关内容从理论上有较深刻的认识，能够掌握和处理中学数学教学问题。	学生对中学数学教学法、微格教学有关内容从理论上有深刻的认识，能够处理一些中学数学教学问题。	学生对中学数学教学法、微格教学有关内容从理论上认识较浅，不能够处理中学数学教学问题。

## 七、教学资源

**选用教材：**程丽萍主编. 数学教学知识与实践能力，哈尔滨工业大学出版社出版，2018.07.  
王秋海著. 数学课堂教学技能训练，华东师范大学出版社，2008.

**推荐参考书：**

1. 翁凯庆等编. 数学教育学教程，四川大学出版社出版，2002.
2. 奚定华主编. 数学教学设计，华东师范大学出版社出版，2001.
3. 范永顺主编. 中学数学教学引论，石油大学出版社出版，2000.
4. 关文信主编. 《基础教育教学基本功——中学数学卷》，首都师范大学出版社，2009.
5. 傅建明主编. 《课堂教学基本技能训练》，杭州大学出版社，1995.
6. 何小亚主编. 《中学数学教学设计案例精选》，科学出版社，2011.

**中学数学杂志：**《中学数学教与学》，《数学通报》，《数学通讯》，《中学数学教学参考》等各种数学杂志。

执笔人：田家财

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日



## 《普通话与教师口语》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Mandarin and Teachers 'Oral Language		
课程编号	2415078H	课程类型	教师教育选修课程
课程学分	1.5	课程学时	32
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	无		
后修课程	教育实习、教育研习		
课程负责人	王娟	课程组成员	刘雪燕、刘玉华、魏文阁、崔杰、成妍、韩建奇

### 二、课程性质与定位

《普通话与教师口语》课程是研究教师口语运用规律的应用语言学科，是在理论指导下培养师范生在教育、教学过程中口语运用能力的一门实践性很强的课程，是师范类各专业学生关于教师职业技能的专业方向课。普通话是教师口语的基础，是保证，是前提。是在中小学教育专业人才的培养目标所需要的基本理论和基本技能的要求设定的基础上，根据课程的教学性质、条件和教学法实践而制定，旨在教育学生热爱祖国语言，认真学习、积极贯彻国家语言文字方针政策，增强语言规范意识；能用标准或比较标准的普通话进行口语交际；顺利通过普通话水平等级测试，达到与学科专业要求所对应的水平等级；初步掌握运用教师职业语言进行教育、教学的基本技能，并能对学生口语进行指导，以利于提高全民族的语言素质，使学生在今后的教育生涯中有自信良好的口语表达能力，提高职业素质。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	<b>目标1</b> ，认真学习、积极贯彻国家语言文字工作方针政策，增强语言规范意识；培养学生对祖国语言的审美意识，激发学生热爱祖国语言的情感。	6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值，并能有机结合数学教学进行育人活动。	6.综合育人
2	<b>目标2</b> ，了解普通话语音的发音原理，熟悉语音基本概念，掌握科学的发音方法和语音的训练步骤，为提高教师口语表达能力打下良好基础。	4.1 具有较好的普通话水平与书写技能和良好的信息技术应用能力。	4.教学能力
3	<b>目标3</b> ，能用标准或比较标准的普通话进行口语交际。	8.3 熟练使用汉语和一门外语向同行有效表达、阐述和交流自己的教育观点和思想。	8.沟通合作
4	<b>目标4</b> ，比较全面地了解与教师口语相关的各种口语技能的特点、基本技巧和训练方法，并能够进行相关的口语训练。	4.2 熟悉中学数学教材，依据中学数学课程标准，以学生为中心，创设学习环境，指导学习全过程。	4.教学能力

5	<b>目标5</b> ，初步掌握运用教师职业语言进行教育、教学的基本技能，并能对中小学生和幼儿的口语进行指导。	8.2 具有良好的交流沟通技能与和谐的教育人际关系，能够就教育问题与家长进行有效沟通和交流，指导学生开展小组互助和合作学习。	8.沟通合作
---	---	--	--------

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	模块 1，口语表达基础训练：绪论；普通话水平测试；普通话语音；普通话词汇和语法；朗读训练；说话训练。 重点：课程性质；普通话水平测试的程序和评分标准；普通话声、韵、调和语流音变；朗读“四要素”；说话的基本要求和基本技巧。 难点：普通话声、韵、调难点音的纠正；朗读的技能技巧；说话的能力。	9	9	0	通过讲授、讨论与练习结合的方法，对学生进行基础语音的训练。熟悉本课程的课程性质、意义。掌握普通话水平测试的程序和评分标准的意义。熟练掌握普通话的语音。掌握朗读和说话的技能技巧。	目标 1，认真学习、积极贯彻国家语言文字工作方针政策，增强语言规范意识；培养学生对祖国语言的审美意识，激发学生热爱祖国语言的情感。 目标 2，了解普通话语音的发音原理，熟悉语音基本概念，掌握科学的发音方法和语音的训练步骤，为提高教师口语表达能力打下良好基础。 目标 3，能用标准或比较标准的普通话进行口语交际。
2	模块 2，口语表达综合训练：演讲训练；教学口语训练。 重点：演讲的技巧；主要教学环节基本的口语运用技能。 难点：演讲的技巧；主要教学环节的口语运用技能。	4	4	0	通过讲授与练习相结合的方法，对学生进行口语表达的综合训练。可以灵活采用讲授法、小组讨论法、情境教学法、实践训练法等多种教学方法，充分运用多媒体现代化教学手段，结合网络教学资源，培养学生的实践教学能力。 掌握演讲的技巧，并能够有机融入到教学中。 掌握和熟练运用主要教学环节的口语技能。	目标 3，能用标准或比较标准的普通话进行口语交际。 目标 4，比较全面地了解与教师口语相关的各种口语技能的特点、基本技巧和训练方法，并能够进行相关的口语训练。 目标 5，初步掌握运用教师职业语言进行教育、教学的基本技能，并能对中小学生和幼儿的口语进行指导。
3	模块 3，教师职业口语训练：教育口语训练。 重点：各种教育口语	3	3	0	通过讲授与练习相结合的方法，对学生进行教师职业口语表达的训练。可以灵活采用讲	目标 3，能用标准或比较标准的普通话进行口语交际。 目标 4，比较全面地了解与教师口语相关的各种口语

的使用技能。 难点：各种教育口语的使用技能。				授法、小组讨论法、情境教学法、实践训练法等多种教学方法，充分运用多媒体现代化教学手段，结合网络教学资源，培养学生教育口语的实践运用能力。 掌握运用教育口语的基本技能技巧。	技能的特点、基本技巧和训练方法，并能够进行相关的口语训练。 目标 5，初步掌握运用教师职业语言进行教育、教学的基本技能，并能对中小学生和幼儿的口语进行指导。
---------------------------	--	--	--	--	---

## 五、课程考核

### （一）课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	语言使用的规范意识和审美意识	习题作业、课堂讨论
2	普通话声韵调、语流音变等的正确运用	习题作业、课堂讨论
3	口语交际中使用标准的普通话	习题作业、期末考核
4	各种口语技能的正确、熟练运用	习题作业、期末考核
5	用教师职业语言进行教育教学的能力	习题作业、期末考核

### （二）成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值			课程目标分值
	习题作业	课堂讨论	期末考核	
1		5		5
2	5	5		10
3	2		21	23
4	3		10	13
5	10		39	49
考核环节在总成绩分值	20	10	70	100

### （三）考核评价细则

考核环节	考核评价细则
课堂讨论	上课勤做笔记，积极回答问题，养成良好学习习惯； 要求积极参与，主要考查学生的应用能力，并计入平时成绩；
习题作业	每次课毕，教师均会根据所讲内容以及需要延伸的内容，提出具体要求，布置相关作业（口头练习，课堂检查）；
期末考核	口试，要求学生任选中小学教学各科目中的一个知识点，或教育范围内的一个话题，进行 3-5 分钟的讲述，主要考查学生普通话水平及教师职业用语的运用能力。

## 六、教学资源

### 1. 教材

选用教材应以质量为标准，以培养实践能力、创新能力和创业能力为指导思想，贯彻高等学校培养目标，强调理论与实践结合、教材与实际结合、操作与管理结合的理论实践一体化教材。优先选用国家级和省部级规划教材、教育主管部门或教学指导委员会推荐的教材；优先选用近五年出版的新教材或修订版教材；积极选用先进的、能反映学科发展前沿的教材；积极选用内容贴近教学、案例丰富的教材。保证优质课程教学资源进入课堂。

目前选用高等师范院校教材《教师口语训练教程》（南开大学出版社，路玉才 张海燕主编，2012 年版），该教材是 21 世纪师范教育专业应用型人才培养本专科通用教材，高等教育“十二五”精品规划教材。

主要参考书：

### 2. 参考资料

标准：

《普通话水平测试实施纲要》，国家语言文字工作委员会普通话培训测试中心，商务印书馆，2004.

主要参考书：

国家教育委员会师范教育司 组编：《教师口语》，北京师范大学大学出版社，1996 年.

路玉才，张海燕：《教师口语训练教程》，南开大学出版社，2012 年.

孙海芳：《新编普通话基础与测试教程》，高等教育出版社，2014 年.

程培元：《教师口语教程》，高等教育出版社，2009 年.

高廉平：《口语训练教程》，高等教育出版社，2012 年.

陈传万，何大海：《教师口语》，合肥工业大学出版社，2009 年.

王伟：《教师口语学》，河南大学出版社，2007 年.

郭启明：《教师语言艺术》，语文出版社，1994 年.

徐丹晖：《语言艺术初探》，北京广播学院出版社，2000 年.

朱曼殊：《心理语言学》，华东师范大学出版社，1990 年.

### 3. 学习网站

中国语言文字网 (<http://www.china-language.gov.cn/>)

普通话学习网 (<http://www.pthxx.com/>)

演讲与口才网站 (<http://www.koucai.com/>)

中国课堂教学网 (<http://ktjx.cersp.cn/>)

中国班主任网 (<http://www.banzhuren.com/>)

#### **4.实验实训条件**

多媒体教室

多媒体语音测试室

执笔人：王娟

审核人：崔杰

2019年8月10日

## 《三笔字》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	The Three Kinds of Handwritings		
课程编号	2415079H	课程类型	教师教育选修课程
课程学分	1.5	课程学时	32
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	无		
后修课程	教育实习、教育研习等		
课程负责人	刘立华	课程组成员	刘玉华、王志芳、李盛涛

### 二、课程性质与定位

《三笔字》是数学与应用数学专业本科教师教育选修课。其任务着重培养学生的汉字书写能力以及对中国传统书法文化的认识与理解，从而提高学生的文化素养。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	目标1, 通过本课程的学习, 使学生掌握汉字演变等书法基础知识。	4.1 具有较好的普通话水平与书写技能和良好的信息技术应用能力。	4.教学能力
2	目标2, 通过本课程的学习, 使学生掌握钢笔、毛笔、粉笔字的基本书写要领, 提升学生书写能力, 养成观察细致、模拟认真、勤奋刻苦的良好品质。	4.1 具有较好的普通话水平与书写技能和良好的信息技术应用能力; 4.2 熟悉中学数学教材, 依据中学数学课程标准, 以学生为中心, 创设学习环境, 指导学习全过程。 8.2 具有良好的交流沟通技能与和谐的教育人际关系, 能够就教育问题与家长进行有效沟通和交流, 指导学生开展小组互助和合作学习; 8.3 熟练使用汉语和一门外语向同行有效表达、阐述和交流自己的教育观点和思想。	4.教学能力 8.沟通合作
3	目标3, 加强学生审美教育, 激发学生热爱中国传统文化的情感, 提高自身文化素养和人文底蕴。	6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值, 并能有机结合数学教学进行育人活动。	6.综合育人

### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	书法的性质和特点：书法与写字的异同；中国传统文化哲学对书法的影响；通过中西方文化艺术比较认识书法的特点；中国古代书法艺术与现当代书法艺术的审美趋向的异同。 重点：书法的概念。 难点：书法与中国文化的关系。	2	0	0	讲解	目标 1，通过本课程的学习，使学生掌握汉字演变等书法基础知识。 目标 3，通过本课程的学习，引导学生热爱传统文化，提高自身文化素养和人文底蕴。
2	书法的笔法：书法的基本构成（技术层面的）：笔法、结体、墨法、章法；书法的核心要素：笔法；楷书·唐楷·颜真卿《勤礼碑》笔法特点。 重点：书法用笔的基本方法。 难点：提按与节奏。	6	6	0	讲解、示范	目标 1，通过本课程的学习，使学生掌握汉字演变等书法基础知识。 目标 2，通过本课程的学习，使学生掌握钢笔、毛笔、粉笔字的基本书写要领，提升学生书写能力，养成观察细致、模拟认真、勤奋刻苦的良好品质。 目标 3，加强学生审美教育，激发学生热爱中国传统文化的情感，提高自身文化素养和人文底蕴。
3	书法（楷书）的结构：汉字的特点；单个汉字结构特点；楷书的基本结体规律；处理楷书结构的五种关系。 重点：独体字与合体字的结构与方法。 难点：楷书的基本结体规律。	5	7	0	讲解、示范	目标 1，通过本课程的学习，使学生掌握汉字演变等书法基础知识。 目标 2，通过本课程的学习，使学生掌握钢笔、毛笔、粉笔字的基本书写要领，提升学生书写能力，养成观察细致、模拟认真、勤奋刻苦的良好品质。 目标 3，加强学生审美教育，激发学生热爱中国传统文化的情感，提高自身文化素养和人文底蕴。
4	书法发展概述：先秦书法；秦代书法；汉代书法；魏晋南北朝书法；隋唐五代时期的书法；宋元时期的书法；明清时期的书法。 重点：先秦书法。 难点：隋唐书法。	1	1	0	讲解、示范	目标 1，通过本课程的学习，使学生掌握汉字演变等书法基础知识。 目标 3，加强学生审美教育，激发学生热爱中国传统文化的情感，提高自身文化素养和人文底蕴。
5	行草篆隶的学习与欣赏：行草；篆隶。 重点：是王羲之书法。 难点：行草书笔法的理	1	1	0	讲解、示范	目标 1，通过本课程的学习，使学生掌握汉字演变等书法基础知识。 目标 2，通过本课程的学习，使学生掌握钢笔、毛笔、粉笔字的基本

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
	解和篆书字法的认识。					书写要领，提升学生书写能力，养成观察细致、模拟认真、勤奋刻苦的良好品质。 目标 3，加强学生审美教育，激发学生热爱中国传统文化的情感，提高自身文化素养和人文底蕴。
6	书法创作与欣赏：. 什么是书法创作；创作与临摹的差异；书法创作的几个问题。 重点与难点：书法创作中的问题。	1	1	0	讲解、示范	目标 1，通过本课程的学习，使学生掌握汉字演变等书法基础知识。 目标 2，通过本课程的学习，使学生掌握钢笔、毛笔、粉笔字的基本书写要领，提升学生书写能力，养成观察细致、模拟认真、勤奋刻苦的良好品质。 目标 3，加强学生审美教育，激发学生热爱中国传统文化的情感，提高自身文化素养和人文底蕴。

## 五、课程考核

### （一）课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标 序号	考核内容	考核环节
1	书法与写字的关系	习题作业
2	三笔字的书写技法	习题作业， 期末考核
3	名家名品赏析	习题作业



## (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	习题作业	期末考核	
1	5		5
2	20	70	90
3	5		5
考核环节在 总成绩分值	30	70	100

## (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
习题作业	1.根据“三笔字”技法讲解内容，同步安排课下作业练习。根据作业完成情况、认真情况、达成度情况，给出总分 20 分的综合评价成绩。 2.确定作业主题，查阅相关资料，完成 2 次文字书面作业。根据作业完成情况，给出总分 10 分的综合评价成绩。
期末考核	1.确定期末考核内容，在固定时间、固定地点完成考核。 2.依据评价标准，给出总分 70 分的评价成绩。

## 六、教学资源

### 1.教材

自编教案

### 2.参考资料

- (1)《书法教程》，高等教育出版社，欧阳中石主编
- (2)《书法艺术》，中央广播电视大学出版社，邱振中、吴鸿清主编
- (3)《书法概论》，北京师范大学出版社，启功主编
- (4)《中国书法史》(7卷本)，江苏教育出版社

执笔人：刘立华

审核人：刘雪燕

2019年8月10日

# 《现代教育技术与课件制作》课程标准

## 一、课程基本信息

英文名称	Modern Educational Technology and Courseware Making		
课程编号	0515345H	课程类型	教师教育选修课程
课程学分	1.5	课程学时	32
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	大学 IT		
后修课程	教育实习、教育研习等		
课程负责人	王爱锋	课程组成员	张真玲 岳云艳 刘丽娜 徐勇

## 二、课程性质与定位

《现代教育技术与课件制作》是教师教育专业的必修课程，主要面向的对象是教师教育各专业的师范生。现代教育技术课程主要系统介绍教育技术的基本理论体系，包含现代教育技术环境、教学设计、多媒体素材处理、网络技术等，同时针对不同技术进行相应基本技能操作训练。本课程旨在提高信息时代教师教育专业学生的教育技术基本理论和教学技能，帮助学生适应教育信息化发展的趋势，提高教学质量和效率，为实施素质教育奠定坚实基础。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	目标1，掌握现代教育技术的基本理论及研究领域；了解教育技术在虚拟现实、人工智能等的新应用新发展；了解各种教学媒体的原理及使用使用方法。	4.1 具有较好的普通话水平与书写技能和良好的信息技术应用能力；	4. 教学能力
2	目标2，熟悉并能灵活应用教学设计一般过程与原则；掌握多媒体素材的获取及处理方法；掌握多媒体课件的制作方法流程等相关内容。培养学生独立思考、运用现代教育技术分析和解决教育教学问题的能力；培养学生与他人协作、共享资源，从事教育软件开发的基本能力。	4.3掌握运用信息技术优化课堂教学的基本方法，能够利用多种教学方式有效实施教学； 8.1理解数学学习共同体在中学数学教育教学工作中的作用，具有团队协作精神；	4. 教学能力 8. 沟通合作
3	目标3，学生应具有自觉进行信息检索与处理的能力与意识，形成促进自我持续发展的学习力；在现代教育技术理论指导下，学生应能够自觉将信息技术与课程进行融合，具备实现教育最优化的意识。	7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划；	7. 学会反思

## 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验 实训	其他		
1	教育技术的功能和作用；教育技术的产生和发展；教育技术是当代教师的必备素质；教育技术的理论基础。 重点：教育技术的理论基础。 难点：戴尔“经验之塔”理论的基本观点。	2	0	0	以讲授法为主，针对教育技术是教师的必备素质、戴尔的“经验之塔”理论的教学应用展开讨论。	目标 1
2	视听教学媒体的原理、作用及类型；多媒体教室系统的使用；网络教育环境与资源；微格教学系统的功能、组成及使用；信息检索的方法。 重点：多媒体教室系统的使用；网络教育环境与资源。 难点：微格教学系统的功能、组成及使用。	2			讲授法、演示法相结合。多媒体教室系统的使用，微格教学系统的功能、组成及使用可以在微格教室边讲解边演示。	目标 1 目标 3
3	掌握教学设计的定义和特性、意义和作用；教学设计的内容、方法和过程；课程内容选择与组织的原则；教学设计的评价。 重点：教学设计的内容、方法和过程； 难点：课程内容选择与组织的原则。	2			以案例法与讨论法为主，对教学设计的内容选择、策略方法使用和评价开展进行讨论。	目标 2
4	多媒体素材类型及获取方法；文本、图形图像素材的采集与处理；声音素材的采集与处理；视频动画的采集与处理。 重点：文本、图形图像、声音素材的采集与处理。 难点：视频动画的采集与处理。	2	6		案例法、讲授法与演示法相结合。 在多种媒体素材学习过程中，以学生的自我学习和小组讨论相结合的形式共同完成既定任务。	目标 2
5	多媒体课件的类型；多媒体课件制作与开发过程、方法。 重点：多媒体课件的制作与开发方法。 难点：多媒体课件的制作与开发方	6	10		讲授法、演示法与讨论法相结合。 对于已有的课件进行分析讨论，指出优劣之处，并提改进意	目标 2 目标 3

	法。				见。 对于自行制作的课件，则以任务为导向，基于学习小组展开课件制作与开发过程。	
6	虚拟现实技术的教学应用；人工智能及其教育应用；新技术新理念 重点：虚拟现实技术的教学应用。 难点：人工智能及其教育应用。	2			讲授法为主，辅以对虚拟现实、人工智能未来的前景开展讨论。	目标 1

## 五、课程考核

### （一）课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	各种教学媒体的原理及使用方法，信息资源检索与利用的方法	习题作业， 期末考核
2	对文字、声音、图形图像、视频等多种媒体素材的采集与编辑，教学设计、多媒体课件的设计开发与制作	习题作业， 期末考核
3	根据实际活动内容，自行查找资源，并与活动有效融合	习题作业， 期末考核

### （二）成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	习题作业	期末考核	
1	5	5	10
2	30	50	80
3	5	5	10
考核环节在总成绩分值	40	60	100

### （三）考核评价细则

考核环节	考核评价细则
------	--------

<b>习题作业</b>	<p>1.主要考核学生教学设计能力、对不同媒体资源使用方法的掌握程度、运用资料分析问题的能力及团队协作解决问题的水平；</p> <p>2.每次作业视任务大小赋不同分值，信息检索作业 5 分，课件设计、开发作业 30 分，教学资源查找及应用作业 5 分。取各次成绩的平均值作为此环节的最终成绩。</p> <p>3.习题作业成绩占学期总成绩的 40%</p>
<b>期末考核</b>	<p>1.主要考核学生对知识的掌握程度及综合运用能力；</p> <p>2.期末考核成绩占学期总成绩的 60%。</p>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
目标1, 掌握现代教育技术的基本理论及研究领域；了解教育技术在虚拟现实、人工智能等的新应用新发展；了解各种教学媒体的原理及使用方法。	能够熟练掌握现代教育技术的基本理论。	能够掌握现代教育技术的基本理论。	基本掌握现代教育技术的基本理论。	未能掌握现代教育技术的基本理论。
目标2, 熟悉并能灵活应用教学设计一般过程与原则；掌握多媒体素材的获取及处理方法；掌握多媒体课件的制作方法等相关内容。培养学生独立思考、运用现代教育技术分析和解决教育教学问题的能力；培养学生与他人协作、共享资源，从事教育软件开发的基本能力。	能够熟练掌握教学设计一般过程与原则；多媒体素材的获取及处理方法；多媒体课件的制作方法等相关内容。	能够掌握教学设计一般过程与原则；多媒体素材的获取及处理方法；多媒体课件的制作方法等相关内容。	基本掌握教学设计一般过程与原则；多媒体素材的获取及处理方法；多媒体课件的制作方法等相关内容。	未能掌握教学设计一般过程与原则；多媒体素材的获取及处理方法；多媒体课件的制作方法等相关内容。
目标3, 学生应具有自觉进行信息检索与处理的能力与意识，形成促进自我持续发展的学习力；在现代教育技术理论指导下，学生应能够自觉将信息技术与课程进行融合，具备实现教育最优化的意识。	能够熟练掌握信息检索与处理技术；能够自觉将信息技术与课程进行融合。	能够掌握信息检索与处理技术；能够将信息技术与课程进行融合。	基本掌握信息检索与处理技术；能够将信息技术与课程进行融合。	未能掌握信息检索与处理技术；未能有效将信息技术与课程进行融合。

## 七、教学资源

### 1.教材

《现代教育技术（第2版）》杨凤梅，高国元主编，高等教育出版社，2017.07

### 2.参考资料

主要参考书:

- [1]钱奕桂.现代教育技术及其应用[M].合肥工业大学出版社,2004.
- [2]马池珠.现代教育技术教程[M].山东人民出版社,2006.
- [3]周同. AuthorWare 7.0 实用教程[M].清华大学出版社,2009.
- [4]钟启泉.现代教育技术——理论与应用(第2版)[M].华东师大出版社,2010.
- [5]缪亮.Flash 多媒体课件制作实用教程(第三版)[M].清华大学出版社,2016.
- [6]方其桂.Flash 多媒体课件制作实例教程[M]. 清华大学出版社,2015.
- [7]沈士强,朱以强.多媒体课件制作[M].北京师范大学出版社,2016.
- [8]杨欢筭.多媒体课件制作[M].电子工业出版社,2017.

主要期刊:

- [1] 中国电化教育
- [2] 现代教育技术
- [3] 中国远程教育
- [4] 开放教育研究
- [5] 中小学电教
- [6] 职业技术教育

### 3.学习网站

相关期刊网站; 相关软件制作应用网站等

执笔人: 岳云艳

审核人: 张道祥

2019年8月10日

## 《教育研究方法》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Research Method of Education		
课程编号	0715047L	课程类型	教师教育选修
课程学分	1.5	课程学时	24
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	心理学基础、教育学基础、班级管理与中学综合实践活动		
后修课程	中学数学课程标准与教材分析		
课程负责人	苏文华	课程负责人	许凤华、崔文艳、窦向凯、王少英、张英

### 二、课程性质与定位

教育研究方法是一门选修课程，其目标定位是“有目的、有计划、有系统地介绍教育科学研究的方法，促进学生有效地运用教育研究方法去研究教育问题，探索教育规律、丰富教育理论的课程”。通过课程学习让师范专业的学生了解学校教育研究的基本原理，掌握教育研究方法，在学校教育研究工作中正确应用各种研究方法，提高他们的教育研究意识和专业素养，促进他们成为研究型的教师。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 了解学校教育研究的基本概念、基本原理和主要理论。	4.2 熟悉中学数学教材，依据中学数学课程标准，以学生为中心，创设学习环境，指导学习全过程。 6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值，并能有机结合数学教学进行育人活动。 8.2 具有良好的交流沟通技能与和谐的教育人际关系，能够就教育问题与家长进行有效沟通和交流，指导学生开展小组互助和合作学习。 8.3 熟练使用汉语和一门外语向同行有效表达、阐述和交流自己的教育观点和思想。	4. 教学能力 6. 综合育人 8. 沟通合作
<b>目标2:</b> 掌握教育研究的一些基本方法，形成教育研究的基本能力。	4.1 具有较好的普通话水平与书写技能和良好的信息技术应用能力。 4.2 熟悉中学数学教材，依据中学数学课程标准，以学生为中心，创设学习环境，指导学习全过程。 6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值，并能有机结合数学教学进行育人活动。 8.2 具有良好的交流沟通技能与和谐的教育人际关系，能够就教育问题与家长进行有效沟通和交流，指导学生开展小组互助和合作学习。 8.3 熟练使用汉语和一门外语向同行有效表达、阐述和交流自己的教育观点和思想。	4. 教学能力 6. 综合育人 8. 沟通合作

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标 3:</b> 理解教材中各种方法之间的联系与区别,能客观的分析和评价别人的研究成果,能从教育实践中选择有价值的研究课题。	4.2 熟悉中学数学教材,依据中学数学课程标准,以学生为中心,创设学习环境,指导学习全过程。 6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值,并能有机结合数学教学进行育人活动。 8.2 具有良好的交流沟通技能与和谐的教育人际关系,能够就教育问题与家长进行有效沟通和交流,指导学生开展小组互助和合作学习。 8.3 熟练使用汉语和一门外语向同行有效表达、阐述和交流自己的教育观点和思想。	4. 教学能力 6. 综合育人 8. 沟通合作
<b>目标 4:</b> 能独立进行研究课题的设计、开展课题研究论证、撰写研究报告或学术论文。	4.2 熟悉中学数学教材,依据中学数学课程标准,以学生为中心,创设学习环境,指导学习全过程。 6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值,并能有机结合数学教学进行育人活动。 8.2 具有良好的交流沟通技能与和谐的教育人际关系,能够就教育问题与家长进行有效沟通和交流,指导学生开展小组互助和合作学习。 8.3 熟练使用汉语和一门外语向同行有效表达、阐述和交流自己的教育观点和思想。	4. 教学能力 6. 综合育人 8. 沟通合作

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	了解教育研究的特点,掌握教育研究的类型和准则。 重点:教育研究的主要类型和教育研究的基本准则。 难点:教育研究的类型。	2	0	0	讲授为主,专题研讨为辅。自学教育的研究领域。	目标 1 目标 4
2	掌握教育研究的实施过程,会选择研究课题,整理文献资料,撰写文献综述,拟定开题报告,完善研究方案。 重点:设计研究方案,形成开题报告。 难点:文献综述。	4	0	0	课堂讲授及案例演示,为学生提供完整教育研究案例。	目标 1 目标 2 目标 4
3	教育实验研究:实验研究的意义和类型,实验研究的操作程序,实验研究应注意的问题。 重点:实验研究的操作程序。 难点:实验研究不同类型在教育研究中	4	0	0	课堂讲授及案例演示,引导学生自主进行分析;或让学	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4



序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
	的具体运用。				生进行模拟实验研究。	
4	教育调查研究: 调查研究的意义和调查研究的类型, 调查研究的操作程序与应该注意的问题, 抽样调查, 问卷编制。 重点: 调查研究的操作程序。 难点: 问卷编制、抽样的相关概念与基本原理。	4	0	0	课堂讲授及用具体研究案例对调研究的类型特征进行说明。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
5	教育田野研究: 了解田野研究的意义; 对具体田野研究案例进行分析使学生掌握田野研究的操作程序; 掌握教育观察的基本要素并能有效地进行教学观察; 会使用田野研究方法进行教育研究。 重点: 教育观察的设计。 难点: 教育观察的具体实施。	2	0	0	课堂讲授及案例演示, 通过案例学习理解和掌握田野研究的方法。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
6	教育行动研究: 理解行动研究的意义, 掌握行动研究的操作程序, 能将行动研究方法用于改进所在学校的教育教学工作。 重点: 行动研究的性质和基本程序。 难点: 行动研究应注意的问题。	2	0		课堂讲授及任务驱动教学, 让学生针对某一具体问题, 采用行动研究方法进行研究。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
7	教育叙事研究: 了解叙事研究的意义; 知道叙事研究的操作程序; 在学校教育研究中能适当使用叙事研究方法。 重点: 叙事研究的操作程序。 难点: 资料的收集、归类与分析。	2	0		课堂讲授及采用小组合作研究性学习。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
8	研究报告与论文的撰写: 撰写研究报告和论文的原则, 撰写不同类型的研究报告, 撰写研究论文。 重点: 不同类型研究报告和论文的特点和写作要求。 难点: 研究报告和论文的撰写。	4	0		课堂讲授及组织学生就其在学校教育实践中的问题进行研究并撰写小论文。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
--------	------	------

课程目标 序号	考核内容	考核环节
1	了解学校教育研究的基本概念、基本原理和主要理论。熟悉中学数学教材，依据中学数学课程标准，以学生为中心，创设学习环境，指导学习全过程。了解田野研究的意义；对具体田野研究案例进行分析使学生掌握田野研究的操作程序。	课堂表现 期末考查
2	掌握教育研究的实施过程，会选择研究课题，整理文献资料，撰写文献综述，拟定开题报告，完善研究方案。理解调查研究的意义和调查研究的类型，掌握调查研究的操作程序与应该注意的问题、抽样调查、问卷编制等。理解行动研究的意义，掌握行动研究的操作程序，能将行动研究方法用于改进所在学校的教育教学工作。	课堂表现 期末考查
3	掌握实验研究的意义和类型、实验研究的操作程序、实验研究应注意的问题。掌握教育观察的基本要素并能有效地进行教学观察；会使用田野研究方法进行教育研究。了解叙事研究的意义；知道叙事研究的操作程序；在学校教育研究中能适当使用叙事研究方法。	课堂表现 期末考查
4	独立进行研究课题的设计、开展课题研究论证、撰写研究报告或学术论文。	课堂表现 期末考查

## (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 30%)	期末考核 (占 70%)	
1	15~20	20	19~20
2	35~40	40	38~40
3	30~35	30	30~32
4	10~15	10	10~12
考核环节在总成绩 分值	30	70	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 20%）、课堂表现（占 10%）等。

## (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、教育研究的类型和准则的掌握程度；</li> <li>2. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度；</li> <li>3. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握学校教育研究的基本概念、基本原理和主要理论，熟练掌握不同类型研究报告和论文的特点和写作要求，能够撰写不同类型的研究报告和论文，能将教育研究的方法熟练应用于后继课程、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>2. 良好（75-89）扎实地掌握学校教育研究的基本概念、基本原理和主要理论，掌握不</li> </ol>

考核环节	考核评价细则
	<p>同类型研究报告和论文的特点和写作要求，能够撰写大部分类型的研究报告和论文，能将教育研究的方法熟练应用于后继课程、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>3. 及格（60-74）基本掌握学校教育研究的基本概念、基本原理、主要理论和不同类型研究报告和论文的特点和写作要求，具备一定的研究报告和论文的写作能力。能将教育研究的基本方法应用于后继课程、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>4. 不及格（0-59）未能掌握学校教育研究的基本概念、基本原理和主要理论，具有一定撰写不同类型的研究报告的能力，撰写研究论文能力一般。</p>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标 1:</b> 了解学校教育研究的基本概念、基本原理和主要理论。	能够熟练掌握学校教育研究的基本概念、基本原理和主要理论。	能够掌握学校教育研究的基本概念、基本原理和主要理论。	基本掌握学校教育研究的基本概念、基本原理和主要理论。	未能掌握学校教育研究的基本概念、基本原理和主要理论。
<b>目标 2:</b> 掌握教育研究的一些基本方法，形成教育研究的基本能力。	能够熟练掌握教育研究的一些基本方法，形成教育研究的基本能力。	能够掌握教育研究的一些基本方法，形成教育研究的基本能力。	基本掌握教育研究的一些基本方法，形成教育研究的基本能力。	未能掌握教育研究的一些基本方法，未能形成教育研究的基本能力。
<b>目标 3:</b> 理解教材中各种方法之间的联系与区别，能客观的分析和评价别人的研究成果，能从教育实践中选择有价值的研究课题。	能够熟练掌握教材中各种方法之间的联系与区别，能客观的分析和评价别人的研究成果，能从教育实践中选择有价值的研究课题。	能够掌握教材中各种方法之间的联系与区别，能客观的分析和评价别人的研究成果，能从教育实践中选择有价值的研究课题。	能够基本掌握教材中各种方法之间的联系与区别，能分析和评价别人的研究成果，能从教育实践中选择有价值的研究课题。	未能掌握教材中各种方法之间的联系与区别，不能客观的分析和评价别人的研究成果，不能从教育实践中选择有价值的研究课题。
<b>目标 4:</b> 能独立进行研究课题的设计、开展课题研究论证、撰写研究报告或学术论文。	学生对教育研究的有关内容从理论上有更深刻的认识，能够进行研究课题的设计、开展课题研究论证、撰写研究报告或学术论文。	学生对教育研究的有关内容从理论上有较深的认识，能够进行研究课题的设计、开展课题研究论证、撰写研究报告或学术论文。	学生对教育研究有关内容从理论上有基本的认识，能撰写一些类型研究报告或学术论文。	学生对教育研究有关内容从理论上认识较浅，不能进行研究课题的设计和论文的撰写。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材：邵光华、张振新主编. 教育研究方法，高等教育出版社，2012.

### 2.参考资料

- [1] 汪芳、王国英. 教育研究方法. 上海：华东师范大学出版社，2009.
- [2] 威廉·维尔斯马、斯蒂芬·G.于尔斯. 教育研究方法导论. 北京：教育科学出版社，2010.
- [3] 裴娣娜. 教育研究方法导论. 合肥：安徽教育出版社，1995.
- [4] 麦克诺顿. 早期教育研究方法.北京：教育科学出版社,2008.
- [5] 科恩、马尼恩、莫里森. 教育研究方法（第六版）. 上海：华东师范大学出版社，2015.
- [6] 刘淑杰. 教育研究方法. 北京：北京大学出版社，2016.

### 3.学习网站

中国大学 MOOC(慕课): <https://www.icourse163.org/cou>

执笔人：苏文华

审核人（张英/高丽）

2019年8月10日

## 《中学数学教学设计》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Mathematics Teaching Design in Middle School		
课程编号	0715048H	课程类型	教师教育选修
课程学分	1.5	课程学时	32
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	教育学基础、心理学基础		
后修课程	教育实习、教育研习等		
课程负责人	孙建武	课程组成员	田家财、刘宪升、由红连

### 二、课程性质与定位

中学数学教学设计是数学与应用数学教师教育方向的一门教师教育选修课程,为提高师范生的数学教学技能而设置的。通过本课程的学习让学生明确中学数学课程设计相关的理论和实践,帮助学生树立先进的教学理念,掌握数学教学的基本规律和教学技能以及教学研究方法,培养未来数学教师的基本本领。引导未来教师参与和研究基础教育改革,主动建构教育知识,发展实践能力;引导未来教师发现和解决实际问题,创新教育教学模式,形成个人的教学风格和实践智慧。

本课程的教学内容既重视理论知识的学习,又注重实践技能的培养,强调理论从实践中来,在实践中体验教学理论,在实践中学习教学理论,在实践中形成教学理论;对内容体系进行了创新性的改革和探索,在内容安排上加强了理论与实践的有机融合。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标 1:</b> 了解中学数学教学设计的内涵及意义,掌握中学数学教学设计的基本要求,掌握影响中学数学教学设计的一般原理;掌握影响中学数学教学设计的特殊原理。	4.2 熟悉中学数学教材,依据中学数学课程标准,以学生为中心,创设学习环境,指导学习全过程。6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值,并能有机结合数学教学进行育人活动。	4. 教学能力 6. 综合育人
<b>目标 2:</b> 了解数学教材分析的功能和意义,理解教材分析、教学对象分析的内容;理解教学过程的设计,教学目标的设计,数学教学媒体的选择与设计。掌握中学数学教学设计的环节与内容,会编写中学数学教学设计方案。	4.1 具有较好的普通话水平与书写技能和良好的信息技术应用能力。 4.2 熟悉中学数学教材,依据中学数学课程标准,以学生为中心,创设学习环境,指导学习全过程。 6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值,并能有机结合数学教学进行育人活动。	4. 教学能力 6. 综合育人
<b>目标 3:</b> 理解数学教学设计的评价的定义与意义,掌握数学教学设计评价的指标和方法;获得初步的中学数学教学设计实施的	4.1 具有较好的普通话水平与书写技能和良好的信息技术应用能力。 4.2 熟悉中学数学教材,依据中学数学课程标准,以学生为中心,创设学习环境,指导学习全过程;	4. 教学能力 6. 综合育人 8. 沟通合作

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
实践经验。	6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值，并能有机结合数学教学进行育人活动。 8.2 具有良好的交流沟通技能与和谐的教育人际关系，能够就教育问题与家长进行有效沟通和交流，指导学生开展小组互助和合作学习。	
<b>目标4:</b> 对中学数学有关内容从理论上更有深刻的认识，能制定合理的中学数学教学设计，培养学生自主学习与职后发展的能力。	4.2 熟悉中学数学教材，依据中学数学课程标准，以学生为中心，创设学习环境，指导学习全过程。 6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值，并能有机结合数学教学进行育人活动。 8.2 具有良好的交流沟通技能与和谐的教育人际关系，能够就教育问题与家长进行有效沟通和交流，指导学生开展小组互助和合作学习。 8.3 熟练使用汉语和一门外语向同行有效表达、阐述和交流自己的教育观点和思想。	4. 教学能力 6. 综合育人 8. 沟通合作

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	中学数学教学设计的内涵及意义；中学数学教学设计的基本要求。	8	2	0	讲授法 案例教学法 自学法	目标 1 目标 3
2	中学数学教学设计的准备、方案编写与评价。	6	4	0	讲授法 案例教学法 练习法	目标 2 目标 3 目标 4
3	中学数学教学设计的综合实践。	2	10	0	练习法 讨论法。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

#### 五、课程考核

##### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	中学数学教学设计的内涵及意义，中学数学教学设计的基本要求，中学数学教学设计的准备。	课堂表现、作业 期末考试
2	中学数学教学设计的环节与内容，中学数学教学设计方案编写。	课堂表现、作业 期末考试
3	中学数学教学设计实践与评价	课堂表现、作业 期末考试

4	中学数学教学设计的综合实践	课堂表现、作业 期末考试
---	---------------	-----------------

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 40%）、课堂表现（占 20%）等。

### （二）成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 50%)	期末考核 (占 50%)	
1	20~25	20	20
2	20~25	20	20
3	25~30	30	30
4	30~40	30	30
考核环节在 总成绩分值	50	50	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 30%）、课堂表现（占 20%）等。

### （三）考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对有关的知识点的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的规范程度，内容合理性和完整性。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）明确中学数学教学设计的内涵及意义，掌握中学数学教学设计的基本要求，理解中学数学教学设计的环节与内容，会编写较好的中学数学教学设计方案。积累一定的中学数学教学设计实施的实践经验，会正确评价中学数学教学设计。</li> <li>2. 良好（75-89）明确中学数学教学设计的内涵及意义，基本掌握中学数学教学设计的基本要求，理解中学数学教学设计的环节与内容，会编写中学数学教学设计方案。积累一定的中学数学教学设计实施的实践经验，会正确评价中学数学教学设计。</li> <li>3. 及格（60-74）基本明确中学数学教学设计的内涵及意义，基本掌握中学数学教学设计的基本要求，基本理解中学数学教学设计的环节与内容，会编写较完整中学数学教学设计方案。积累一定的中学数学教学设计实施的实践经验，会基本合理的评价中学数学教学设计。</li> <li>4. 不及格（0-59）对中学数学教学设计的内涵及意义不够明确，基本掌握中学数学教学设计的基本要求，基本理解中学数学教学设计的环节，编写中学数学教学设计方案不够完整。积累一定的中学数学教学设计实施的实践经验，评价中学数学教学设计欠准确。</li> </ol>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59

	优	良	及格	不及格
<b>目标 1:</b> 了解中学数学教学设计的内涵及意义,掌握中学数学教学设计的基本要求,掌握影响中学数学教学设计的一般原理;掌握影响中学数学教学设计的特殊原理。	了解中学数学教学设计的内涵及意义,掌握中学数学教学设计的基本要求,掌握影响中学数学教学设计的一般原理;掌握影响中学数学教学设计的特殊原理。	了解中学数学教学设计的内涵及意义,较好的掌握中学数学教学设计的基本要求,较好的掌握影响中学数学教学设计的一般原理;基本掌握影响中学数学教学设计的特殊原理。	了解中学数学教学设计的内涵及意义,基本掌握中学数学教学设计的基本要求,基本掌握影响中学数学教学设计的一般原理;基本掌握影响中学数学教学设计的特殊原理。	了解中学数学教学设计的内涵及意义,未能掌握中学数学教学设计的基本要求,未能掌握影响中学数学教学设计的一般原理;未能掌握影响中学数学教学设计的特殊原理。
<b>目标 2:</b> 了解数学教材分析的功能和意义,理解教材分析、教学对象分析的内容;理解教学过程的设计,教学目标的设计,数学教学媒体的选择与设计。掌握中学数学教学设计的环节与内容,会编写中学数学教学设计方案。	了解数学教材分析的功能和意义,理解教材分析、教学对象分析的内容;理解教学过程的设计,教学目标的设计,数学教学媒体的选择与设计。掌握中学数学教学设计的环节与内容,会编写中学数学教学设计方案。	了解数学教材分析的功能和意义,理解教材分析、教学对象分析的内容;较好的理解教学过程的设计,教学目标的设计,数学教学媒体的选择与设计。较好的掌握中学数学教学设计的环节与内容,会编写中学数学教学设计方案。	了解数学教材分析的功能和意义,理解教材分析、教学对象分析的内容;基本理解教学过程的设计,教学目标的设计,数学教学媒体的选择与设计。基本掌握中学数学教学设计的环节与内容,在指导下会编写中学数学教学设计方案。	了解数学教材分析的功能和意义,理解教材分析、教学对象分析的内容;未能理解教学过程的设计,教学目标的设计,数学教学媒体的选择与设计。未能掌握中学数学教学设计的环节与内容,不会编写中学数学教学设计方案。
<b>目标3:</b> 理解数学教学设计的评价的定义与意义,掌握数学教学设计评价的指标和方法;获得初步的中学数学教学设计实施的实践经验。	理解数学教学设计的评价的定义与意义,掌握数学教学设计评价的指标和方法;获得初步的中学数学教学设计实施的实践经验。	较好的理解数学教学设计的评价的定义与意义,较好的掌握数学教学设计评价的指标和方法;获得初步的中学数学教学设计实施的实践经验。	基本理解数学教学设计的评价的定义与意义,基本掌握数学教学设计评价的指标和方法;获得一定的中学数学教学设计实施的实践经验。	未能理解数学教学设计的评价的定义与意义,未能掌握数学教学设计评价的指标和方法;初步的中学数学教学设计实施的实践经验欠缺。
<b>目标4:</b> 对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识,能制定合理的中学数学教学设计,培养学生自主学习与职后发展的能力	对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识,能制定合理的中学数学教学设计,具有较强的自主学习与职后发展的能力	对中学数学有关内容从理论上有更较深刻的认识,能制定较合理的中学数学教学设计,具有较好的自主学习与职后发展的能力	对中学数学有关内容从理论上有更一一定的认识,在指导下能制定较合理的中学数学教学设计,具有一定自主学习与职后发展的能力	对中学数学有关内容从理论上的认识有偏差,不能制定合理的中学数学教学设计,自主学习与职后发展的能力较弱

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材:自编教材



## 2.参考资料

- [1] 何小亚,姚静编.中学数学教学设计(第二版),科学出版社,2018.09.
- [2] 裴新宁编.面向学习者的教学设计.北京:教育科学出版社,2005.
- [3] 陈柏良编.数学课堂教学设计.华东师范大学出版社 2013.01.
- [4] 何小亚编.中学数学教学设计案例精选.科学出版社 2011.08.
- [5] 罗增儒、李文铭著.数学教学论,陕西师范大学出版社,2010.01.
- [6] 中华人民共和国教育部.普通高中数学课程标准[M].人民教育出版社,2003.4.
- [7] 徐光考.数学课堂教学设计.国家行政学院出版社,2013.07.
- [8] 吕世虎编.走进课改实验区:初中数学新课程教学设计与特色案例评析.首都师范大学出版社,2010.05.
- [9] 郑金洲.基于新课程的课堂教学改革[M].福建教育出版社,2003.
- [10] 郑强、邱忠华.走进高中数学教学现场[M].首都师范大学出版社,2008年1月第1版.

## 3.学习网站

有关高校的课程网址和学习网址

## 4.实验实训条件

功能教室及有关的教学设备和资料

执笔人:孙建武

审核人(弭鲁芳/高丽)

2019年8月10日

# 《离散数学》课程标准

## 一、课程基本信息

英文名称	Discrete Mathematics		
课程编号	0714015L	课程类型	专业必修课程
课程学分	2	课程学时	32
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	高等代数		
后修课程	随机控制、C 语言程序设计等		
课程负责人	田家财	课程组成员	孙建武、田家财、王磊

## 二、课程性质与定位

《离散数学》是研究离散量的结构及其相互关系的应用数学学科，是随着计算机科学的发展而逐步建立的，它形成于七十年代初期，是一门新兴的工具性学科。《离散数学》是数学与应用数学专业以及计算机专业的一门重要专业必修课。理解和掌握《离散数学》的基本内容、方法和理论，对于学生加深理解数学的基本思想和方法，提高抽象思维能力，培养数学修养都具有重要意义。它不仅在数学中占有及其重要的地位，而且在其他学科中也有广泛的应用。其研究方法和观点，也对其他学科产生了越来越大的影响。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 有效地掌握该门课程中的所有概念；能够使用所学的概念对许多问题做出正确的判断；通过课程中许多定理的证明过程，了解证明的思路，学会证明的方法，并使使学生掌握定理的内容和结果。培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 启发学生独立思维的能力；创造性的提出自己解决问题的能力，提高学生解决问题的能力；掌握逻辑思维和逻辑推理的能力，培养学生正规的逻辑思维方式，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标3:</b> 培养学生勇于创新的精神，学会解决实际问题，为成为新世纪应用型人才做准备；培养学生的严谨科学态度和积极向上的价值	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。	3. 学科素养 7. 学会反思

<p>观, 养成严谨求实的学风、善于质疑和独立思考的习惯。为其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。</p>	<p>3.3 了解数学学科与其它学科的联系, 了解数学学科与社会实践的联系, 对学习科学相关知识有一定的了解。</p> <p>7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识, 具有终身学习和专业发展意识, 能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。</p>	
<p><b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上更有深刻的认识, 能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材, 培养学生自主学习与职后发展的能力。</p>	<p>3.2 熟悉数学研究的基本规律, 具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。</p> <p>7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识, 具有终身学习和专业发展意识, 能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。</p>	<p>3. 学科素养</p> <p>7. 学会反思</p>

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	<p>掌握集合之间的并、交、差和补运算, 集合运算的定律, 集合 A 的幂集 P(A) 的计算。能判定元素与给定集合的关系, 两个集合间的真包含、包含和相等关系。了解枚举法或叙述法表示一个集合。</p> <p>重点: 集合的运算, 元素与集合的关系, 集合运算的定律, 集合A的幂集P(A) 的计算。</p> <p>难点: 集合 A 的幂集 P(A) 的计算。</p>	3	0	0	讲授为主, 自学集合的应用。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
2	<p>掌握五个联结词的真值表, 公式与真值表的关系与构造方法, 以及命题的符号化, 命题的基本等值公式, 基本的蕴含式, 并熟练运用。熟悉判断语句是否命题, 一般命题公式为范式及主范式。</p> <p>重点: 公式与真值表的关系与构造方法, 命题的符号化, 范式及主范式。</p> <p>难点: 范式及主范式。</p>	9	0	0	讲授为主, 自学命题的等值公式的应用。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
3	<p>掌握各种不同类型的规则与公理, 特别是命题逻辑的推理规则和公理。</p> <p>重点: 命题逻辑的推理理论。</p> <p>难点: 命题逻辑的推理理论。</p>	3	0	0	讲授为主。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
4	<p>掌握关系的各种运算, 特别是符合运算和</p>	9	0	0	讲授为主, 自学关系的	目标 1 目标 2

	<p>逆运算，五个性质的定义，能用三种方式判定关系具备的性质，并能按定义证明方法证明 <math>R</math> 是否具备某种性质。熟悉使用集合、关系矩阵、关系图表示给定的二元关系。了解从 <math>A</math> 到 <math>B</math> 的二元关系和 <math>A</math> 上的二元关系定义。</p> <p>重点：关系的运算，使用集合、关系矩阵、关系图表示给定的二元关系。</p> <p>难点：关系的运算。</p>				闭包运算证明过程。	目标 3 目标 4
5	<p>掌握给定集合上的等价关系，会求其所有的等价类和商集；给定集合上的偏序关系，会画其哈斯图；熟悉用定义证明方法证明一个关系是等价关系、偏序关系。</p> <p>重点：等价关系，等价类和商集，偏序关系，拟序关系，哈斯图。</p> <p>难点：等价类和商集。</p>	6	0	0	讲授为主，自学等价关系、偏序关系、拟序关系这 3 种特殊关系的关系。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
6	<p>掌握图论的基本定理，完全图、子图、补图等，可达性及图的各种连通性。熟悉简单图的概念及主要特征，简单图与线图的区别。了解通路与回路。</p> <p>重点：图论的基本定理，完全图、子图、补图等，可达性及图的各种连通性，通路与回路。</p> <p>难点：通路与回路。</p>	2	0	0	讲授为主，自学图的可达性。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	集合，无限集，集合的应用，命题与命题联结词；命题公式、解释与真值表，公示的标准型---范式，命题逻辑的推理理论。	课堂表现习题作业期末考试
2	二元关系，关系的运算，关系的性质，关系的闭包运算；等价关系，次序关系。	课堂表现习题作业期末考试
3	图的基本概念，通路、回路与连通性。	课堂表现习题作业期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 40%)	期末考核 (占 60%)	
1	15~20	20	20~22
2	35~40	40	40~42
3	40~45	40	39~41
考核环节在 总成绩分值	40	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 30%）、课堂表现（占 10%）等。

### （三）考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握命题、二元关系、图的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将离散数学的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、计算机语言等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>2. 良好（75-89）掌握命题、二元关系、图的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将离散数学的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、计算机语言等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>3. 及格（60-74）基本掌握命题、二元关系、图的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</li> <li>4. 不及格（0-59）未能掌握命题、二元关系、图的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</li> </ol>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1:</b> 有效地掌握该门课程中的所有概念；能够使用所学的概念对许多问题做出正确的判断；通过课程中许多定理的证明过程，了解证明的思路，学会证明的方法，并使学生掌握定理的内容和结果。培养学生的专业知识素质。	能够熟练掌握离散数学的基本概念和定理；熟练掌握定理证明的基本步骤和方法。	能够掌握离散数学的基本概念和定理；掌握定理证明的基本步骤和方法。	基本掌握离散数学的基本概念和定理；基本掌握定理证明的基本步骤和方法。	未能掌握离散数学的基本概念和定理；未能掌握定理证明的基本步骤和方法。

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
质,为后续课程的学习建立良好的知识储备。				
<b>目标2:</b> 启发学生独立思维的能力;创造性的提出自己解决问题的能力;掌握逻辑思维和逻辑推理的能力,培养学生正规的逻辑思维方式,为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的基础。	能够熟练掌握如何将实际应用问题转化为离散数学的相关问题,并运用所学知识准确解决问题;从离散数学的角度去探索、学习和发现数学规律。	能够掌握如何将实际应用问题转化为离散数学的相关问题,并运用所学知识准确解决问题;从离散数学的角度去探索、学习和发现数学规律。	能够基本掌握如何将实际应用问题转化为离散数学的相关问题,并运用所学知识准确解决问题。	未能掌握如何将实际应用问题转化为离散数学的相关问题,并不能运用所学知识解决问题。
<b>目标3:</b> 培养学生勇于创新的精神,学会解决实际问题,为成为新世纪应用型人才做准备;培养学生的严谨科学态度和积极向上的价值观,养成严谨求实的学风、善于质疑和独立思考的习惯。为其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	能够熟练掌握使用计数原理、数理逻辑、图论的相关定理解决实际问题。	能够掌握使用计数原理、数理逻辑、图论的相关定理解决实际问题。	能够基本掌握使用计数原理、数理逻辑、图论的相关定理解决实际问题。	未能掌握使用计数原理、数理逻辑、图论的相关定理解决实际问题。
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上更有深刻的认识,能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材,培养学生自主学习与职后发展的能力。	学生对离散数学有关内容从理论上更有深刻的认识,能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学问题。	学生对离散数学有关内容从理论上较深的认识,能够掌握和处理中学数学问题。	学生对离散数学有关内容从理论上基本的认识,能处理一些中学数学问题。	学生对离散数学有关内容从理论上认识较浅,不能能够掌握和处理中学数学问题。

## 七、教学资源

本课程以理论讲授与习题训练的方式开展教学,侧重学生逻辑思维能力、归纳演绎能力和自学能力的培养。教材应体现集合、逻辑、代数和图论的基本理论知识,习题部分应以基础训练题目与能力拓展题目的形式呈现。

**选用教材:** 傅彦,顾小丰,王庆先,刘启和. 离散数学及其应用,高等教育出版社,2007.

**推荐参考书:**

[1] 左孝凌,李为鑑,刘永才. 离散数学,上海科学技术文献出版社出版,1982.

[2] 屈婉玲, 耿素云, 张立昂. 离散数学, 清华大学出版社, 2008.

[3] J.P 特伦布莱等著. 离散数学结构及其在计算机科学中的应用, 上海科学技术出版社, 1992.

[4] 耿素云等. 离散数学 (修订版), 高等教育出版社, 2004.

执笔人: 田家财

审核人: 孙建武/高丽

2019年8月10日

## 《常微分方程》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Ordinary Differential Equation		
课程编号	0714002L	课程类型	专业必修课程
课程学分	4	课程学时	64
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	数学分析、高等代数、解析几何等		
后修课程	泛函分析、偏微分方程引论、微分几何		
课程负责人	尹栎	课程组成员	弭鲁芳、刘守华、徐化忠、张萍萍、李念英

### 二、课程性质与定位

《常微分方程》是数学与应用数学专业的专业必修课程，是学习近代数学知识的基础，分为经典和现代两部分内容。经典部分以数学分析、高等代数为工具，以求微分方程的解为主要目的；现代部分主要是用泛函分析、拓扑学等知识来研究解的性质。本课程以经典部分为主，要求学生掌握常微分方程的基本理论、求解各种类型的一阶微分方程和线性微分方程(组)，初步了解当今自然科学中的非线性问题，对培养学生分析问题和解决问题的能力有重要作用。《常微分方程》是本专业课程体系的重要组成部分，在课程体系中起到承上启下的作用。前置课程有数学分析、高等代数和解析几何，是数值计算、数学建模、泛函分析、拓扑学基础、偏微分方程引论和微分几何等后续课程的基础。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握常微分方程的基本概念与基本理论，熟悉初等解法、线性微分方程与微分方程组的一般理论、解的存在唯一性问题以及非线性理论的一些基本概念与方法，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 理解常微分方程(组)解的存在唯一性定理的证明过程，培养学生的抽象思维、逻辑推理能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有	3. 学科素养 7. 学会反思



课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
坚实的能力基础。	效开展自主学习并进行职业生涯规划。	
<b>目标 3:</b> 掌握常微分方程所涉及的现代数学中的重要思想方法, 使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系, 提高学生的直观想象以及数学建模的能力, 为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能, 理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律, 具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识, 具有终身学习和专业发展意识, 能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识, 能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材, 培养学生自主学习与职后发展的能力, 能够进行类比与探究某些问题。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能, 理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律, 具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识, 具有终身学习和专业发展意识, 能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	掌握常微分方程的基本概念和基本理论, 理解常微分方程与偏微分方程、线性与非线性微分方程、微分方程的阶、微分方程的(隐式)解、通解和特解、积分曲线和方向场、微分方程组、驻定与非驻定、动力系统等定义。	4	0	0	讲授为主 (多媒体与板书结合)	目标 1 目标 4
2	掌握一阶微分方程解的存在唯一性定理的数学思想、高阶微分方程解的存在性和唯一性定理、线性微分方程(组)的一般理论。 重点及难点: Picard 逐次逼近法、线性微分方程(组)解的代数结构、常系数齐次线性微分方程的解法。	16	0	0	讲授为主(多媒体与板书结合) 讨论微分方程(组)解的存在唯一性定理的证明步骤及方法。	目标 1 目标 2 目标 4
3	掌握微分方程(组)的求解, 包括一阶微分方程的求解、可降阶的高阶微分	38	0	0	讲授为主(多媒体与板书结合)	目标 1 目标 3

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
	方程的求解、线性微分方程(组)的解法。 重点及难点：多种初等解法、不同的降阶的方法、基解矩阵的求法。				讨论微分方程(组)的特点及其求解方法。	目标 4
4	了解非线性微分方程和一阶线性偏微分方程初步。	6	0	0	讲授为主(多媒体与板书结合) 讨论基本概念	目标 1 目标 2 目标 3

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	常微分方程与偏微分方程、线性与非线性微分方程、微分方程的阶、微分方程的(隐式)解、通解和特解、积分曲线和方向场、微分方程组、驻定与非驻定、动力系统等基本概念。	课堂表现 习题作业 期末考试
2	(1) 微分方程(组)解的存在唯一性定理、Picard 逐步逼近法的应用、解的延拓、解对初值的连续性和可微性定理。 (2) 线性微分方程的一般理论, 包括齐次线性微分方程的解的性质与结构、非齐次线性微分方程与常数变易法。 (3) 线性微分方程组的一般理论, 包括齐次线性微分方程组和非齐次线性微分方程组。 特别是常系数线性微分方程(组)解的结构、表达形式, 高阶线性微分方程与线性微分方程组的关系。	课堂表现 习题作业 期末考试
3	(1) 一阶微分方程的初等解法: 变量分离方程与变量变换、线性微分方程与常数变易法、恰当微分方程与积分因子、一阶隐式微分方程与参数表示。 (2) 常系数线性微分方程的解法: 常系数齐次线性微分方程和欧拉方程、非齐次线性微分方程、高阶微分方程的降阶和幂级数解法。 (3) 常系数线性微分方程组: 向量和矩阵的表述方法、值函数与复数解、矩阵指数 $\exp \mathbf{A}$ 的定义和性质、基解矩阵的计算公式。	课堂表现 习题作业 期末考试
4	二维一阶驻定微分方程组的奇点、一阶线性偏微分方程的判定。	课堂表现 习题作业 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 40%)	期末考核 (占 60%)	
1	5~10	10	10~15
2	25~30	30	28-30
3	50~55	55	55~60
4	5~10	5	3~5
考核环节在 总成绩分值	40	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 30%）、课堂表现（占 10%）等。

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握一阶微分方程的初等解法、常系数线性微分方程(组)求解、可降阶的高阶微分方程求解。深入理解一阶微分方程解的存在性定理、线性方程组存在性定理。具备熟练的运算能力与计算技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>2. 良好（75-89）扎实地掌握一阶微分方程的初等解法、常系数线性微分方程(组)求解、可降阶的高阶微分方程求解。能够理解一阶微分方程解的存在性定理、线性方程组存在性定理。具备较为熟练的运算能力与计算技巧。</li> <li>3. 及格（60-74）基本掌握一阶微分方程的初等解法、常系数线性微分方程(组)求解、可降阶的高阶微分方程求解。基本理解一阶微分方程解的存在性定理、线性方程组存在性定理。</li> <li>4. 不及格（0-59）未能掌握一阶微分方程的初等解法、常系数线性微分方程(组)求解、可降阶的高阶微分方程求解等基本内容。</li> </ol>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标 1:</b> 掌握常微分方程的基本概念与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	熟练掌握常微分方程的基本概念和基本定理。	能够掌握常微分方程的基本概念和基本定理。	基本掌握常微分方程的基本概念和基本定理。	未能掌握常微分方程的基本概念和基本定理。
<b>目标 2:</b> 理解常微分方程(组)	熟练掌握 Picard	能够掌握	基本掌握	未能掌握 Picard

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
解的存在唯一性定理的证明过程,培养学生的抽象思维、逻辑推理能力,培养学生解决问题的基本意识与技能,提高学生的专业能力素质,为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的基础。	逐步逼近法的应用、齐次线性微分方程(组)的解的性质与结构、非齐次线性微分方程(组)与常数变易法。	Picard 逐步逼近法的应用、齐次线性微分方程(组)的解的性质与结构、非齐次线性微分方程(组)与常数变易法。	Picard 逐步逼近法的应用、齐次线性微分方程(组)的解的性质与结构、非齐次线性微分方程(组)与常数变易法。	逐步逼近法的应用、齐次线性微分方程(组)的解的性质与结构、非齐次线性微分方程(组)与常数变易法。
<b>目标 3:</b> 掌握求解常微分方程(组)的基本理论和基本方法,初步了解数学建模,使学生理解具体与抽象的关系,为后续课程及职后发展奠定坚实的专业基础。	熟练掌握一阶微分方程的初等解法、常系数线性微分方程(组)的求解。	能够掌握一阶微分方程的初等解法、常系数线性微分方程(组)的求解。	基本掌握一阶微分方程的初等解法、常系数线性微分方程(组)的求解。	未能掌握一阶微分方程的初等解法、常系数线性微分方程(组)的求解。
<b>目标 4:</b> 使学生理解常微分方程的数学思想,提高数学素养和解决实际问题的能力。初步了解当今自然科学中的非线性问题,贴近现代数学的主流,培养学生自主学习意识与职后发展的能力。	熟练掌握二维一阶驻定微分方程组的奇点和一阶线性偏微分方程的判定。对常微分方程的基本理论和方法有较为深入的认识。	能够掌握二维一阶驻定微分方程组的奇点和一阶线性偏微分方程的判定。能够理解常微分方程的基本理论和方法。	基本掌握二维一阶驻定微分方程组的奇点和一阶线性偏微分方程的判定。尚能理解常微分方程的基本理论和方法。	不能掌握二维一阶驻定微分方程组的奇点和一阶线性偏微分方程的判定。没有掌握常微分方程的基本理论和方法。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材:王高雄,周之铭,朱思铭,王寿松编.常微分方程(第三版),高等教育出版社,2006.

### 2.参考资料

[1] 丁同仁,李承志编.常微分方程(第二版),高等教育出版社,2004.

[2] V. I. 阿诺尔德著,沈家骥,周宝熙,卢亭鹤译.常微分方程,科学出版社,2001.

[3] 李荣华,冯果忱编.微分方程数值解法(第三版),高等教育出版社,1996.

[4] 张伟年,杜正东,徐冰编.常微分方程,高等教育出版社,2006.

[5] 庄万编.常微分方程习题集,山东科学技术出版社,2003.

### 3.学习网站

**精品课程网站:**

[1] 《常微分方程》精品课程, 华东师范大学, <http://math.ecnu.edu.cn/jpkc/cwffc/index.html>

[2] 《常微分方程》精品课程, 上海交通大学,

<http://www.math.sjtu.edu.cn/course/ODEHomepage/jxdg.html>

[3] 《常微分方程》中国大学视频公开课, 四川大学 张伟年

[http://www.icourses.cn/coursestatic/course\\_6042.html](http://www.icourses.cn/coursestatic/course_6042.html)

[4] 《常微分方程》, 滨州学院数学系重点课程群

<http://sxx.bzu.edu.cn/s/218/t/553/p/1/c/5040/d/6630/list.htm>

**4.实验实训条件**

无

执笔人: 张萍萍

审核人 (尹枋/高丽)

2019年8月10日

## 《概率论》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Probability		
课程编号	0714016L	课程类型	专业必修课程
课程学分	3	课程学时	48 学时
适用专业	数学与应用数学		
先修课程	高等代数、数学分析		
后修课程	数理统计		
课程负责人	张英	课程组成员	高合理、许风华、窦向凯、崔文艳、苏文华

### 二、课程性质与定位

概率论是数学与应用数学专业的一门专业必修课程，是研究不确定性现象数量规律性的一门学科，是对随机现象进行研究的重要工具。其教学内容与后继专业课教学内容有着紧密的联系，它影响到学生后继专业课程的学习，影响到学生专业素质和人文素质的提高。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标 1:</b> 掌握概率论的基本概念、基础知识与基本性质;使学生理解概率论的思想方法、处理过程,为后续课程的学习建立良好的知识储备。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能,理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 能合理运用事件与概率的相关性质、定理和随机变量分布的相关性质,对相关概率问题进行熟练地数学运算,为后续课程的学习以及自主学习奠定坚实的能力基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标3:</b> 使学生掌握概率论的思想方法;培养学生应用概率思维从实际问题中抽象概括概率统计模型能力,掌握一定的分析问题解决实际问题的能力。为后续课程奠定坚实的思想基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
目标4: 使学生对概率论有关内容从理论上有更深刻的认识,掌握概率论基本知识间的逻辑推理方法,能够高屋建瓴地掌握和处理中学概率统计问题,培养学生自主学习与职后发展的能力。	3.2 系统掌握数学学科的基本理论与方法,具有数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象等数学专业能力。 7.1 具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	<p>概率论的基本概念部分:事件的基本关系与运算,古典概率的计算,用概率的性质求概率的方法,条件概率,乘法公式、全概率公式和贝叶斯公式。</p> <p>重点: 概率的定义与性质,条件概率与概率的乘法公式,事件之间的关系与运算,全概率公式与贝叶斯公式。</p> <p>难点: 随机事件的概率,乘法公式、全概率公式、贝叶斯公式。</p>	12	0	0	讲授为主,自学全概率公式与贝叶斯公式的推广与应用。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
2	<p>随机变量及其分布部分: 随机变量、离散型随机变量及其分布、随机变量的分布函数、连续型随机变量及其概率密度、随机变量的函数的分布、边缘分布条件分布及独立性。</p> <p>重点: 随机变量的分布及其性质,分布函数的求解,二维随机变量的边缘分布和条件分布,随机变量的独立性,两个随机变量和的分布。</p> <p>难点: 不同类型的随机变量用适当的概率方式的描述,随机变量函数的分布。</p>	12	0	0	讲授为主,自学 n 维随机变量的联合分布、边缘分布的定义,以及多维随机变量的独立性。	目标 1 目标 2 目标 3
3	<p>随机变量的数字特征部分: 数学期望和方差的基本性质,随机变量函数的数学期望、方差、协方差、相关系数的求法。</p> <p>重点: 随机变量的数学期望、方差的概念与性质,随机变量矩、协方差和相关系数。</p> <p>难点: 各种数字特征的概念及求解。</p>	12	0	0	讲授为主,自学矩、协方差矩阵的定义,用矩阵形式表示多维随机变量的概率密度。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
4	<p>大数定律及中心极限定理部分: 弱大数定律和伯努利大数定律、依概率论收敛的定义及性质、中心极限定理及应用。</p>	12	0	0	讲授为主,自学大数定律,了解其在教育等领域的应用。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	系统掌握随机事件、条件概率等的基本概念及概率公理化定义，掌握随机事件的关系和运算、古典概型和几何概型问题的求解、概率的基本性质、事件相互独立性计算的方法；掌握随机变量的分布函数、分布律或密度函数，常用的离散型随机变量的概率分布律的概念及性质；掌握二维随机变量的联合分布和边缘分布的定义及性质，随机变量的独立性的判断；掌握常用随机变量的数值特征的定义及性质，协方差、相关系数的定义及性质；掌握切比雪夫不等式、大数定律、中心极限定理内容。	课堂表现 习题作业 章节测试 期末考试
2	掌握古典概型和几何概型的计算、掌握利用随机事件的关系和运算、概率的基本性质、事件相互独立性及概率公式和贝叶斯公式进行概率计算的方法；掌握随机变量的分布函数、分布律或密度函数，常用的离散型随机变量的概率分布律的计算，常用的连续型随机变量的概率分布及相关概率问题的求解；掌握一维随机变量函数的分布的求解问题；掌握二维随机变量的联合分布和边缘分布，随机变量的独立性的判断，两个随机变量的和、差等函数的分布等的相关问题的计算；最大最小值分布的计算；掌握常用随机变量的数学期望与方差、随机变量函数的数学期望的计算，协方差、相关系数的计算。会利用切比雪夫不等式和中心极限定理估计和近似计算一些简单事件的概率。	课堂表现 习题作业 章节测试 期末考试
3	掌握概率模型的建立、全概率公式和贝叶斯公式在实际问题中的应用；掌握切比雪夫不等式的应用、大数定律、中心极限定理的应用。	课堂表现 习题作业 章节测试 期末考试
4	系统掌握概率的基本性质、事件相互独立性及概率公式和贝叶斯公式的证明；掌握随机变量的分布函数、分布律或密度函数性质逻辑推导；掌握常用随机变量的数值特征的性质的证明；掌握切比雪夫不等式、大数定律、中心极限定理的逻辑推导。	课堂表现 习题作业 章节测试 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 30%)	期末考核 (占 70%)	
1	15~20	20	10~18
2	25~30	40	30~36
3	30~35	30	34~38
4	20~25	10	14~20
考核环节在总成绩分值	30	70	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 25%）、课堂表现（占 5%）等。

### (三) 考核评价细则



考核环节	考核评价细则
过程考核	1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度； 2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩； 3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。 4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。
期末考核	1. 优秀（90-100）系统掌握随机事件、条件概率等的基本概念。能够利用随机事件的运算、概率的基本性质等求随机事件的概率；能够熟练运用条件概率、全概率公式和贝叶斯公式求概率；掌握随机变量分布函数、分布律或密度函数的求解问题；熟悉常用离散型和连续型随机变量的。概率分布及相关概率问题的求解；掌握一维随机变量函数的分布的求解问题掌握二维随机变量的联合分布和边缘分布的求法，并会判断随机变量的独立性；两个随机变量的和、差等函数的分布等的计算；最大最小值分布的计算；熟练掌握常用的随机变量、随机变量函数的数学期望和方差计算；掌握随机变量协方差、相关系数的计算以及其意义；理解切比雪夫不等式的应用、大数定律、中心极限定理；掌握概率模型的建立、全概率公式和贝叶斯公式、中心极限定理在实际问题中的应用；掌握概率论理论知识的逻辑推导。 数的计算以及其意义；理解解切比雪夫不等式的应用、大数定律、中心极限定理； 2. 良好（75-89）系统掌握随机事件、条件概率等的基本概念；能够利用随机事件的运算、概率的基本性质等求随机事件的概率；能够运用条件概率、全概率公式和贝叶斯公式求概率；掌握随机变量分布函数、分布律或密度函数的求解问题；熟悉常用离散型和连续型随机变量的概率分布及相关概率问题的求解；掌握二维随机变量的联合分布和边缘分布的求法，并会判断随机变量的独立性；两个随机变量的和、差等函数的分布等的计算；熟练掌握常用的随机变量的数学期望和方差、协方差、相关系数的计算；基本掌握概率模型的建立、全概率公式和贝叶斯公式、中心极限定理在实际问题中的应用；基本掌握概率论理论知识的逻辑推导。 3. 及格（60-74）掌握随机事件、条件概率等的基本概念。能够利用随机事件的运算、概率的基本性质等求随机事件的概率；掌握随机变量分布函数、分布律或密度函数的求解问题；熟悉常用离散型和连续型随机变量的概率分布及相关概率问题的求解；掌握二维随机变量的联合分布和边缘分布的求法，并会判断随机变量的独立性；掌握常用的随机变量的数学期望和方差、协方差、相关系数的计算；了解概率模型的建立、全概率公式和贝叶斯公式在实际问题中的应用；基本掌握概率论理论知识的简单逻辑推导。 4. 不及格（0-59）对于概率论与数理统计的基本概念、基本理论、基本方法，掌握比较欠缺。

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
目标 1：掌握概率论的基本概念、基础知识与基本性质；使学生理解概率论的思想方法、处理过程，为后续课程的学习建立良	熟练掌握概率论的基本概念、基础知识与基本性质；使学生理解概率论的	掌握概率论的基本概念、基础知识与基本性质；使学生理解概率论的	基本掌握概率论的基本概念、基础知识与基本性质；	未能掌握概率论的基本概念、基础知识与基本性质；

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
好的知识储备。	思想方法、处理过程。	思想方法、处理过程。	使学生理解概率论的思想方法、处理过程。	使学生理解概率论的思想方法、处理过程。
目标 2: 能合理运用事件与概率的相关性质、定理和随机变量分布的相关性质, 对相关概率问题进行熟练地数学运算, 为后续课程的学习以及自主学习奠定坚实的能力基础。	能熟练合理运用事件与概率的相关性质、定理和随机变量分布的相关性质, 对相关概率问题进行数学运算。	能合理运用事件与概率的相关性质、定理和随机变量分布的相关性质, 对相关概率问题进行数学运算。	基本合理运用事件与概率的相关性质、定理和随机变量分布的相关性质, 对相关概率问题进行数学运算。	未能合理运用事件与概率的相关性质、定理和随机变量分布的相关性质, 对相关概率问题进行数学运算。
目标 3: 使学生掌握概率论的思想方法; 培养学生应用概率思维从实际问题中抽象概括概率模型能力, 掌握一定的分析问题解解决实际问题的能力。为后续课程奠定坚实的思想基础。	熟练掌握概率论的思想方法; 能应用概率思维从实际问题中抽象概括概率统计模型能力, 掌握一定的分析问题解解决实际问题的能力。	掌握概率论的思想方法; 能从实际问题中抽象概括概率统计模型能力, 有一定的分析问题解解决实际问题的能力。	基本掌握概率论的思想方法; 有一定的分析问题解解决实际问题的能力。	未熟练掌握概率论的思想方法。
目标 4: 使学生对概率论有关内容从理论上有更深刻的认识, 掌握概率论基本知识间的逻辑推理方法, 能够高屋建瓴地掌握和处理中学概率统计问题, 培养学生自主学习与职后发展的能力。	对概率论有关内容从理论上有更深刻的认识, 熟练掌握概率论基本知识间的逻辑推理方法。	对概率论有关内容从理论上有较深刻的认识, 掌握概率论基本知识间的逻辑推理方法。	对概率论有关内容从理论上有深刻的认识, 基本掌握概率论基本知识间的逻辑推理方法。	未能对概率论有关内容从理论上深刻的认识。

## 七、教学资源

### 1.教材

教材选用魏宗舒等主编的《概率论与数理统计教程》第二版, 高等教育出版社, 2015. 本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

### 2.参考资料

- [1] 《概率论与数理统计教程》第二版, 茆诗松, 程依明, 高等教育出版社, 2015.
- [2] 《概率论与数理统计》, 盛骤, 谢式千, 潘承毅, 高等教育出版社, 2008.
- [3] 《概率论与数理统计》, M.Fisher, 王福保译, 上海科技出版社, 1962.

[4] 《概率论与数理统计》，周概容，北京：高等教育出版社，2008.

[5] 《概率论与数理统计》，吴传生，北京：高等教育出版社，2004.

### 3.学习网站

各级精品课程网站：

[1] <http://sxx.bzu.edu.cn/s/218/t/553/5e/88/info24200.htm>

[2] <http://gljt.zzuli.edu.cn/>

[3] <http://ta.sdust.edu.cn:8003/>

[4] <http://tsnc.zhongkao.com/default/jpkc/yangming/kcjx.html>

执笔人：张英

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日

## 《数学建模与数学实验》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Mathematical Modeling and Mathematical Experiment		
课程编号	0714018H	课程类型	专业必修课程
课程学分	3	课程学时	64
适用专业	数学与应用数学		
先修课程	数学分析、高等代数、概率论与数理统计		
后修课程	数学建模课程设计		
课程负责人	王磊	课程负责人	窦向凯、张英、黄利国

### 二、课程性质与定位

数学建模与数学实验是一门专业必修课程，其目标定位是“学习数学建模与数学实验的基础知识和基本方法，培养学生团队精神、创新精神和提高学生研究性学习能力，培养学生运用数学知识、借助计算机手段来解决创新实际问题的综合能力和素质，激发学生学习大学数学的积极性”，实践证明，该课程的教学对培养创新型人才发挥其它课程无法取代的作用。引领学生了解本专业、热爱本专业，激发学生的学习兴趣，充分发挥学生的自主意识，使学生积极主动地各个环节，增强自我教育、自我学习、自我进步的意识，从而培养他们坚强的创业意志、爱岗敬业的工作精神和诚实守信的工作态度。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握数学模型的基本概念和分类；掌握建立数学模型的基本步骤和方法。培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 掌握如何将实际问题转化为数学模型，运用所学知识解决问题；从数学建模中去探索、学习和发现数学规律。为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标3:</b> 掌握使用计算机并利用数学软件解决实际问题。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，	3. 学科素养 7. 学会反思

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
	具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	
<b>目标4:</b> 使学生对数学建模有关内容从理论上更有深刻的认识，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学建模问题，培养学生自主学习与职后发展的能力。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	数学建模简介：了解数学模型的基本概念和分类；掌握建立数学模型的基本步骤和方法；概览数学建模的一些具体应用。 重点：掌握建立数学模型的基本步骤和方法。 难点：掌握建立数学模型的基本步骤和方法。	2	2	0	讲授为主，专题研讨为辅。自行收集并专题研讨数学建模的具体应用。	目标 1 目标 2 目标 4
2	数学建模中常用的软件：MATLAB 的基本使用方法，MATLAB 程序设计初步，MATLAB 绘图。 重点：MATLAB 程序设计，MATLAB 绘图。 难点：MATLAB 程序设计。	2	2	0	课堂讲授及案例演示，综合运用计算机技术和数学软件，辅以具体实例演示说明。	目标 1 目标 3 目标 4
3	数据处理模型：常用的数据处理方法及其适用范围，插值，拟合的基本定义。 重点：插值和拟合的数据处理方法。 难点：插值和拟合的适用条件和范围。	2	2	0	课堂讲授及案例演示，综合运用计算机技术和数学软件，辅以具体实例演示说明。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
4	优化模型：优化问题由来，数学规划模型的定义，数学规划模型的种类；掌握数学规划模型的三个要素；能够用软件求解优化问题。掌握对不同的实际问题如何建立合适的优化模型。 重点：规划模型的建立及其软件求解。不同规划问题的相关求解算法。 难点：规划模型的建立及其求解。	8	8	0	课堂讲授及案例演示，综合运用计算机技术和数学软件，辅以具体实例演示说明。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
5	<p>方程模型：初步了解微分方程模型和差分方程的应用范围，掌握建立微分方程和差分方程模型的一般方法。掌握利用计算机软件求解方程模型的方法。</p> <p>重点：微分方程和差分方程模型的建立及其求解。</p> <p>难点：微分方程和差分方程模型的区别，微分方程和差分方程模型的计算机求解。</p>	8	8	0	课堂讲授及案例演示，综合运用计算机技术和数学软件，辅以具体实例演示说明。	目标1 目标2 目标3 目标4
6	<p>图论模型：图论的基本概念，最短路的动态规划算法、Dijkstra 算法、Floyd 算法。</p> <p>重点：图论的基本概念，各种算法的适用范围及其计算机实现。</p> <p>难点：动态规划算法、Dijkstra 算法、Floyd 算法的计算机实现。</p>	4	4		课堂讲授及案例演示，综合运用计算机技术和数学软件，辅以具体实例演示说明。	目标1 目标2 目标3 目标4
7	<p>概率统计模型：了解随机现象与随机模型，掌握利用概率论解决应用问题的基本方法与技巧，掌握统计模型的适用范围。</p> <p>重点：数据描述统计的实现、回归分析和方差分析的计算机实现。</p> <p>难点：回归分析和方差分析的计算机实现。</p>	4	4		课堂讲授及案例演示，综合运用计算机技术和数学软件，辅以具体实例演示说明。	目标1 目标2 目标3 目标4
8	<p>评价模型：评价模型的基本概念，评价模型的基本步骤，AHP 方法的计算机实现。</p> <p>重点：评价模型的基本步骤，AHP 方法的计算机实现。</p> <p>难点：评价模型的基本步骤。</p>	2	2		课堂讲授及案例演示，综合运用计算机技术和数学软件，辅以具体实例演示说明。	目标1 目标2 目标3 目标4

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	了解数学模型的基本概念和分类；掌握建立数学模型的基本步骤和方法；概览数学建模的一些具体应用。MATLAB 的基本使用方法。插值，拟合的基本定义。优化问题由来，数学规划模型的定义，数学规划模型的种类；掌握数学规划模型的三个要素。初步了解微分方程模型和差分方程的应用范围，掌握建立微分方程和差分方程模型的一般方法。掌握利用计算机软件求解方程模	课堂表现 上机作业 期末考查

课程目标 序号	考核内容	考核环节
	型的方法。图论的基本概念。了解随机现象与随机模型，掌握利用概率论解决应用问题的基本方法与技巧。评价模型的基本概念。	
2	掌握建立数学模型的基本步骤和方法。MATLAB 程序设计初步，MATLAB 绘图。常用的数据处理方法及其适用范围。掌握数学规划模型的三个要素。掌握对不同的实际问题如何建立合适的优化模型。掌握建立微分方程和差分方程模型的一般方法。最短路的动态规划算法、Dijkstra 算法、Floyd 算法。掌握统计模型的适用范围。评价模型的基本步骤。	课堂表现 上机作业 期末考查
3	MATLAB 的基本使用方法，MATLAB 程序设计初步，MATLAB 绘图。数据处理的计算机实现。能够用软件求解优化问题。掌握利用计算机软件求解方程模型的方法。最短路的动态规划算法、Dijkstra 算法、Floyd 算法的计算机实现。统计模型的计算机实现。AHP 方法的计算机实现。	课堂表现 上机作业 期末考查
4	综合运用各种建模方法将实际问题转化为数学问题，并利用计算机求解。	课堂表现 上机作业 期末考查

## (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 30%)	期末考核 (占 70%)	
1	15~20	20	19~20
2	35~40	40	38~40
3	30~35	30	30~32
4	10~15	10	10~12
考核环节在总成绩分 值	30	70	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 25%）、课堂表现（占 5%）等。

## (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次上机作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 上机作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度，程序的完成度。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握数学建模的基本知识和基本建模方法，具备熟练的运算计算机解决实际问题的能力，具备较强的数学建模能力，能将数学建模的基本思想方法熟练应用于后继课程、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>2. 良好（75-89）扎实地掌握数学建模的基本知识和基本建模方法，具备一定的运算计</li> </ol>

考核环节	考核评价细则
	<p>计算机解决实际问题的能力，具备一定的数学建模能力，能将数学建模的基本思想方法熟练应用于后继课程、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>3. 及格（60-74）基本掌握数学建模的基本知识和基本建模方法，具备一定的运算计算机解决实际问题的能力，具备一定的数学建模能力，但不够熟练。能将数学建模的基本思想方法应用于后继课程、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>4. 不及格（0-59）未能掌握数学建模的基本知识和基本建模方法，具备一定的运算计算机解决实际问题的能力，具备一定的数学建模能力。</p>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1:</b> 掌握数学模型的基本概念和分类；掌握建立数学模型的基本步骤和方法。培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	能够熟练掌握数学模型的基本概念和分类；熟练掌握建立数学模型的基本步骤和方法。	能够掌握数学模型的基本概念和分类；掌握建立数学模型的基本步骤和方法。	基本掌握数学模型的基本概念和分类；基本了解建立数学模型的基本步骤和方法。	未能掌握数学模型的基本概念和分类；未能掌握建立数学模型的基本步骤和方法。
<b>目标2:</b> 掌握如何将实际应用问题转化为数学模型，运用所学知识解决问题；从数学建模中去探索、学习和发现数学规律。为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	能够熟练掌握如何将实际应用问题转化为数学模型，并运用所学知识准确解决问题；从数学建模中去探索、学习和发现数学规律。	能够熟练掌握如何将实际应用问题转化为数学模型，并运用所学知识准确解决问题；能发现一般数学规律。	能够基本掌握如何将实际应用问题转化为数学模型，并运用所学知识解决问题。	未能掌握如何将实际应用问题转化为数学模型，并不能运用所学知识解决问题。
<b>目标3:</b> 掌握使用计算机并利用数学软件解决实际问题。	能够熟练掌握使用计算机并利用数学软件解决实际问题。	能够掌握使用计算机并利用数学软件解决实际问题。	能够基本掌握使用计算机并利用数学软件解决实际问题。	未能掌握使用计算机并利用数学软件解决实际问题。
<b>目标4:</b> 使学生对数学建模有关内容从理论上有更深刻的认识，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学建模问题，培养	学生对数学建模有关内容从理论上有更深刻的认识，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学建模问题。	学生对数学建模有关内容从理论上有较深的认识，能够掌握和处理中学数学建	学生对数学建模有关内容从理论上有基本的认识，能处理一些中学数学	学生对数学建模有关内容从理论上认识较浅，不能能够掌握和处理中学



课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
学生自主学习与职后发展的能力。		模问题。	建模问题。	数学建模问题。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材：刘保东主编.数学建模基础教程，高等教育出版社，2015.

### 2.参考资料

- [1] 姜启源. 数学模型(第三版). 北京：高等教育出版社，2003.
- [2] 萧树铁、姜启源. 数学实验. 北京：高等教育出版社，2003.
- [3] 乐经良. 数学实验. 北京：高等教育出版社，2003.
- [4] 赵静、但琦. 数学建模与数学实验.北京：高等教育出版社,2000.
- [5] 周义仓、赫孝良. 数学建模实验. 西安：西安交通大学出版社，1999.
- [6] 刘来福、曾文艺. 数学模型与数学建模. 北京：北京师范大学出版社，1997.

### 3.学习网站

中南大学科学计算与数学建模精品课程：<http://mcm.csu.edu.cn/mcmjx/>

### 4.实验实训条件

数学实验室为课程提供实验实训环境，实验室共有计算机 82 台，安装了 MATLAB、Mathematica、Maple、Lingo 等数学相关软件，安装了常用程序设计软件、开发工具及办公软件为实验实训提供条件。

执笔人：王磊

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019 年 8 月 10 日

## 《复变函数》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Complex Function		
课程编号	0715038L	课程类型	专业选修课
课程学分	3	课程学时	48
适用专业	数学与应用数学		
先修课程	数学分析、高等代数、常微分方程		
后修课程	实变函数、泛函分析、偏微分方程等		
课程负责人	弭鲁芳	课程组成员	徐化忠、张萍萍

### 二、课程性质与定位

《复变函数》是数学与应用数学专业的专业选修课程，是现代数学的基本内容，同时也是学习掌握其它数学学科及现代科技的基础。尤其在本世纪，计算机技术、电子信息技术和自动化技术已成为最热门的学科领域，这些学科的发展均需要复变函数的知识与支持。通过对该门课程的学习，能使学生初步掌握基本的、系统的复分析知识和抽象的严格的分析方法，为后继课程如实变函数、泛函分析、数值分析等提供必须具备的复分析知识，也为进一步学习数学与应用数学专业的各门课程所需要的抽象思维能力提供一定的训练。

### 三、课程目标

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握复函数积分理论、解析函数理论和复级数理论中的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理和基本运算的能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的基础。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标3:</b> 掌握复变函数所涉及的现代数学中的重要思想方法，使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，提高学生的直观想象以及	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科	3. 学科素养 7. 学会反思

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
数学建模的能力,为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	与社会实践的联系,对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识,能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材,培养学生自主学习与职后发展的能力。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能,理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	复数与复变函数部分:复平面,复数的乘幂与方根,复数在几何上的应用举例;区域与若尔当曲线;复变函数的极限与连续。 重点:复数的四则运算及乘方、开方运算及它们的几何意义;复数的概念及各种表示法;复变函数的极限与连续;用复数方程来表示常用曲线及用不等式表示区域的方法。 难点:复数的开方运算;用复数方程来表示常用曲线及用不等式表示区域的方法	6	0	0	讲授为主,自学复球面,扩充复平面上的几个概念。	目标1 目标2 目标3 目标4
2	解析函数部分:解析函数的概念与柯西-黎曼方程;初等解析函数;初等多值函数。 重点:复变函数的导数、微分与解析等概念,利用C—R条件判别解析函数的方法;解析的必要条件、充要条件,指数函数与三角函数的定义和性质,根式函数和对数函数的多值性。 难点:多值函数的单值解析分支问题。	9	0	0	讲授为主,自学用 $z$ 和 $\bar{z}$ 刻画复函数;反三角函数和反双曲函数。	目标1 目标2 目标3 目标4
3	复变函数的积分部分:复积分的概念及其简单性质;柯西积分定理;柯西积分公式及其推论;解析函数与调和函数的关系。	13	0	0	讲授为主,自学柯西积分定理的证明;流量与	目标1 目标2 目标3

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
	重点:复变函数中曲线积分与相应实函数的异同,柯西积分定理、柯西积分公式和高阶导数公式,利用 C-R 条件讨论解析与调和函数的关系。 难点:柯西积分定理的证明及应用。				环量,复势。	
4	解析函数的幂级数表示法部分:复级数的基本性质;幂级数;解析函数的泰勒展式;解析函数零点的孤立性及惟一性定理 重点:复函数中幂级数展开与相应实函数的异同,幂级数的收敛半径与和函数的性质,解析函数的泰勒展开,解析函数零点的孤立性和惟一性定理。 难点:惟一性定理的证明。	10	0	0	讲授为主,自学泰勒定理的证明;惟一性定理的证明。	目标 1 目标 2 目标 3
5	解析函数的洛朗展式与孤立奇点部分:解析函数的洛朗展式;解析函数孤立奇点;整函数与亚纯函数概念。 重点:双边幂级数的定义与性质,洛朗定理,解析函数在圆环内的展开、在孤立奇点去心邻域内的展开,利用洛朗展式引入三类孤立奇点的定义和性质。 难点:洛朗定理的证明及解析函数在圆环内的展开、在孤立奇点去心邻域内的展开	10	0	0	讲授为主,自学解析函数在无穷远点的性质;奇点的流体力学意义,在电场中的应用举例。	目标 1 目标 2 目标 3

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	复数的概念及各种表示法;区域的有关概念;复变函数的极限与连续,指数函数与三角函数的定义及其主要性质,导数、解析函数的定义、性质、根式函数和对数函数的单值解析分支的概念,复积分的概念;柯西积分定理和柯西积分公式以及高阶导数公式,幂级数收敛半径和收敛圆的求法;将函数在指定点展成幂级数的方法;解析函数零点和级数的求法,熟悉一致收敛、内闭一致收敛、幂级数、泰勒展式、收敛半径、收敛圆的概念。	课堂表现 习题作业 期末考试
2	若尔当定理、复变函数的连续的充要条件、复变函数的聚点定理、闭集套定理、有限覆盖定理、复变函数可微的必要条件和充要条件、柯西积分定理及其推广、柯西积分公式、复变函数为解析函数的必要条件和充要条件、刘维尔定理、莫勒拉定理、代数学基本定理、复变函数项级数的逐项可导性以及微积分学的相应定理、解析函数的惟一性定理。	课堂表现 习题作业 期末考试

课程目标 序号	考核内容	考核环节
3	区域的有关概念的理解、复变函数的极限与连续的理解、复变函数与一对二元实函数的关系的理解、C—R 条件判别解析函数的方法、函数在一点解析与函数在一点可导的区别的理解、利用柯西积分定理和积分公式计算复函数的各种积分、柯西积分定理和柯西积分公式以及高阶导数公式的应用、解析函数与调和函数的关系的理解、幂级数收敛半径和收敛圆的求法、将函数在指定点展成幂级数的方法、解析函数零点和级数的求法、复变函数项级数的逐项可导性定理。	课堂表现 习题作业 期末考试
4	复数的四则运算及乘方、开方运算及它们的几何意义；用复数方程来表示常用曲线、复数的概念及各种表示法、复变函数及映射的概念、指数函数与三角函数的定义及其主要性质、函数在一点可导、柯西积分定理和积分公式计算复函数的各种积分、幂级数收敛半径和收敛圆的求法；将函数在指定点展成幂级数的方法；解析函数零点和级别的求法、一致收敛、内闭一致收敛、幂级数、泰勒展式、收敛半径、收敛圆的概念、解析函数的唯一性定理。	课堂表现 习题作业 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 40%)	期末考核 (占 60%)	
1	15~20	20	19~21
2	25~30	40	34~36
3	30~35	30	29~31
4	20~25	10	14~16
考核环节在 总成绩分值	40	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 30%）、课堂表现（占 10%）等。

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握复数与复变函数、解析函数、复变函数积分、解析函数的幂级数表示法和解析函数的洛朗展式与孤立奇点的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将高等代数的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> </ol>

考核环节	考核评价细则
	<p>2. 良好（75-89）扎实地掌握复数与复变函数、解析函数、复变函数积分、解析函数的幂级数表示法和解析函数的洛朗展式与孤立奇点的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将高等代数的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>3. 及格（60-74）基本掌握复数与复变函数、解析函数、复变函数积分、解析函数的幂级数表示法和解析函数的洛朗展式与孤立奇点的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</p> <p>4. 不及格（0-59）未能掌握复数与复变函数、解析函数、复变函数积分、解析函数的幂级数表示法和解析函数的洛朗展式与孤立奇点的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</p>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1:</b> 掌握复函数积分理论、解析函数理论和复级数理论中的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	能够熟练掌握复函数积分理论、解析函数理论和复级数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	能够掌握复函数积分理论和复级数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	基本掌握复函数积分理论和复级数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	未能掌握复函数积分理论、解析函数理论和复级数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理和基本运算的能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的基础。	能够熟练掌握基本定理的证明过程与应用，具有较强的抽象思维、逻辑推理和基本运算的能力。	能够掌握基本定理的证明过程与应用，具有一定的抽象思维、逻辑推理和基本运算的能力。	基本能够掌握基本定理的证明过程与应用，具有基本的抽象思维、逻辑推理和基本运算的能力。	未能掌握基本定理的证明过程与应用，不具有基本的抽象思维、逻辑推理和基本运算的能力。
<b>目标3:</b> 掌握复变函数所涉及的现代数学中的重要思想方法，使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，提高学生的直观想象以及数学建模的	能够熟练利用复变函数的基本方法、基本思想、基本理论进行数学建模，并能解决一些具体的实际问题。	能够利用复变函数的基本方法、基本思想、基本理论进行数学建模，并能解决一些具体的实际问题。	基本能够利用复变函数的基本方法、基本思想、基本理论进行数学建模，并能解决一些具体的实际问题。	未能掌握复变函数的基本方法、基本思想、基本理论进行数学建模，并能解决一些具

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
能力，为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。				体的实际问题。
<b>目标 4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材，培养学生自主学习与职后发展的能力。	能熟练的利用所学知识处理中学数学问题，能够熟练的利用所学知识对相应的实际问题进行数学建模。	能够利用所学知识处理中学数学问题，能够利用所学知识对相应的实际问题进行数学建模。	基本能够利用所学知识处理中学数学问题，基本能够利用所学知识对相应的实际问题进行数学建模。	未能利用所学知识处理中学数学问题，不能利用所学知识对相应的实际问题进行数学建模。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材：钟玉泉编. 复变函数论(第四版)，高等教育出版社，2013.

### 2.参考资料

- [1] 余家荣编. 复变函数（第四版），高等教育出版社，2007.
- [2] 李红，谢松法编. 复变函数与积分变换（第四版），高等教育出版社，2013.
- [3] 方企勤编. 复变函数论教程，北京大学出版社，1997.
- [4] 王玉玉，王健波编. 复变函数论全程导学及习题全解，中国时代经济出版社，2008.

### 3.学习网站

<http://jpkc.bzu.edu.cn/sxx/fxjh/fenxixue/fubian/index.html>

<http://filter.jnu.edu.cn/xjjpkc/2010/fbhs/info.asp?articleid=26>

<http://www2.cxtc.edu.cn/jpkc/fbhs/onews2.asp?classid=83>

### 4.实验实训条件

无

执笔人：徐化忠

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日

## 《数理统计》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Mathematical Statistics		
课程编号	0714017H	课程类型	专业必修课程
课程学分	3	课程学时	56 学时
适用专业	数学与应用数学		
先修课程	高等代数、数学分析、概率论		
后修课程	多元统计等		
课程负责人	张英	课程组成员	高合理、许风华、窦向凯、苏文华、崔文艳

### 二、课程性质与定位

数理统计是数学与应用数学专业的一门专业必修课程，是理论研究与数学实践相结合的学科，它区别于概率论基础部分，不从概率空间出发，而是考虑如何给随机现象装配一个概率空间。数理统计学研究数据资料的收集、整理、分析和推断，广泛地应用于社会科学、工程技术和自然科学中。其教学内容与后继专业课教学内容有着紧密的联系，它影响到学生后继专业课程的学习，影响到学生专业素质和人文素质的提高。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标 1:</b> 掌握数理统计的基本概念、理论；掌握数理统计的统计推断方法及推断过程，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标 2:</b> 了解大量实际问题的类型及与数理统计学的联系，培养学生辨识出具体问题的统计模型，并根据统计推断等相关方法进行数学运算，给出实际问题的解答的能力。为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标 3:</b> 掌握数理统计所涉及的现代数学中的重要思想方法；使学生掌握如何将实际应用问题转化为统计模型的思想方法及利用统计软件解决统计计算的方法，提高学生综合运用	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相	3. 学科素养 7. 学会反思



<p>所学知识分析、解决实际问题的能力。为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。</p>	<p>关知识有一定的了解。</p> <p>7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。</p>	
<p><b>目标4:</b> 使学生对数理统计有关内容从理论上更有深刻的认识，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学统计学问题，培养学生自主学习与职后发展的能力，能够进行类比与探究某些问题。</p>	<p>3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。</p> <p>7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。</p>	<p>3. 学科素养</p> <p>7. 学会反思</p>

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	<p>统计量及其分布部分：总体、样本和统计量，包括样本数据的整理与显示，常用统计量的抽样分布，以及统计量的充分性等内容。</p> <p>重点：统计量、经验分布函数、次序统计量等的概念、正态总体样本均值、样本方差的抽样分布。</p> <p>难点：次序统计量的分布、充分统计量的判定。</p>	12	4	0	讲授为主，自学。	目标 1
2	<p>参数估计部分：：矩法估计和最大似然估计、点估计的评价标准、最小方差无偏估计。</p> <p>重点：重点是矩法估计、极大似然估计、与正态分布下参数的区间估计。</p> <p>难点：最小方差无偏估计的判定。</p>	10	2	0	讲授为主，自学贝叶斯估计区间估计。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
3	<p>假设检验部分：假设检验的基本思想与概念、正态总体参数假设检验、其他分布参数的假设检验、分布拟合优度检验。</p> <p>重点：假设检验的基本思想与正态母体参数的假设检验。</p> <p>难点：分布拟合优度检验。</p>	8	4	0	讲授为主，自学正态性检验，非参数检验。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
4	<p>方差分析与回归分析部分：方差分析、多重比较、Hartley 检验、Bartlett 检验、修正的 Bartlett 检验、一元线性回归。</p> <p>重点：方差分析的基本思想和方法、最小二乘估计思想、回归模型中线性回归系数的确定方式及其性质。</p>	10	6	0	讲授为主，讨论方差分析与假设检验的区别与联系，用方差分析、线性回归解决	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

难点:方差分析的基本思想和最小二乘估计思想。				过程中的难点是什么。	
------------------------	--	--	--	------------	--

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	总体、样本和统计量、样本数据的整理与显示、常用统计量的抽样分布、统计量的充分性、矩法估计和最大似然估计、正态总体参数置信区间的计算公式、假设检验的基本思想, 检验的基本概念、正态总体参数检验。	课堂表现 习题作业 期中考试 期末考试
2	参数估计的两种基本方法: 矩法估计和最大似然估计、估计的优良性标准、最小方差无偏估计、Fisher 信息、C-R 不等式和最大似然估计相合渐近正态性、置信区间的概念和思想、求置信区间的枢轴量法方法、正态总体参数置信区间的计算公式、假设检验的基本思想, 检验的基本概念, 假设检验问题, 正态总体参数和其它分布参数的检验、分布拟合优度检验、方差分析平方和的分解、检验方法和参数估计、Hartley 检验、Bartlett 检验以及修正的 Bartlett 检验、一元线性回归模型, 回归方程的显著性检验。	课堂表现 习题作业 期中考试 期末考试
3	矩法估计和最大似然估计、估计的优良性标准、最小方差无偏估计、Fisher 信息、C-R 不等式和最大似然估计相合渐近正态性、置信区间的概念和思想、求置信区间的枢轴量法方法、正态总体参数置信区间的计算公式、假设检验的基本思想, 检验的基本概念, 假设检验问题, 正态总体参数和其它分布参数的检验、分布拟合优度检验、方差分析的统计模型, 平方和的分解, 检验方法和参数估计。Hartley 检验, Bartlett 检验以及修正的 Bartlett 检验、一元线性回归模型, 回归方程的显著性检验及简单的实际问题。	课堂表现 习题作业 期中考试 期末考试
4	总体、样本和统计量、样本数据的整理与显示、常用统计量的抽样分布、矩法估计和最大似然估计、假设检验的基本思想, 检验的基本概念。	课堂表现 习题作业 期中考试 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 30%)	期末考核 (占 70%)	
1	15~20	20	19~21
2	25~30	40	34~36
3	30~35	30	29~31
4	20~25	10	14~16
考核环节在总成绩分值	30	70	100

注: 过程考核主要包括: 作业成绩 (占 25%)、课堂表现 (占 5%) 等。

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度； 2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩； 3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。 4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。
期末考核	1. 优秀（90-100）扎实地掌握统计量及其分布、参数估计、假设检验、方差分析及回归分析的基本知识、思想、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和解决实际问题的能力，能将数理统计的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。 2. 良好（75-89）掌握统计量及其分布、参数估计、假设检验、方差分析及回归分析的基本知识、思想、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和解决实际问题的能力，能将数理统计的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。 3. 及格（60-74）基本掌握统计量及其分布、参数估计、假设检验、方差分析及回归分析的基本知识、思想、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和解决实际问题的能力，但不够熟练。 4. 不及格（0-59）未能掌握统计量及其分布、参数估计、假设检验、方差分析及回归分析的基本知识、思想、理论和方法及运算能力与技巧。

### 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标 1:</b> 掌握数理统计的基本概念、理论；掌握数理统计的统计推断方法及推断过程，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	熟练掌握数理统计的基本概念、理论；熟练掌握数理统计的统计推断方法及推断过程。	掌握数理统计的基本概念、理论；掌握数理统计的统计推断方法及推断过程。	基本掌握数理统计的基本概念、理论；基本掌握数理统计的统计推断方法及推断过程。	未掌握数理统计的基本概念、理论；未掌握数理统计的统计推断方法及推断过程。
<b>目标 2:</b> 了解大量实际问题的类型及与数理统计学的联系；培养学生辨识出具体问题的统计模型，并根据统计推断等相关方法进行数学运算，给出实际问题的解答的能力。为后续课程的学习以及自	熟悉大量实际问题的类型及与数理统计学的联系；能熟练辨识出具体问题的统计模型，并根据统计推断等相关方法进行数学运算，给出实际问题的解答	了解大量实际问题的类型及与数理统计学的联系；能辨识出具体问题的统计模型，并根据统计推断等相关方法进行数学运算，给出实际问题的解答的能	基本了解大量实际问题的类型及与数理统计学的联系；基本能辨识出具体问题的统计模型，并根据统计推断等相关方法进行数学运算，给出实际问题的	不了解大量实际问题的类型及与数理统计学的联系；未能辨识出具体问题的统计模型，并根据统计推断等相关方法进行数学运算，

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	的能力。	力。	解答的能力。	给出实际问题的解答的能力。
<b>目标 3:</b> 掌握数理统计所涉及的现代数学中的重要思想方法; 使学生掌握如何将实际问题转化为统计模型的思想方法及利用统计软件解决统计计算的方法, 提高学生综合运用所学知识分析、解决实际问题的能力。为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	熟练掌握数理统计所涉及的现代数学中的重要思想方法; 熟练掌握如何将实际问题转化为统计模型的思想方法及利用统计软件解决统计计算的方法。	掌握数理统计所涉及的现代数学中的重要思想方法; 掌握如何将实际问题转化为统计模型的思想方法及利用统计软件解决统计计算的方法。	基本掌握数理统计所涉及的现代数学中的重要思想方法; 基本掌握如何将实际问题转化为统计模型的思想方法及利用统计软件解决统计计算的方法。	未掌握数理统计所涉及的现代数学中的重要思想方法; 未掌握如何将实际问题转化为统计模型的思想方法及利用统计软件解决统计计算的方法。
<b>目标 4:</b> 使学生对数理统计有关内容从理论上更有深刻的认识, 能够高屋建瓴地掌握和处理中学统计学问题, 培养学生自主学习与职后发展的能力, 能够进行类比与探究某些问题。	学生对数理统计有关内容从理论上更有深刻的认识, 能够高屋建瓴地掌握和处理中学统计学问题。	学生对数理统计有关内容从理论上更有较深的认识, 能够掌握和处理中学统计学问题。	学生对数理统计有关内容从理论上更有基本的认识, 能处理一些中学统计学问题。	学生对数理统计有关内容从理论上认识较浅, 不能能够掌握和处理中学统计学问题。

## 七、教学资源

### 1.教材

教材选用魏宗舒等主编的《概率论与数理统计教程》第二版, 本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

### 2.参考资料

- [1] 《概率论与数理统计教程》, 茆诗松, 程依明等主编, 高等教育出版社, 2015.
- [2] 《概率论与数理统计》, 盛骤, 谢式千, 潘承毅, 高等教育出版社, 2008.
- [3] 《概率论与数理统计》, M.Fisher, 王福保译, 上海科技出版社, 1962.
- [4] 《概率论与数理统计》, 周概容, 北京: 高等教育出版社, 2008.
- [5] 《概率论与数理统计》, 吴传生, 北京: 高等教育出版社, 2004.

### 3.学习网站

- [1] <http://i.mooc.chaoxing.com/space/index.shtml>

[2]<https://www.icourse163.org/learn/ZJU-232005?tid=1206675210#/learn/announce>

#### 4.实验实训条件

数学实验室为课程提供实验实训环境，实验室共有计算机 82 台，安装了 MATLAB、SPSS、Lingo 等数学相关软件，安装了常用程序设计软件、开发工具及办公软件为实验实训提供条件。

执笔人：张英

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019 年 8 月 10 日

## 《数值分析》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Numerical Analysis		
课程编号	0714020H	课程类型	专业必修课程
课程学分	3.5	课程学时	64
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	数学分析、高等代数、常微分方程		
后修课程	毕业设计		
课程负责人	王磊	课程组成员	黄利国、宋霞、文国兴

### 二、课程性质与定位

数值分析是数学与应用数学专业的一门重要的专业必修课,是介绍科学计算的基本理论与基本方法的课程。数值分析课程与计算机科学的关系密切,应用性强。即能培养学生的数学思维活动能力,又能够培养学生应用科学计算方法和计算机技术分析解决实际问题的能力。引领学生了解本专业、热爱本专业,激发学生的学习兴趣,充分发挥学生的自主意识,使学生积极主动地各个环节,增强自我教育、自我学习、自我进步的意识,从而培养他们坚强的创业意志、爱岗敬业的工作精神和诚实守信的工作态度。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 了解《数值分析》的发展历史,理解《数值分析》中的基本概念,熟练掌握《数值分析》中的基本方法,上升为学生的运算和解题能力。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能,理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 掌握《数值分析》中的基本理论,培养学生的逻辑推理能力、抽象思维能力以及严谨的数学语言表达能力,为学习后续课程以及进一步获得更高层次的数学专业知识奠定系统的理论基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标3:</b> 掌握《数值分析》中各类数值问题的提法及算法,能运用计算机语言编写相应的程序并能够在计算机上实现,培养学生借助计算机来解决各种数值问题的能力,使学生具备一定的科学研究能力。	3.1 系统掌握数学学科的基本理论与方法,具有数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象等数学专业能力。 3.2 了解数学学科与物理、统计和计算机等其他学科之间的联系。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	数值分析概论：了解数值分析的研究对象、主要方法及误差的来源、分类及度量，掌握有效数字位数的确定以及设计算法过程中应注意的一些事项。 重点：有效数字位数的确定和设计算法过程中应注意的一些事项。 难点：误差的传播分析。	4	0	0	讲授、课堂讨论、课堂引导与启发下的课堂训练。	目标 1 目标 2
2	插值拟合：掌握 Lagrange 插值、Newton 插值和 Hermite 插值函数的求法及其误差表达式的证明方法；了解三次样条插值函数的求法。掌握最佳平方逼近函数的求法；会利用最小二乘法进行曲线拟合以及求超定方程组的近似解。 重点：插值函数的求法及其误差表达式的证明方法。最佳平方逼近函数的求法。 难点：三次样条插值函数的构造。正交多项式。	10	4	0	讲授为主，课堂讨论为辅。	目标 1 目标 2 目标 3
3	数值积分与微分：掌握求定积分近似值的 Newton-Cotes 公式的构造及其代数精度，理解各种复化求积公式和 Richardson 外推算法的思想，会用 Romberg 求积法。 重点：Newton-Cotes 公式和复化求积公式。 难点：Romberg 求积法的构造。	10	3	0	讲授为主，课堂讨论为辅。	目标 1 目标 2 目标 3
4	线性方程组的数值解：理解求解线性代数方程组近似解的高斯顺序消去法、高斯列主元素消去法、LU 分解法、对称正定方程组的平方根法和改进平方根法及解三对角方程组的追赶法的思想并掌握其算法。了解求解线性代数方程组近似解的迭代法的思想，掌握三种常用的向量范数、矩阵范数及谱半径的求法，掌握迭代公式收敛的条件，掌握 Jacobi 迭代法、Gauss-Seidel 迭代法，理解逐次超松弛迭代法的思想，会使用判别敛散性的几个常用条件判定迭代的敛散性。 重点：高斯顺序消去法、高斯列主元消去法、LU 分解法的算法步骤。各种算法的构造及迭代敛散性的判定方法和向量范数、矩阵范数、谱半径的求法。 难点：各种算法的构造和逐次超松弛迭代法及其相应的理论部分。	12	3	0	讲授为主，课堂讨论为辅。	目标 1 目标 2 目标 3
5	非线性方程的数值解：理解求解非线性方程组的各种迭代公式构造的基本思想，掌握求解非线性方程的二分法、简单迭代法、牛顿迭代法和弦截法，会判定迭代的敛散性，掌	8	3	0	讲授为主，课堂讨论为辅。	目标 1 目标 2 目标 3

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
	<p>握求解非线性方程的迭代法的收敛阶和加速收敛方法。</p> <p>重点：解非线性方程组的牛顿迭代法。</p> <p>难点：求解非线性方程的迭代法的收敛阶和加速收敛方法。</p>					
6	<p>微分方程数值解：掌握求解常微分方程初值问题数值解的欧拉方法、改进的欧拉方法和标准四阶 Runge-Kutta 方法,理解自动选取步长和事后估计的思想。</p> <p>重点：欧拉方法、改进的欧拉方法和 Runge-Kutta 方法。</p> <p>难点：Runge-Kutta 方法的推导过程。</p>	4	3	0	讲授为主,课堂讨论为辅。	目标 1 目标 2 目标 3

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	绝对误差,相对误差、有效数字、数值稳定性、向量与矩阵的范数、谱半径, F-范数, 条件数、简单迭代法的收敛性、插值、差商、权函数、内积、正交性、最佳平方逼近多项式、代数精度、插值型求积公式、常微分方程初值问题的数值解等基本概念; 避免误差危害的原则、高斯顺序消去法、高斯列主元消去法、高斯-若当消去法、直接三角分解法、对称正定方程组的平方根法和改进平方根法、三对角方程组的追赶法、Jacobi 迭代、Seidel 迭代法和逐次超松弛迭代法、求解非线性方程的二分法、简单迭代法、Aitken 加速收敛法和牛顿迭代法、求矩阵主特征值及对应特征向量的幂法及求矩阵最小特征值及对应特征向量的反幂法、Lagrange 插值、Newton 插值和三次样条插值的求法、最佳平方逼近及最小二乘法、利用 Newton-Cotes 公式、复化求积公式及变步长梯形求积算法、Romberg 求积算法求定积分近似值的算法、求解常微分方程初值问题数值解的欧拉方法、改进的欧拉方法和标准四阶 Runge-Kutta 法等基本方法。	课堂表现 上机作业 期末考试
2	矩阵的三角分解理论、求解线性方程组的迭代法收敛的充要条件、充分条件、按行(列)严格对角占优及超松弛迭代法(SOR)收敛的必要条件和充分条件、求解非线性方程的迭代法的收敛性与误差估计; 收敛阶的确定方法、求矩阵主特征值及对应特征向量的幂法及求矩阵最小特征值及对应特征向量的反幂法的敛散性、插值多项式的插值余项的表达式及其证明、最佳平方逼近及最小二乘法的原理、数值求积公式的余项及证明、常微分方程初值问题数值解的欧拉方法、改进的欧拉方法和标准四阶 Runge-Kutta 法等基本方法的局部截断误差的整体截断误差等基本理论。	课堂表现 上机作业 期末考试
3	高斯顺序消去法、高斯列主元消去法、高斯-若当消去法、直接三角分解法、对称正定方程组的平方根法和改进平方根法、三对角方程组的追赶法、Jacobi 迭代、Seidel 迭代法和逐次超松弛迭代法、求解非线性方程的二分法、简单迭代法、Aitken 加速收敛法和牛顿迭代法、求矩阵主特征值及对应特征向量的幂法及求矩阵最小特征值及对应特征向量的反幂法、Lagrange 插值法、Newton 插值和三次样条插值法、最佳平方逼近及最小二乘法、求定积分近似值的算法、求解常微分方程初值问题数值解的算法。各种算法的计算机实现。	课堂表现 上机作业 期末考试



## (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 30%)	期末考核 (占 70%)	
1	24~30	20	21~23
2	50~60	50	45~53
3	10~20	30	24~27
考核环节在总成绩 分值	30	70	100

注：过程考核主要包括：上机作业成绩（占 25%）、课堂表现（占 5%）等。

## (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li><li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li><li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li><li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li></ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握数值分析的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备算法设计能力，能将数值分析的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li><li>2. 良好（75-89）掌握数值分析基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将数值分析的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li><li>3. 及格（60-74）基本掌握数值分析的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</li><li>4. 不及格（0-59）未能掌握数值分析的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</li></ol>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
1.了解《数值分析》的发展历史,理解《数值分析》中的基本概念,熟练掌握《数值分析》中的基本方法,上升为学生的运算和解题能力。	能够扎实地掌握《数值分析》的基本知识、和基本方法,具有很强的运算和解题能力。	能够扎实地掌握数值分析的基本知识、和基本方法,具有较强的运算和解题能力。	能够基本掌握数值分析的基本知识、和基本方法,具有一定的运算和解题能力。	未能很好掌握掌握数值分析的基本知识、和基本方法,具有一定的运算和解题能力。
2.掌握《数值分析》中的基本理论,培养学生的逻辑推理能力、抽象思维能力以及严谨的数学语言表达能力,为学习后续课程以及进一步获得更高层次的数学专业知识奠定系统的理论基础。	能熟练掌握掌握《数值分析》中的基本理论,具备很强的逻辑推理能力、抽象思维能力以及严谨的数学语言表达能力。	能熟练掌握掌握《数值分析》中的基本理论,具备较好的逻辑推理能力、抽象思维能力以及严谨的数学语言表达能力。	能基本掌握掌握《数值分析》中的基本理论,具备一定的逻辑推理能力、抽象思维能力以及数学语言表达能力。	未能很好掌握掌握《数值分析》中的基本理论,逻辑推理能力、抽象思维能力以及数学语言表达能力较差。
3.掌握《数值分析》中各类数值问题的提法及算法,能运用计算机语言编写相应的程序并能够在计算机上实现,培养学生借助计算机来解决各种数值问题的能力,使学生具备一定的科学研究能力。	能熟练掌握《数值分析》中各类数值问题的算法,能熟练运用计算机语言编写相应的程序并能够在计算机上实现,使学生具备较好的科学研究能力。	能掌握《数值分析》中各类数值问题的算法,能运用计算机语言编写相应的程序并能够在计算机上实现,使学生具备一定的科学研究能力。	能基本掌握《数值分析》中各类数值问题的算法,能运用计算机语言编写相应的程序并能够在计算机上实现,使学生具备一定的科学研究能力。	未能掌握《数值分析》中各类数值问题的算法,未能运用计算机语言编写相应的程序并在计算机上实现。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材:李庆扬、王能超、易大义.数值分析(第四版).北京:清华大学出版社,斯普林格出版社,2001.

### 2.参考资料

[1] 李庆扬、关治、白峰彬.数值计算原理.北京:清华大学出版社,2000.

- [2] 易大义, 沈云宝, 李有法. 计算分析 (第二版). 杭州: 浙江大学出版社, 2002.
- [3] 李红、徐长发. 数值分析学习辅导. 习题解析. 武汉: 华中科技大学出版社, 2001.
- [4] 张韵华. 数值分析方法解题指导. 北京: 科学出版社, 2003.
- [5] 蔡大用. 数值分析与实验学习指导. 北京: 清华大学出版社, 斯普林格出版社, 2001.
- [6] 徐士良. 数值分析算法描述与习题解答. 北京: 机械工业出版社, 2003.
- [7] 张诚坚、高健、何南忠. 计算方法. 北京: 高等教育出版社, 1999.
- [8] 易大义、陈道琦, . 数值分析引论. 杭州: 浙江大学出版社, 1998.
- [9] Richard L. Burden and J. Douglas Faires. Numerical Analysis (Seventh Edition). 北京: 高等教育出版社, 2001 (影印版).

### 3. 学习网站

无

### 4. 实验实训条件

数学实验室为课程提供实验实训环境, 实验室共有计算机 82 台, 安装了 MATLAB、Mathematica、Maple、Lingo 等数学相关软件, 安装了常用程序设计软件、开发工具及办公软件为实验实训提供条件。

执笔人: 王磊

审核人 (弭鲁芳/高丽)

2019 年 8 月 10 日

## 《实变函数》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Real Variable Function		
课程编号	0714021L	课程类型	专业必修课程
课程学分	3	课程学时	48
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	数学分析 I、数学分析 II、数学分析 III		
后修课程	泛函分析		
课程负责人	弭鲁芳	课程组成员	尹枬、张萍萍、徐化忠

### 二、课程性质与定位

本课程是数学与应用数学专业的一门重要的专业必修课程，是微积分理论的进一步深化与发展，是学习掌握其它一些数学学科及现代科技的基础。本课程对后续课程如泛函分析的学习有着极其重要的意义。特别的，其中的测度理论对于现代数学如动力系统、遍历理论、高等概率论以及分形理论都有很重要的应用。此外对于培养数学与应用数学专业学生的逻辑思维能力、抽象思维能力、想象能力以及创新能力提供必要的训练。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握集合论、点集论、勒贝格测度理论以及勒贝格积分理论中的基本概念、基础方法与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质，为后续课程的学习以及自主学习与职业发展奠定坚实的能力基础。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标3:</b> 掌握实变函数中所涉及的现代数学中的重要思想方法，使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学知识体系的基本思想和方法。	3. 学科素养 7. 学会反思

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
无限等辩证关系, 提高学生的想象能力与应用能力, 为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律, 具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识, 具有终身学习和专业发展意识, 能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上更有深刻的认识, 能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材, 培养学生自主学习与职后发展的能力。	3.1 掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能, 理解数学知识体系的基本思想和方法。 3.2 熟悉数学研究的基本规律, 具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识, 具有终身学习和专业发展意识, 能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	集合论部分: 掌握集合定义, 基本运算, 可数集与不可数集, 对等与基数。 重点: 上限集与下限集, 伯恩斯坦定理, 可数集与不可数集。 难点: 伯恩斯坦定理的应用, 无最大基数原理。	10	0	0	讲授为主, 自学不可数集。	目标 3 目标 4
2	点集论部分: 掌握有关点集的重要概念, 如内点、界点、聚点、孤立点、开核、导集、闭包、开集、闭集、完备集等以及相互间的关系。 重点: 内点、界点、聚点、孤立点。 难点: 直线上开集、闭集和完备集的构造。	8	0	0	讲授为主, 自学康托集以及分形初步。	目标 2 目标 3 目标 4
3	测度论部分: 掌握勒贝格 (Lebesgue) 可测集的卡氏定义以及测度的各种运算性质, 熟悉几类基本的可测集。 重点: 外测度定义与性质, 可测的概念与性质, 可测集。 难点: 可测集的可数可加性。	8	0	0	讲授为主, 讨论不可测集的例子。	目标 2 目标 3 目标 4
4	积分论部分: 可测函数定义及其性质, 鲁金定理, 叶果罗夫定理, 掌握 L 积分的几个积分极限定理: Lebesgue 有界收敛定理, Lebesgue 控制收敛定理, Levi 定理, Lebesgue 逐项积分定理和 Fatou 定理, 富比尼定理。	18	0	0	讲授为主, 讨论 L 可积与 R 可积之间的关系和 R 可积函数的本质特	目标 2 目标 3 目标 4

	重点：鲁金定理，Lebesgue 控制收敛定理。 难点：鲁金定理，叶果罗夫定理。				征。	
5	微分与不定积分部分：单调函数可微性，有界变差函数，不定积分。 重点：有界变差函数，不定积分。 难点：绝对连续函数。	4	0	0	讲授为主，自学单调函数可微性。	目标 2 目标 3

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	集合定义，基本运算，可数集与不可数集，对等与基数，上限集与下限集，伯恩斯坦定理，内点、界点、聚点、孤立点、开核、导集、闭包、开集、闭集、完备集，勒贝格 (Lebesgue) 可测集的卡氏定义以及测度的各种运算性质，几类基本的可测集，可测函数定义及其性质，鲁金定理，叶果罗夫定理，依测度收敛，L 积分的几个积分极限定理：Lebesgue 有界收敛定理，Lebesgue 控制收敛定理，Levi 定理，Lebesgue 逐项积分定理和 Fatou 定理，富比尼定理，有界变差函数，不定积分。	课堂表现 习题作业 期末考试
2	集合基本运算证明，可数集与不可数集证明，内点、界点、聚点、孤立点的求法，勒贝格可测集各种运算性质，可测函数定义及其性质，鲁金定理，叶果罗夫定理，依测度收敛，L 积分的几个积分极限定理：Lebesgue 有界收敛定理，Lebesgue 控制收敛定理，Levi 定理，Lebesgue 逐项积分定理和 Fatou 定理，富比尼定理，有界变差函数，不定积分。	课堂表现 习题作业 期末考试
3	集合基数的度量与计算，可测的各种不同判断方法，连续函数的若干性质，鲁金定理的应用，Levi 定理，Lebesgue 逐项积分定理和 Fatou 定理的应用，富比尼定理的应用。	课堂表现 习题作业 期末考试
4	Lebesgue 控制收敛定理的应用，鲁金定理，叶果罗夫定理，依测度收敛的应用。	课堂表现 习题作业 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 40%)	期末考核 (占 60%)	
1	15~20	20	18-20
2	25~30	40	34~36
3	30~35	30	30~32
4	20~25	10	14~16
考核环节在总成绩分值	40	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 30%）、课堂表现（占 10%）等。

### （三）考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握集合论、点集论、测度论与积分论的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将实变函数的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>2. 良好（75-89）掌握集合论、点集论、测度论与积分论的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将实变函数的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>3. 及格（60-74）基本掌握集合论、点集论、测度论与积分论的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</li> <li>4. 不及格（0-59）未能掌握集合论、点集论、测度论与积分论的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</li> </ol>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1:</b> 掌握集合论、点集论、勒贝格测度理论以及勒贝格积分理论中的基本概念、基础方法与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	能够熟练掌握集合论、点集论、勒贝格测度理论以及勒贝格积分理论中的基本概念、基础方法与基本理论。	能够掌握集合论、点集论、勒贝格测度理论以及勒贝格积分理论中的基本概念、基础方法与基本理论。	基本掌握集合论、点集论、勒贝格测度理论以及勒贝格积分理论中的基本概念、基础方法与基本理论。	未能掌握集合论、点集论、勒贝格测度理论以及勒贝格积分理论中的基本概念、基础方法与基本理论。
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	能够很好的理解基本定理的证明过程，并能熟练应用定理解决问题。	能够理解基本定理的证明过程，并能应用定理解决问题。	能够基本理解基本定理的证明过程，并能应用定理解决问题。。	未能理解基本定理的证明过程，不能应用定理解决问题。

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标3:</b> 掌握实变函数中所涉及的现代数学中的重要思想方法, 使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系, 提高学生的想象能力与应用能力, 为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	能够熟练掌握实变函数中所涉及的现代数学中的重要思想方法, 充分理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系。	能够掌握实变函数中所涉及的现代数学中的重要思想方法, 理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系。	能够基本掌握实变函数中所涉及的现代数学中的重要思想方法, 稍微理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系。	未能掌握实变函数中所涉及的现代数学中的重要思想方法, 没有理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系。
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识, 能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材, 培养学生自主学习与职后发展的能力。	学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识, 能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有较深的认识, 能够掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有基本的认识, 能处理一些处理中学数学教材中的问题。	学生对处理中学数学教材从理论上认识较浅, 不能够掌握和处理中学数学教材中的某些问题。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材: 教材: 程其襄等编. 实变函数论与泛函分析 (第四版), 高等教育出版社, 2013.

### 2.参考资料

- [1] 那汤松. 实变函数论, 高等教育出版社, 1958.
- [2] 夏道行等编. 实变函数论与泛函分析, 高等教育出版社, 1984.
- [3] 陈建功著. 实函数论, 科学出版社, 1978.
- [4] 江泽坚等. 实变函数论, 高等教育出版社, 1994.
- [5] 郑维行, 王声望. 实变函数论与泛函分析概要, 高等教育出版社, 1992.

### 3.学习网站

无

### 4.实验实训条件

无

执笔人: 弭鲁芳

审核人 (弭鲁芳/高丽)

2019年8月10日



# 《C 语言程序设计》课程标准

## 一、课程基本信息

英文名称	C Language Programming		
课程编号	1115095H	课程类型	专业选修
课程学分	3	课程学时	64
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	大学 IT		
后修课程	数学建模与数学实验、数学建模课程设计、数值分析		
课程负责人	陈春华	课程组成员	王海燕、谢玉华、薛红芳、钱海涛、陈庆燕、张志芬

## 二、课程性质与定位

本课程是面向数学与应用数学本科专业开设的专业选修课程。本课程的任务是以 C 语言为工具向学生介绍计算机程序设计的基本知识与基本方法，使学生掌握结构化程序设计的基本过程与编程技巧，理解程序设计语言与数学语言之间的联系，培养学生将数学思想应用于算法设计的意识以及应用程序设计求解数值问题等实际问题的能力，激发学生的学习兴趣。同时要求学生熟悉基本的编码规范，掌握基本的程序测试与调试能力，培养学生严谨的程序设计思想、灵活的思维方式及较强的动手能力。为后续的数学建模与数学实验、数学建模课程设计、数值分析等课程打下较为扎实的实践基础。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	<b>目标1:</b> 掌握C语言中的基础知识、数据的运算、算法的概念及描述方法，运用计算思维对问题进行认识和表述，掌握数学语言与C语言表达式间的转换。	3.3了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。	3. 科学素养
2	<b>目标2:</b> 对于程序设计基本流程有较好的掌握，能综合运用数组、指针、结构体等进行复杂问题中数据的有效组织，能运用模块化程序设计方法解决实际问题。	3.3了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。	3. 科学素养
3	<b>目标3:</b> 能够对数学学科与程序设计之间的联系有一定的认识，能利用程序实现一些数值计算、数学猜想的近似证明等，了解数学思想和方法在算法设计中的应用。	3.3了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。	3. 科学素养

## 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	认识简单C程序的结构并理解C程序的运行过程；C语言中的基本数据类型；常用基本运算符；C语言中的表达式组成、语句的概念；算法的概念及其描述。 重点：数据类型、常用运算符及其表达式； 难点：常用运算符及其表达式的综合应用。	4	4	0	讲授为主，结合演示法教学，主要演示C程序的结构、编辑、运行过程；讲解分析数据类型的作用，让学生理解程序、数据的概念与使用；讲解算法的概念及表示。 实验教学以任务驱动法为主，主要训练C程序的基本框架和编辑、编译方法。	目标1
2	基本程序结构 分支（选择）结构程序设计：if 语句、switch 语句； 循环结构程序设计：while 语句、do-while 语句、for 语句；各种类型数据的输入与输出；数学思想在数值计算等问题中的应用。 重点：程序三种基本控制结构及应用； 难点：循环结构的应用。	10	10	0	理论教学以讲授为主，结合案例法和演示法教学，主要讲授三种基本控制结构的实现与应用。 实验教学以任务驱动法为主，任务涉及验证类题目以及有关数学问题的求解方面的题目，强化训练结构化程序设计的思路、方法和过程以及具体应用。	目标1 目标2 目标3
3	数组 数组的定义、初始化及应用；数组常用算法；字符数组的定义、引用；常见字符串处理方法；矩阵的运算、数据排序与查找。 重点：数组的应用 难点：字符数组以及字符串的处理方法	6	6	0	理论教学以讲授为主，结合探究式和演示法教学，主要讲授数组的概念、特点和在实际问题中的应用；讲解和分析常见的查找、排序算法。 实验教学以任务驱动式和讨论法为主，强化训练数组的应用。	目标1， 目标2 目标3
4	函数 C语言中自定义函数的定义、调用；函数间信息传递的机制；变量的作用域；递归的设计与运行过程；C语言中的函数与数学中的函数。 重点：函数的定义与调用； 难点：函数的递归设计与运行过程理解。	6	6	0	理论教学以讲授为主，结合案例法教学，主要讲授函数的设计和调用方法。 实验教学以任务驱动式为主，强化训练模块化程序设计的思路、方法和过程。	目标2 目标3
5	指针 内存地址、指针、直接访问、间接访问的概念；指针类型变量的定义及使	3	3	0	理论教学以讲授为主，结合探究式和演示法教学，主要讲授指针的概念、运算和使用；通过演示指针、地址等	目标1， 目标2

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
	用、指向一维数组元素的指针； 重点：指针变量的应用； 难点：地址的理解				内存情况，指导学生探究指针的本质与使用方法。 实验教学以任务驱动式为主，主要训练指针在实际问题中的应用。	
6	结构体、位运算 结构体类型的声明、变量的定义及使用；位运算符的运算规则及其简单应用；数学思想和方法在算法设计中的应用举例。 重点：结构体类型的声明及应用； 难点：位运算的应用	3	3	0	理论教学以讲授为主，结合探究式和演示法教学，主要讲授结构体、位运算的应用；对数学思想在算法设计中的应用的讲授以讨论法为主。 实验教学以任务驱动式和探究式为主，主要训练结构体、位运算在实际问题中的应用。	目标2 目标3

## 五、课程考核

### （一）课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	程序及程序设计的基本概念、算法基础、数据类型、运算符和表达式等基础知识、程序控制结构基础、指针基础、位运算基础。	期末考核
2	程序控制结构的应用、数组的简单应用、函数的简单应用、对程序结构的理解	平时成绩，期末考核
3	数据结构的选择、排序算法、查找算法、知识的综合应用	平时成绩，期末考核

### （二）成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 40%)	期末考核 (占 60%)	
1		50	30
2	37.5	25	30
3	62.5	25	40
考核环节在总成绩分值	40	60	100

注：过程考核主要包括：上机作业或实验成绩（占 35%）、课堂表现（占 5%）等。

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	1.主要考核学生对理论课所学知识的理解和应用程度，考核学生的实践动手能力； 2.上机作业或实验成绩包括：实验课成绩、课程训练平台作业、随堂测试等； 3.课堂表现主要考虑学生的到课情况、课堂纪律、回答问题及参与讨论的情况等； 4.作业或实验成绩评分建议主要以在线测评为主； 5.建议按百分制单独评分，实验成绩根据实验要求和内容，每个实验项目进行单独评分，可按不同章节设置权值，取各次成绩的加权平均值作为此环节的最终成绩。
期末考核	1.主要考核学生对本课程规定的教学内容的掌握和教学目标的达成程度； 2.命题建议以理解性、应用性题目为主； 3.总分按百分制评分。

### 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
1, 掌握 C 语言中的基础知识、数据的运算、算法的概念及描述方法，运用计算思维对问题进行认识和表述，掌握数学语言与 C 语言表达式间的转换。	能够扎实地掌握 C 语言的基本知识和基本方法，对算法的概念和特点有很好的理解，能熟练掌握数学与 C 语言表达式的转换，具有很强的运用计算思维对问题进行表述的能力。	能够较扎实地掌握 C 语言的基本知识和基本方法，对算法的概念和特点有一定的认识，能熟练掌握数学表达式与 C 语言表达式的转换，具有较强的运用计算思维对问题进行表述的能力。	能够掌握 C 语言的基本知识和基本方法，对算法的概念和特点有基本的理解，基本掌握数学表达式与 C 语言表达式的转换，具有一定的运用计算思维对问题进行表述的能力。	不能够全面掌握 C 语言的基本知识和基本方法，对算法的概念和特点的认识不到位，不能顺利进行数学表达式与 C 语言表达式的转换，不具有运用计算思维对问题进行表述的能力。
2, 对于程序设计基本流程有较好的掌握，能综合运用数组、指针、结构体等进行复杂问题中数据的有效组织，能运用模块化程序设计方法解决实际问题。	能熟练掌握三种基本结构，能够熟练运用各种数据类型对实际问题中的数据进行描述，能理解并能运用模块化程序设计理念进行程序设计。	能熟练掌握三种基本结构，能够熟练运用部分数据类型对实际问题中的数据进行描述，基本能理解并能运用模块化程序设计理念进行程序设计。	能基本掌握三种基本结构，基本能够运用部分数据类型对实际问题中的数据进行描述，基本能理解并能运用模块化程序设计理念进行程序设计。	能基本掌握三种基本结构，不能够运用数据类型对实际问题中的数据进行描述，基本能理解并能运用模块化程序设计理念但是不能进行应用。

<p>3, 能够对数学学科与程序设计之间的联系有一定的认识, 能利用程序实现一些数值计算、数学猜想的近似证明等, 了解数学思想和方法在算法设计中的应用。</p>	<p>能够对数学学科与程序设计之间的联系有一定的认识, 能熟练的对于一些较简单问题进行建模和编程实现, 能熟练利用 C 程序实现简单的数值计算和数学猜想的近似证明, 能够运用数学中的知识进行较为简单的算法设计, 有一定的探索意识和创新意识。</p>	<p>能够对数学学科与程序设计之间的联系有一定的认识, 能较熟练的对于一些较简单问题进行建模和编程实现, 能利用 C 程序实现简单的数值计算和数学猜想的近似证明, 基本能够运用数学中的知识进行较为简单的算法设计。</p>	<p>能够对数学学科与程序设计之间的联系有初步的认识, 基本能够对于一些较简单问题进行建模和编程实现, 基本能利用 C 程序实现简单的数值计算和数学猜想的近似证明, 基本能够运用数学中的知识进行较为简单的算法设计。</p>	<p>能够对数学学科与程序设计之间的联系有初步的认识, 基本不能对于一些较简单问题进行建模和编程实现, 基本不能利用 C 程序实现简单的数值计算, 不能够将数学思想运用到算法设计中。</p>
--	--	--	---	---

## 七、教学资源

### 1. 教材

徐邦海,高晓燕,王海燕,宫锋.C 语言程序设计.北京:电子工业出版社,2016 年 11 月.

### 2. 参考资料

[1]苏小红等.C 语言大学实用教程(第 4 版) [M].北京:电子工业出版社, 2017 年 1 月.

[2]何亦琛,古万荣.C 语言程序设计从入门到精通[M].北京:电子工业出版社,2018 年 1 月.

[3]谭浩强.C 语言程序设计教程(第 3 版) [M] .北京:清华大学出版社, 2014 年 12 月.

[4]谭浩强.C 语言习题集与上机指导(第 3 版) [M].北京:清华大学出版社, 2007 年 12 月.

[5] Stephen G. Kochan. C 语言程序设计 (第 4 版) [M].北京:电子工业出版社,2016 年 3 月.

[6].徐凤生等.C 语言程序设计.北京:中国铁道出版社,2015 年 6 月.

[7]Brian W.Kernighan、Dennis M.Ritchie.C 程序设计语言 (第 2 版) [M].北京:机械工业出版社,2006 年 8 月.

[8]秋叶拓哉(日本),岩田阳一等.挑战程序设计竞赛(第二版)[M]。北京:人民邮电出版社,2018 年 7 月.

### 3. 学习网站

[1]<http://cms.hit.edu.cn/elite> 国家级精品课程:哈尔滨工业大学《C 语言程序设计》.

[2][http://www.icourses.cn/coursestatic/course\\_4274.html](http://www.icourses.cn/coursestatic/course_4274.html) 中国大学 MOOC 浙江大学《C 程序设计基础及实验》.

### 4.实验实训条件

[1]安装有主流 C/C++语言编译环境的 PC 机器, 学生一人一台

[2]计算机专业课一体化支撑平台 (Course Grading)

执笔人: 陈春华

审核人 (弭鲁芳/高丽)

2019 年 07 月 07 日

## 《近世代数》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Modern Algebra		
课程编号	0715028L	课程类型	专业任选课程
课程学分	3	课程学时	48
适用专业	数学与应用数学（教师教育类）		
先修课程	高等代数		
后修课程	无		
课程负责人	刘静	课程组成员	魏媛、李春霞、王学玲

### 二、课程性质与定位

《近世代数》是数学与应用数学专业的一门专业选修课，《近世代数》的基本概念、理论和方法，是每一个数学工作者所必需具备的基本数学素养之一。理解和掌握《近世代数》的基本内容、方法和理论，对于学生加深理解数学的基本思想和方法，提高抽象思维能力，培养数学修养都具有重要意义。近世代数不仅在数学中占有及其重要的地位，而且在其他学科中也有广泛的应用，如理论物理、计算机学科等。其研究方法和观点，也对其他学科产生了越来越大的影响。通过《近世代数》的学习，学生能受到良好的代数训练，为进一步学习数学打下一个扎实的代数基础。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握近世代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论，从而提升学生的专业知识素质，为其它相关学科的学习建立良好的知识储备。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理和代数运算的能力，培养学生解决问题的能力素质，为其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标3:</b> 使学生进一步掌握具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，培养其辩证唯物主义观点，提高学生的直观想象以及数学建模的	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解	3. 学科素养 7. 学会反思

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
能力,掌握本课程所涉及的现代数学中的重要思想方法,为其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	数学学科与社会实践的联系,对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识,培养学生的终身学习和专业发展意识,以便能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材;同时,通过课前预习、课堂引导和启发、课后作业等方式,激发学生探索与求知的欲望,培养学生自主学习与职后发展的能力。	3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	基本概念部分:集合、映射、代数运算、运算律、同态、同构映射、等价关系、集合的分类等基本概念及同态的性质和等价关系与集合分类之间的关系,会进行集合的分类。 重点:集合、映射、代数运算的定义,运算律的定义及性质,同态、同构映射、集合的分类、等价关系等的定义,等价关系与集合分类之间的关系。 难点:对以上定义的理解。	8	0	0	讲授为主,自学近世代数的发展简史。	目标1 目标2
2	群论部分:群的定义、性质及几类特殊群,群的子群、陪集、不变子群、商群的定义、判定及性质以及群同态的性质。 重点:群的定义、性质,变换群、置换群、循环群的定义、性质及研究意义,子群、不变子群、商群的定义、性质及判定,群同态的性质。 难点:商群的定义,运用以上知识解决一些相关问题。	16	0	0	讲授为主,自学群的起源及发展历程,群的直积。	目标1 目标2 目标3 目标4
3	环与域部分:环、交换律、单位元、零因子等基本概念,整环、除环、域的定义及性质,无零因子环的特征及性质,环的子环、理想、主理想等的定义、判定及性质,环同态的性质及	14	0	0	讲授为主,自学环的起源及发展历	目标1 目标2 目标3 目标4

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
	由环构造域的方法。 重点：环、无零因子环，整环、除环、域的定义，子环、理想、主理想的定义、判定及性质，同态环的性质，由环构造域的条件及方法。 难点：整环、除环、域的区分，剩余类环的理解，子环的一些怪异性质。				程，环的直和。	
4	整环的因子分解部分：素元、唯一分解元等的一些基本概念，唯一分解环、主理想环、欧式环的定义、判定、性质及它们间的关系，多项式环的因子分解理论。 重点：素元、唯一分解元等定义，唯一分解环、主理想环、欧式环的定义、性质、判定及它们之间的关系，多项式环的因子分解理论及因式分解以及多项式的根的定义及性质。 难点：欧式环的定义，多项式的因子分解理论。	10	0	0	讲授为主，自学唯一分解环的多项式扩张。	目标1 目标2 目标3 目标4

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	映射、单射、满射、双射、变换，同态、同构映射的定义，等价关系的定义，群的定义，群同态的定义，变换群、置换群、循环群的定义，子群、不变子群等的定义，消去律、有限群、商群、群的陪集、生成子群，剩余类加群等的定义，环、交换环、有单位元的环、无零因子环、整环、除环、域的定义，子环、理想、最大理想的定义，环同态的定义，多项式环的有关概念，整除、单位、相伴元和平凡因子、真因子、素元、唯一分解元等定义，唯一分解环、主理想环、欧氏环的定义，本原多项式的定义。	课堂表现 期末考试
2	映射、单射、满射、双射、变换之间的关系，运算律的判定，同态、同构映射的判定，等价关系的判定，群的单位元，逆元的存在及唯一性，群同态的性质，变换群、置换群、循环群的性质及构成，子群、不变子群等的性质及判定，消去律、有限群、商群、群的陪集、生成子群，剩余类加群等构成特点，环、交换环、有单位元的环、无零因子环、整环、除环、域的相关性质，以及它们之间的区别与联系，子环、理想、最大理想的判定及性质，环同态的性质，元有真因子的判定，唯一分解环、主理想环、欧氏环的性质及判定，以及它们之间的关系，本原多项式的性质，多项式的根的判定。	课堂表现 习题作业 期末考试



课程目标 序号	考核内容	考核环节
3	同态与同态映射的关系，关系与等价关系的关系及等价关系与集合分类之间的关系等，剩余类的基本特性，能建立整数间给定的模的剩余类，有限群定义不适用无限群的原因，研究群同构的意义，子群与陪集的关系，拉格朗日公式的意义及应用，剩余类环的构成，由环构造域的条件及方法，整环中的元是否都有唯一分解，一元多项式环的因子分解理论。	课堂表现 习题作业 期末考试
4	集合的定义，元素与集合间的关系及集合间的运算，代数运算等定义，运算律的定义	课堂表现 期末考试

## (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 40%)	期末考核 (占 60%)	
1	15~20	20	18~20
2	25~30	40	34~36
3	30~35	30	30~32
4	20~25	10	14~16
考核环节在 总成绩分值	40	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 20%）、课堂表现（占 20%）等。

## (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业单独评分，取作业成绩的平均作为此环节的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）；</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握近世代数中的基本概念，群论，环与域，整环的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将近世代数的基本思想方法熟练应用于后续相关课程，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>2. 良好（75-89）扎实地掌握近世代数中的基本概念，群论，环与域，整环的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将近世代数的基本思想方法应用于后续相关课程，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> </ol>

	<p>3. 及格（60-74）基本掌握近世代数中的基本概念，群论，环与域，整环的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</p> <p>4. 不及格（0-59）未能掌握近世代数中的基本概念，群论，环与域，整环的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</p>
--	--

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1:</b> 掌握近世代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论，从而提升学生的专业知识素质，为其它相关学科的学习建立良好的知识储备。	能够熟练掌握近世代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	能够掌握近世代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	基本掌握近世代数的理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	未能掌握近世代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理和代数运算的能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质，为其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	能够熟练掌握基本定理的证明过程，具有较强的抽象思维、逻辑推理和代数运算能力，以及解决问题的意识与技能。	能够熟练掌握基本定理的证明过程，具有一定的抽象思维、逻辑推理和代数运算能力，以及解决问题的意识。	能够掌握部分定理的证明过程，具有一定的逻辑推理和代数运算能力，以及解决问题的意识。	未能掌握定理的证明过程，具有初步的代数运算能力，以及解决问题的意识。
<b>目标3:</b> 使学生进一步掌握具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，培养其辩证唯物主义观点，提高学生的直观想象以及数学建模的能力，掌握本课程所涉及的现代数学中的重要思想方法，为其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	能够熟练掌握近世代数所涉及的现代数学中的重要思想方法，具有较强的直观想象以及数学建模的能力。	能够掌握近世代数所涉及的现代数学中的重要思想方法，具有一定的直观想象以及数学建模的能力。	能够基本掌握近世代数所涉及的现代数学中的重要思想方法，具有一定的直观想象以及数学建模的能力。	未能掌握近世代数所涉及的现代数学中的重要思想方法，直观想象以及数学建模的能力较弱。
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识，培养学生的终身学习和专业发展意识，以便能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材；同时，通过课前预习、课堂引导和启发、课后作业等方式，激发学生探索与求知的欲望，培养学生自主学习与职后发展的能力。	学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有较深的认识，能够掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有基本的认识，能处理中学数学教材中的部分内容。	学生对中学数学有关内容从理论上认识较浅，不能处理中学数学教材。

## 七、教学资源

### 1. 教材

选用教材：张禾瑞编. 近世代数基础（修订本），高等教育出版社，1978。

### 2. 参考资料

- [1] 杨子胥. 近世代数，高等教育出版社，2003.
- [2] 吴品三. 近世代数，人民教育出版社，1979.
- [3] 刘绍学. 近世代数基础，北京大学出版社，1999.
- [4] 丁石孙，聂灵波. 代数学引论，北京大学出版社，2002.
- [5] 丘维声. 抽象代数基础，北京大学出版社，2002.
- [6] 熊全淹. 近世代数，武汉大学出版社，1984.

### 3. 学习网站

近世代数在线课程网址: <http://mooc1.chaoxing.com/course/205527755.html>

执笔人：魏媛

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日

## 《运筹学》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Operational Research		
课程编号	0715127L	课程类型	专业选修课
课程学分	2	课程学时	32
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	数学分析、高等代数、解析几何、概率论与数理统计、大学英语		
后修课程			
课程负责人	徐新生	课程组成员	黄利国、张聚梅

### 二、课程性质与定位

运筹学是数学与应用数学专业专业限选课程，是一门广泛应用现有的科学技术知识和数学工具，以定性与定量相结合的方法研究和解决管理、经济和工程技术中提出的实际问题，为决策者选择最优决策提供定量依据的一门决策科学。运筹学的理论内容丰富，他的时间背景和应用范围涉及到工业、农业、军事、经济管理科学、计算机科学等领域，它具有鲜明的实践性和经济性，许多问题的解决丰富了数学理论和方法的发现，甚至产生了应用数学的多个新的分支。

### 三、课程目标及对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标 1:</b> 了解运筹学的内容、发展史、性质、特点及其应用、掌握线性规划数学模型的基本特征和标准形式，以及线性规划问题数学模型的建立方法，学会用图解法求解简单的线性规划问题。理解线性规划问题的解的概念，了解线性规划的基本理论。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标 2:</b> 运输问题模型，掌握表上作业法，建立数学模型的基本过程和方法、了解整数规划模型背景，理解整数规划与线性规划的关系与区别、理解多阶段决策问题及其相关的基本概念，了解建立动态规划模型的基本方法与过程	3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标 3:</b> 熟练掌握资源分配问题的建模方法；熟练掌握一维资源分配问题的求解方法，了解二维资源分配问题的求解过程、了解图与网络的基本知	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和	3. 学科素养 7. 学会反思

识,掌握相应的基本概念、建立数学模型的基本方法	意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	
-------------------------	--------------------------------------	--

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	运筹学的内容、发展史、性质、特点及其应用、线性规划数学模型的基本特征和标准形式,以及线性规划问题数学模型的建立方法 重点:建立线性规划模型的方法,基、基解,可行基,最优基的概念 难点:灵敏度分析及应用,表上作业法	16	0	0	讲授为主	目标1 目标2 目标3
2	运输问题模型、整数规划与线性规划的关系与区别、整数规划的分枝定界法、多阶段决策问题及其相关的基本概念 重点:建立动态规划模型的基本方法,逆序解法的基本过程 难点:应用0-1变量建立数学模型,分枝定界法的基本原理	8	0	0	讲授为主	目标1 目标2 目标3
3	资源分配问题的建模方法、一维资源分配问题的求解方法、图与网络的基本知识 重点:费用模型与愿望模型、最小生成树问题 难点:中国邮递员问题的实际背景,求解的理论基础和方法	8	0	0	讲授为主	目标1 目标2 目标3

#### 五、课程考核

##### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	运筹学的简史、运筹学的性质和特点、运筹学的应用、运筹学的展望、线性规划问题及其数学模型、单纯形法的计算步骤、单纯形法的矩阵描述、改进单纯形法、线性规划的对偶理论、对偶问题的经济解释、对偶单纯形法	课堂表现 习题作业 期末考试
2	运输问题的数学模型、表上作业法、产销不平衡的运输问题、整数规划的提出及分枝定界法、0-1整数规划、多阶段决策过程及实例、动态规划的基本概念和基本方程、动态规划的最优性原理和最优定理、动态规划的静态规划的关系。	课堂表现 习题作业 期末考试
3	资源分配问题、生产与贮存问题、背包问题、图的基本概念、网络最短路问题、最短树问题、网络最大流问题、最小费用最大流问题、排队系统的特征与基本排队系统、多服务台指数分布排队系统	课堂表现 习题作业 期末考试

## (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值			课程目标分值
	过程考核 (占 30%)	平时表现 (占 10%)	期末考核 (占 60%)	
1	30	30	20	24
2	40	40	50	46
3	30	30	30	30
考核环节在 总成绩分值	30	10	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 25%）、课堂表现（占 5%）等。

## (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度。</li> </ol>
平时表现考 核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）能够熟练地掌握线性规划、整数规划、运输问题等的基本知识、理论和方法，具备熟练的建模能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将运筹学的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力</li> <li>2. 良好（75-89）能够掌握线性规划、整数规划、运输问题等的基本知识、理论和方法，具备熟练的建模能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将运筹学的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力</li> <li>3. 及格（60-74）能够基本掌握线性规划、整数规划、运输问题等的基本知识、理论和方法，具备熟练的建模能力与技巧，具备一定的分析和解决问题的能力，但是不够熟练</li> <li>4. 不及格（0-59）未能够掌握线性规划、整数规划、运输问题等的基本知识、理论和方法</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）能够熟练地掌握线性规划、整数规划、运输问题等的基本知识、理论和方法，具备熟练的建模能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将运筹学的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力</li> <li>2. 良好（75-89）能够掌握线性规划、整数规划、运输问题等的基本知识、理论和方法，具备熟练的建模能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将运筹学的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力</li> <li>3. 及格（60-74）基本掌握线性规划、整数规划、运输问题等的基本知识、理论和方法，具备熟练的建模能力与技巧，具备一定的分析和解决问题的能力，但是不够熟练</li> <li>4. 不及格（0-59）未能够掌握线性规划、整数规划、运输问题等的基本知识、理论和方法</li> </ol>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标 1:</b> 了解运筹学的内容、发展史、性质、特点及其应用、掌握线性规划数学模型的基本特征和标准形式, 以及线性规划问题数学模型的建立方法, 学会用图解法求解简单的线性规划问题。理解线性规划问题的解的概念, 了解线性规划的基本理论。	能够熟练地掌握线性规划、整数规划、运输问题等的基本知识、理论和方法, 具备熟练的建模能力与技巧	能够掌握线性规划、整数规划、运输问题等的基本知识、理论和方法, 具备熟练的建模能力与技巧。	基本掌握线性规划、整数规划、运输问题等的基本知识、理论和方法, 具备熟练的建模能力与技巧	未能够熟练地掌握线性规划、整数规划、运输问题等的基本知识、理论和方法, 具备熟练的建模能力与技巧
<b>目标 2:</b> 运输问题模型, 掌握表上作业法, 建立数学模型的基本过程和方法、了解整数规划模型背景, 理解整数规划与线性规划的关系与区别、理解多阶段决策问题及其相关的基本概念, 了解建立动态规划模型的基本方法与过程	能够熟练掌握表上作业法, 建立数学模型的基本过程和方法、了解整数规划模型背景	能够掌握表上作业法, 建立数学模型的基本过程和方法、了解整数规划模型背景	能够基本掌握表上作业法, 建立数学模型的基本过程和方法、了解整数规划模型背景。	未能掌握表上作业法, 建立数学模型的基本过程和方法、了解整数规划模型背景
<b>目标 3:</b> 熟练掌握资源分配问题的建模方法; 熟练掌握一维资源分配问题的求解方法, 了解二维资源分配问题的求解过程、了解图与网络的基本知识, 掌握相应的基本概念、建立数学模型的基本方法	能够熟练掌握一维资源分配问题的求解方法, 了解二维资源分配问题的求解过程、了解图与网络的基本知识	能够掌握一维资源分配问题的求解方法, 了解二维资源分配问题的求解过程、了解图与网络的基本知识	能够基本掌握一维资源分配问题的求解方法, 了解二维资源分配问题的求解过程、了解图与网络的基本知识	未能掌握一维资源分配问题的求解方法, 了解二维资源分配问题的求解过程、了解图与网络的基本知识

## 七、教学资源

### 1.教材

运筹学, 运筹学教材编写组编, 清华大学出版社, 1994

### 2.参考资料

[1] 运筹学, 刁在筠等编, 高等教育出版社, 2001.

[2] 运筹学基础及应用, 胡运权主编, 哈尔滨工业大学出版社, 1998.

[3]运筹学，钱颂迪主编，清华大学出版社，1990.

执笔人：徐新生

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日



## 《数学分析专题研究》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Monographic Study on Mathematical Analysis		
课程编号	0715002L	课程类型	专业任选课程
课程学分	3	课程学时	48
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	数学分析 I、II、III, 复变函数, 实变函数, 常微分方程		
后修课程			
课程负责人	弭鲁芳	课程组成员	刘守华 徐化忠 尹栎

### 二、课程性质与定位

《数学分析专题研究》是数学与应用数学专业的专业选修课,对数学分析的重要内容——极限理论、微积分学理论与级数理论等在理论和方法上进行更深入的研究,精心设计难度相当或略高于硕士研究生入学考试的若干个典型、实用而新颖的例题和习题,为将来本专业学生的继续深造和考研打下坚实的基础。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握极限理论、微积分学理论与级数理论中的基本概念、基础知识与基本理论,从而提升学生的专业知识素质,为将来本专业学生的继续深造和考研打下坚实的理论基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律, 具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系, 了解数学学科与社会实践的联系, 对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识, 具有终身学习和专业发展意识, 能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 掌握极限理论、微积分学理论中的基本公式、法则, 熟悉极限、微积分的计算方法和涉及的现代数学中的重要思想方法, 进一步掌握具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系, 培养其辩证唯物主义观点, 提高学生的计算能力、直观想象以及数学建模的能力, 掌握本课程所涉及的现代数学中的重要思想方法, 为自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律, 具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系, 了解数学学科与社会实践的联系, 对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识, 具有终身学习和专业发展意识, 能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标3:</b> 理解极限理论、微积分学理论与级数理论的基本定理的条件、结论及证明过程, 训练学生的抽象思维、逻辑	3.2 熟悉数学研究的基本规律, 具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。	3. 学科素养 7. 学会反思

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
推理能力和数学语言的表达能力,培养学生解决问题的能力基本意识与技能,提高学生的专业能力素质,为将来继续深造、其它相关学科的学习及职后发展奠定坚实的能力基础。	3.3 了解数学学科与其它学科的联系,了解数学学科与社会实践的联系,对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上更有深刻的认识,培养学生的终身学习和专业发展意识,以便能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材;能够运用数学思想方法分析问题、解决问题,为职后发展奠定坚实的基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系,了解数学学科与社会实践的联系,对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	极限与连续部分: 极限与连续的基本概念、性质及定理。 重点: 求极限、证明极限存在、证明函数连续和一致连续。 难点: 证明极限存在性和证明函数一致连续。	12	0	0	讲授与讨论相结合	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
2	一元函数微积分学部分: 一元函数微积分的基本概念、基本性质、基本定理及应用。 重点: 一元函数微积分的概念、性质、计算和证明。 难点: 积分的计算、函数可积性可微性证明及微积分中值定理的应用。	16	0	0	讲授与讨论相结合	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
3	级数部分: 各类级数的有关概念, 收敛与发散的判断方法; 幂级数及 Fourier 级数的性质。 重点: 各类级数的有关概念、性质及收敛与发散的判断方法; 求幂级数的和函数及收敛域。 难点: 各类级数收敛与发散的判定, 求幂级数的和函数。	8	0	0	讲授与讨论相结合	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
4	多元函数微积分部分: 多元微积分的基本概念、性质及计算, Green 公式, Gauss 公式和 Stokes 公式。 重点: 多元微积分的基本概念, 含参量积分、重积分、曲线积分、曲面积分的性质与计算的思想方法, Green、Gauss、Stokes 公式及应用。 难点: 多元复合函数偏导数的求法, 重积分、曲线积分、曲面积分的计算, 含参量积分。	12	0	0	讲授与讨论相结合	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标 序号	考核内容	考核环节
1	极限的有关概念、性质，求极限与证明极限存在；函数连续、一致连续的概念，连续函数的基本性质和闭区间上连续函数的性质，证明函数连续、一致连续。	习题作业 期末考试
2	导数、微分等基本概念，求导公式、求导法则、微分中值定理；导数与微分的计算、可微性证明及微积分中值定理的应用；不定积分、定积分、反常积分等基本概念，积分公式、积分法则、积分中值定理，积分的计算、函数可积性证明、积分中值定理的应用、反常积分敛散性判定。	习题作业 期末考试
3	数项级数、函数项级数、幂级数、Fourier 级数的有关概念；数项级数收敛与发散的判断方法；幂级数性质，求幂级数的和函数及收敛域，Fourier 级数的概念与性质。数项级数求和的思想方法，函数展成幂级数、Fourier 级数的思想方法及应用；判定级数敛散性、一致收敛性的思想方法。	习题作业 期末考试
4	多元微积分的基本概念，多元函数求导偏导数与全微分的思想方法，含参量积分、重积分、曲线积分、曲面积分的性质与计算的思想方法，Green 公式，Gauss 公式和 Stokes 公式及应用。	习题作业 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 40%)	期末考核 (占 60%)	
1	15~20	15	15~20
2	30~40	40	30~40
3	25~30	30	25~30
4	15~20	15	15~20
考核环节在 总成绩分值	40	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 30%）、课堂表现（占 10%）等。

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>

<b>期末考核</b>	<p>1. 优秀（90-100）扎实地掌握一元多项式、行列式、矩阵、向量组和线性方程组的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将高等代数的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>2. 良好（75-89）扎实地掌握一元多项式、行列式、矩阵、向量组和线性方程组的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将高等代数的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>3. 及格（60-74）基本掌握一元多项式、行列式、矩阵、向量组和线性方程组的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</p> <p>4. 不及格（0-59）未能掌握一元多项式、行列式、矩阵、向量组和线性方程组的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</p>
-------------	--

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标 1:</b> 掌握极限理论、微积分学理论与级数理论中的基本概念、基础知识与基本理论，从而提升学生的专业知识素质，为将来本专业学生的继续深造和考研打下坚实的理论基础。	能够熟练掌握极限理论、微积分学理论与级数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	能够掌握极限理论、微积分学理论与级数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	基本掌握极限理论、微积分学理论与级数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	未能掌握极限理论、微积分学理论与级数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。
<b>目标 2:</b> 掌握极限理论、微积分学理论中的基本公式、法则，熟悉极限、微积分的计算方法和涉及的现代数学中的重要思想方法，进一步掌握具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，培养其辩证唯物主义观点，提高学生的计算能力、直观想象以及数学建模的能力，掌握本课程所涉及的现代数学中的重要思想方法，为自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	能够熟练掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法，能够熟练应用所学知识进行数学建模。	能够掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法，能够应用所学知识进行数学建模。	基本能够掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法，能够应用所学知识进行数学建模。	未能掌握数学分析所涉及的现代数学中的重要思想方法，未能应用所学知识进行数学建模。

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标 3:</b> 理解极限理论、微积分学理论与级数理论的基本定理的条件、结论及证明过程, 训练学生的抽象思维、逻辑推理能力和数学语言的表达能力, 培养学生解决问题的基本意识与技能, 提高学生的专业能力素质, 为将来继续深造、其它相关学科的学习及职后发展奠定坚实的能力基础。	能够熟练掌握重要定理的证明过程, 熟练掌握他们的证明思想, 能够熟练进行逻辑推理, 并且应用数学语言描述数学问题, 能够熟练地正确的进行数学计算。	能够掌握重要定理的证明过程, 掌握他们的证明思想, 能够进行逻辑推理, 并且应用数学语言描述数学问题, 能够正确的进行数学计算。	能够基本掌握重要定理的证明过程, 基本掌握他们的证明思想, 能够进行逻辑推理, 并且应用数学语言描述数学问题, 基本上能正确的进行数学计算。	未能掌握重要定理的证明过程及其他的证明思想, 未能进行逻辑推理, 未能应用数学语言描述数学问题, 未能正确的进行数学计算。
<b>目标 4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识, 培养学生的终身学习和专业发展意识, 以便能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材; 能够运用数学思想方法分析问题、解决问题, 为职后发展奠定坚实的基础。	学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识, 能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有深刻的认识, 能够掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有基本的认识, 能够基本的掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上认识较浅, 不能掌握和处理中学数学教材。

## 七、教学资源

### 1.教材

自编讲义

### 2.参考资料

- [1]华东师大数学系编.《数学分析》(上下册)(第四版), 高等教育出版社,2014.
- [2]裴礼文编.《数学分析中的典型问题与方法》, (第2版) 高等教育出版社, 2006.
- [3]Г.М.菲赫金哥尔茨著.《微积分学教程》(共八册).人民教育出版社, 1978.
- [4]刘玉琏, 傅沛仁编.数学分析讲义(上下册)(第三版), 高等教育出版社, 2001.
- [5]李文荣著.分析中的问题研究, 中国工人出版社, 2001.
- [6]Б.П.吉米多维奇编.费定辉等译, 数学分析习题集题解(共六册).山东科技出版社, 1983.
- [7]孙涛编. 数学分析经典习题解析, 高等教育出版社, 2004.

### 3.学习网站

《数学分析-省级精品课程》网站

<http://sxx.bzu.edu.cn/s/218/t/553/5e/8a/info24202.htm>

### 4.实验实训条件

无

执笔人：刘守华

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日

## 《高等代数专题研究》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Monographic Study on Advanced Algebra		
课程编号	0715003L	课程类型	专业选修课
课程学分	2	课程学时	32
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	高等代数、解析几何、数学分析		
后修课程	泛函分析		
课程负责人	高丽	课程组成员	刘静、黄利国、李春霞、魏媛

### 二、课程性质与定位

高等代数专题研究是数学与应用数学专业的专业选修课程，是高等代数的继续和提高，对高等代数的重要内容——矩阵、二次型、线性空间、线性变换等问题在理论和方法上进行更深入的研究，精心设计难度相当或略高于硕士研究生入学考试的若干个典型、实用而新颖的例题和习题，为将来本专业学生的继续深造和考研打下坚实的基础。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握多项式理论、线性代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理和代数运算的能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标3:</b> 掌握高等代数所涉及的现代数学中的重要思想方法，使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，提高学生的直观想象以及数学建模的能力，为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识，	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践	3. 学科素养 7. 学会反思

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材,培养学生自主学习与职后发展的能力。	创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系,了解数学学科与社会实践的联系,对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	多项式部分:一元多项式的相关概念与性质、因式分解定理。 重点:整除、最大公因式、互素、不可约多项式的概念、性质,因式分解定理。 难点:带余除法、因式分解定理的证明。	3	0	0	讲授为主,自学多元多项式的概念及性质,对称多项式的概念及基本定理。	目标1 目标2 目标3 目标4
2	线性方程组部分:行列式的定义、性质及应用,矩阵的相关概念、性质及运算,初等变换与初等矩阵及分块矩阵的性质,向量组线性相关性的一些概念、性质及应用、线性方程组有解判别法及线性方程组解的结构。 重点:行列式的计算,矩阵的初等变换与初等矩阵,线性相关性判别。 难点:拉普拉斯定理,灵活运用各种方法计算行列式。	9	0	0	讲授为主,自学拉普拉斯定理及二元高次方程组的一般解法。	目标1 目标2 目标3 目标4
3	二次型部分:二次型及正定二次型的相关概念、性质及计算方法。 重点:矩阵的合同,实二次型的标准形,惯性定理,正定二次型。 难点:利用线性变换化二次型为标准形。	4	0	0	讲授为主,讨论分块矩阵的运算,自学经济数学中的数学模型。	目标1 目标2 目标3 目标4
4	线性变换部分:集合与映射的概念,线性空间、子空间及不变子空间的相关概念与性质,维数公式,线性变换的相关概念、性质及应用。 重点:线性空间、不变子空间的相关概念与性质,维数公式,线性变换的性质应用。 难点:二元高次方程组的一般解法。	9	0	0	讲授为主,自学对偶空间,线性函数与双线性函数。	目标1 目标2 目标3 目标4
5	$\lambda$ -矩阵部分: $\lambda$ -矩阵标准形、行列式因子、不变因子及初等因子、若尔当标	3	0	0	讲授为主,自学若尔当	目标1 目标2



	准形和有理标准形、最小多项式的概念、性质及求法, 矩阵可对角化的一些条件。 重点: 行列式因子、不变因子、初等因子和最小多项式的概念及性质, 若尔当标准形和有理标准形的求法。 难点: 若尔当标准形的理论推导。				标准形的实际应用, 矩阵对角化的实际应用。	目标 3
6	欧氏空间部分: 向量的内积、欧氏空间的相关概念和性质, 求实对称矩阵的标准形, 最小二乘法。 重点: 向量的内积、欧氏空间的相关概念和性质, 标准正交基的求法, 实对称矩阵的标准形。 难点: 标准正交基的求法, 实对称矩阵的标准形。	4	0	0	讲授为主, 自学最小二乘法及其应用, 酉空间、辛空间介绍。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	一元多项式的相关概念及性质, 带余除法定理、最大公因式存在定理、互素的充要条件、因式分解及唯一性定理、余数定理、因式定理及根的个数定理、复系数与实系数多项式的因式分解定理、有理系数多项式的因式分解的有关定理、艾森斯坦判别法、二次型的概念、表示法, 正定二次型的定义、性质和判定, 线性空间、子空间、不变子空间的相关定义、性质与判别方法, 线性变换的定义、性质及判别方法, 线性变换运算及性质, 矩阵相似的定义, 线性变换与矩阵的特征值与特征向量的定义、性质及求法, 线性变换的值域与核的定义、性质及求法, 欧氏空间的定义、性质及判别方法, 向量的度量性质, 标准正交基的定义, 正交矩阵的定义, 欧氏空间同构的定义, 欧氏空间的子空间的定义及性质。	课堂表现 期末考试
2	行列式的性质和计算, 克拉默法则, 矩阵的相关概念、性质及运算, 矩阵的可逆及逆矩阵的相关概念及性质、初等矩阵的定义及用初等变换求可逆矩阵的逆矩阵的方法, $n$ 维向量的运算及性质, 向量组线性相关性的一些概念、性质, 消元法与矩阵的初等行变换解一般线性方程组的方法, 有关向量组的性质的基本定理、矩阵的秩的有关定理、线性方程组的有解判定定理、线性方程组的解的结构定理、初等矩阵的作用、二次型的基本定理、惯性定理, 线性空间中基的扩充定理, 维数公式, 两个线性空间同构的充要条件, 线性变换与矩阵之间的对应关系, 哈密尔顿-凯莱定理, 线性变换的矩阵是对角阵的判定条件, 线性变换的秩与零度之间的关系, 标准正交基的定义、存在性、作用及求法(施密特正交化方法), 正交矩阵与标准正交基的关系, 欧氏空间同构的充要条件, 正交变换与正交矩阵的关系, 实对称矩阵的标准形。	课堂表现 习题作业 期末考试

课程目标序号	考核内容	考核环节
3	一元多项式定义的理解、多项式函数的本质的理解、综合除法的应用、余数定理、因式定理及根的个数定理的应用、复系数与实系数多项式的因式分解定理的应用、艾森判别法的应用、有理系数多项式有理根的求法、行列式定义及性质的应用、行列式的计算方法、用矩阵的初等行变换解一般的线性方程组、向量组的线性相关性的判定方法、矩阵的秩的求法、线性方程组的解的结构定理的应用、矩阵乘积的行列式与秩的定理的应用、逆矩阵的求法、分块矩阵的应用、二次型标准形的求法，线性空间的基、维数及坐标的求法，基变换与坐标变换公式的应用，子空间的判别方法，基扩充定理的应用，维数公式的应用，线性空间的交与和的求法，直和的判定方法，线性变换的运算，矩阵相似性质的应用，线性变换的矩阵可对角化的判别方法，线性变换的值域与核的求法，欧氏空间的标准正交基的求法，欧氏空间的子空间的正交补的求法，实对称矩阵的标准形的求法。	习题作业 期末考试
4	数域的判定、一元多项式的定义、多项式的整除与带余除法定理、多项式的最大公因式、多项式的因式分解、多项式的根的定义，克兰姆法则的应用，向量的线性相关性、线性方程组的求解、消元法的理论依据，集合与映射的定义与性质、线性空间的定义，线性变换的定义的理解，矩阵相似性质的应用。	课堂表现 期末考试

## (二) 成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 40%)	期末考核 (占 60%)	
1	15~20	20	18~20
2	25~30	40	34~36
3	30~35	30	30~32
4	20~25	10	14~16
考核环节在总成绩分值	40	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 20%）、课堂表现（占 20%）等。

## (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度。</li> <li>2. 每次作业单独评分，取作业成绩的平均作为此环节的最终成绩。</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握一元多项式、行列式、矩阵、向量组、线性方程组、二次型、线性空间、线性变换和欧氏空间的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将高等代数的基本思想方法熟练应用于</li> </ol>

考核环节	考核评价细则
	<p>后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>2. 良好（75-89）扎实地掌握一元多项式、行列式、矩阵、向量组、线性方程组、二次型、线性空间、线性变换和欧氏空间的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将高等代数的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>3. 及格（60-74）基本掌握一元多项式、行列式、矩阵、向量组、线性方程组、二次型、线性空间、线性变换和欧氏空间的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</p> <p>4. 不及格（0-59）未能掌握一元多项式、行列式、矩阵、向量组、线性方程组、二次型、线性空间、线性变换和欧氏空间的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</p>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1:</b> 掌握多项式理论、线性代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	能够熟练掌握多项式理论、线性代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	能够掌握多项式理论、线性代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	基本掌握多项式理论、线性代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	未能掌握多项式理论、线性代数理论中的基本概念、基础知识与基本理论。
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理和代数运算的能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的基础。	能够熟练掌握基本定理的证明过程，具有较强的抽象思维、逻辑推理和代数运算能力，以及解决问题的意识与技能。	能够熟练掌握基本定理的证明过程，具有一定的抽象思维、逻辑推理和代数运算能力，以及解决问题的意识。	能够掌握部分定理的证明过程，具有一定的逻辑推理和代数运算能力，以及解决问题的意识。	未能掌握定理的证明过程，具有初步的代数运算能力，以及解决问题的意识。
<b>目标3:</b> 掌握高等代数所涉及的现代数学中的重要思想方法，使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，提高学生的直观想象以及数学建模的能力，为后续课程、其	能够熟练掌握高等代数所涉及的现代数学中的重要思想方法，具有较强的直观想象以及数学建模的能力。	能够掌握高等代数所涉及的现代数学中的重要思想方法，具有一定的直观想象以及数学建模的能力。	能够基本掌握高等代数所涉及的现代数学中的重要思想方法，具有一定的直观想象以及数学建模的能力。	未能掌握高等代数所涉及的现代数学中的重要思想方法，直观想象以及数学建模的能力较弱。

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。				
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识,能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材,培养学生自主学习与职后发展的能力。	学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识,能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有较深的认识,能够掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有基本的认识,能处理中学数学教材中的部分内容。	学生对中学数学有关内容从理论上认识较浅,不能处理中学数学教材。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材:北京大学数学系前代数小组编.高等代数(第四版),高等教育出版社,2013.

### 2.参考资料

- [1] 王萼芳,石生明编.高等代数辅导与习题解答,高等教育出版社,2013.
- [2] 张禾瑞,郝炳新.高等代数(第四版),高等教育出版社,2003.
- [3] 李师正.高等代数解题方法与技巧,高等教育出版社,2004.
- [4] 杨子胥.高等代数习题集(上、下册),山东科学技术出版社,2001.
- [5] 张贤科等.高等代数学(第二版),清华大学出版社,2004.

### 3.学习网站

高等代数专题研究在线课程网址: <https://mooc1-2.chaoxing.com/course/200733373.html>

### 4.实验实训条件

无

执笔人:黄利国

审核人(弭鲁芳/高丽)

2019年8月10日

## 《初等数论》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Elementary Theory of Numbers		
课程编号	0715031L	课程类型	专业选修课程
课程学分	2	课程学时	32
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	高等代数、离散数学、近世代数等		
后修课程	毕业设计（论文）		
课程负责人	孙建武	课程组成员	田家财、刘宪升

### 二、课程性质与定位

初等数论是数学与应用数学专业的一门重要的专业选修课，是中学数学的继续和提高，也是学习掌握其它数学学科及现代科技的基础。它是研究整数性质的一门学科，历史上遗留下来没有解决的大多数数论难题其问题本身容易搞懂，容易引起人的兴趣，但是解决它们却非常困难。尤其在本世纪，计算机技术、通讯信息技术已成为最热门的学科领域，这些学科的发展均需要数论的知识与支持。通过对该门课程的学习，能使初步掌握初等数论研究中经常用到的若干基础知识、基本概念、方法和技巧，使学生加深对整数的性质的了解，更深入地理解初等数论与其它邻近学科的关系。为后继课程如离散数学、近世代数、数值分析等提供必须具备的数论知识，也为进一步学习数学与应用数学专业的各门课程所需要的抽象思维能力提供一定的训练。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握带余数除法定理，并能灵活应用。熟悉公因数、公倍数的概念，会用辗转相除法，掌握算术基本定理。掌握二元一次不定方程的基本理论。通过课程中许多定理的证明过程，了解证明的思路，学会证明的方法，并使掌握定理的内容和结果。培养学生的专业知识素质。为后续课程的学习建立良好的知识储备。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 理解整数同余的概念及同余的基本性质，会用同余简单验证整数乘积运算的结果。理解剩余系、完全剩余系的概念，熟练掌握判断完全剩余系、简化剩余系的方法。理解同余式的定义，掌握一次同余式有解的条件，熟练掌握求解一次同余式。理解孙子定理，掌握孙子定理的简单应用，掌握求解简单同余式方程（组）的方法。理解二次同余式的	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发	3. 学科素养 7. 学会反思

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
一般形式、整数模同余与质数幂模同余的关系、平方剩余与平方非剩余的概念。培养学生正规的逻辑思维方式，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	
<b>目标 3:</b> 理解连分数、渐进分数的概念,掌握连分数与渐进分数的关系。培养学生的严谨科学态度和积极向上的价值观,养成严谨求实的学风、善于质疑和独立思考的习惯。为其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系,了解数学学科与社会实践的联系,对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	掌握带余数除法定理,并能灵活应用。熟悉公因数、公倍数的概念,会用辗转相除法,掌握算术基本定理。掌握二元一次不定方程的基本理论。 重点:带余数除法定理; 难点:二元一次不定方程的基本理论。	10	0	0	讲授为主,自学高次不定方程的求解。	目标 1
2	理解整数同余的概念及同余的基本性质,会用同余简单验证整数乘积运算的结果。理解剩余系、完全剩余系的概念,熟练掌握判断完全剩余系、简化剩余系的方法。理解同余式的定义,掌握一次同余式有解的条件,熟练掌握求解一次同余式。理解孙子定理,掌握孙子定理的简单应用,掌握求解简单同余式方程(组)的方法。理解二次同余式的一般形式、整数模同余与质数幂模同余的关系、平方剩余与平方非剩余的概念。 重点:同余,完全剩余系公式,孙子	18	0	0	讲授为主,自学欧拉定理、高次不定方程等。	目标 2

	定理。 难点：二次同余式，平方剩余。					
3	理解连分数、渐进分数的概念，掌握连分数与渐进分数的关系。 重点：连分数。 难点：连分数与渐进分数。	4	0	0	讲授为主， 循环连分数的其他应用	目标 3

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	带余数除法定理，并能灵活应用。公因数、公倍数的概念，会用辗转相除法，掌握算术基本定理。掌握二元一次不定方程的基本理论。	课堂表现 习题作业 期末考试
2	整数同余的概念及同余的基本性质，同余简单验证整数乘积运算的结果。剩余系、完全剩余系的概念，判断完全剩余系、简化剩余系的方法。同余式的定义，一次同余式有解的条件，熟练掌握求解一次同余式。孙子定理，掌握孙子定理的简单应用，求解简单同余式方程（组）的方法。二次同余式的一般形式、整数模同余与质数幂模同余的关系、平方剩余与平方非剩余的概念。	课堂表现 习题作业 期末考试
3	连分数、渐进分数的概念，连分数与渐进分数的关系。	课堂表现 习题作业 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值			课程目标分值
	过程考核 (占 50%)	期中考核	期末考核 (占 50%)	
1	15~20	0	20	14~20
2	55~60	0	70	64~76
3	20~25	0	10	9~14
考核环节在总成绩分值	50	0	50	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 30%）、课堂表现（占 20%）等。

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握带余数除法、不定方程、同余、连分数的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将初等数论的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、计算机语言等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>2. 良好（75-89）掌握带余数除法、不定方程、同余、连分数的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将离散数学的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、计算机语言等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>3. 及格（60-74）基本掌握带余数除法、不定方程、同余、连分数的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</li> <li>4. 不及格（0-59）未能掌握带余数除法、不定方程、同余、连分数的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</li> </ol>

### 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1：</b> 掌握带余数除法定理，并能灵活应用。熟悉公因数、公倍数的概念，会用辗转相除法，掌握算术基本定理。掌握二元一次不定方程的基本理论。通过课程中许多定理的证明过程，了解证明的思路，学会证明的方法，并使掌握定理的内容和结果。培养学生的专业知识素质。为后续课程的学习建立良好的知识储备。	掌握带余数除法定理，并能灵活应用。熟悉公因数、公倍数的概念，会用辗转相除法，掌握算术基本定理。掌握二元一次不定方程的基本理论。了解证明的思路，学会证明的方法，掌握定理的内容和结果。有较高的专业知识素质。	基本掌握带余数除法定理，并能正确应用。熟悉公因数、公倍数的概念，会用辗转相除法，掌握算术基本定理。基本掌握二元一次不定方程的基本理论。了解证明的思路，学会证明的方法，掌握定理的内容和结果。有较好的专业知识素质。	理解带余数除法定理，并能合理应用。较熟悉公因数、公倍数的概念，会用辗转相除法，基本掌握算术基本定理。基本掌握二元一次不定方程的基本理论。了解证明的思路，学会证明的方法，理解定理的内容和结果。有一定的专业知识素质。	了解带余数除法定理，应用不熟练。了解公因数、公倍数的概念，会用辗转相除法，了解掌握算术基本定理。了解掌握二元一次不定方程的基本理论。对证明的方法掌握不全面，理解定理的内容和结果。专业知识素质有缺陷。
<b>目标2：</b> 理解整数同余的概念	理解整数同余的概念	了解整数同余的概念	基本了解整数同余的概念	对整数同余的概念



课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<p>念及同余的基本性质，会用同余简单验证整数乘积运算的结果。理解剩余系、完全剩余系的概念，熟练掌握判断完全剩余系、简化剩余系的方法。理解同余式的定义，掌握一次同余式有解的条件，熟练掌握求解一次同余式。理解孙子定理，掌握孙子定理的简单应用，掌握求解简单同余式方程（组）的方法。理解二次同余式的一般形式、整数模同余与质数幂模同余的关系、平方剩余与平方非剩余的概念。培养学生正规的逻辑思维方式，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的基础。</p>	<p>概念及同余的基本性质，会用同余简单验证整数乘积运算的结果。理解剩余系、完全剩余系的概念，熟练掌握判断完全剩余系、简化剩余系的方法。理解同余式的定义，掌握一次同余式有解的条件，熟练掌握求解一次同余式。理解孙子定理，掌握孙子定理的简单应用，掌握求解简单同余式方程（组）的方法。理解二次同余式的一般形式、整数模同余与质数幂模同余的关系、平方剩余与平方非剩余的概念。形成较好逻辑思维方式，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的基础。</p>	<p>概念及同余的基本性质，会用同余简单验证整数乘积运算的结果。了解剩余系、完全剩余系的概念，理解判断完全剩余系、简化剩余系的方法。理解同余式的定义，理解一次同余式有解的条件，掌握求解一次同余式。了解孙子定理，理解孙子定理的简单应用，理解求解简单同余式方程（组）的方法。了解二次同余式的一般形式、整数模同余与质数幂模同余的关系、平方剩余与平方非剩余的概念。具备一定的逻辑思维方式，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定良好的基础。</p>	<p>的概念及同余的基本性质，会用同余简单验证整数乘积运算的结果。了解剩余系、完全剩余系的概念，理解判断完全剩余系、简化剩余系的方法。了解同余式的定义，一次同余式有解的条件，理解求解一次同余式。了解孙子定理及其简单应用，了解求解简单同余式方程（组）的方法。了解二次同余式的一般形式、整数模同余与质数幂模同余的关系、平方剩余与平方非剩余的概念。具备一定的逻辑思维方式，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定一定的能力基础。</p>	<p>念及同余的基本性质了解不全面，会用同余简单验证整数乘积运算的结果。了解剩余系、完全剩余系的概念，但不准确。了解判断完全剩余系、简化剩余系的方法。了解同余式的定义，一次同余式有解的条件，求解一次同余式不熟练。对孙子定理及其简单应用了解不够，不会求解简单同余式方程（组）。了解二次同余式的一般形式、整数模同余与质数幂模同余的关系、平方剩余与平方非剩余的概念。逻辑思维方式不够合理，影响后续课程的学习以及自主学习与职后发展。</p>
<p><b>目标 3:</b> 理解连分数、渐进分数的概念，掌握连分数与渐进分数的关系。培养学生的严谨科学态度和积极向上的价值观，养成严谨求实的学风、善于质疑和独立思考的习惯。为其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基</p>	<p>理解连分数、渐进分数的概念，掌握连分数与渐进分数的关系。形成严谨科学态度和积极向上的价值观，养成严谨求实的学风、善于质疑和独立思考的习惯。为</p>	<p>了解连分数、渐进分数的概念，理解连分数与渐进分数的关系。形成较严谨科学态度和积极向上的价值观，形成较严谨求实的学风、善于质疑和独立思考的习</p>	<p>了解连分数、渐进分数的概念，了解连分数与渐进分数的关系。形成较严谨的科学态度和积极向上的价值观，有较严谨求实的学风、善于质疑和独立思考的习惯。为其它相关学科的学</p>	<p>对连分数、渐进分数的概念了解不准确，了解连分数与渐进分数的关系。严谨的科学态度和积极向上的价值观不够严谨，求实的学风、善于质疑和独立思考的习</p>

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
础。	其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	惯。为其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定较好的思想基础。	习以及自主学习与职后发展奠定一定的思想基础。	惯不够。为其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定思想基础不扎实。

## 七、教学资源

**选用教材：**闵嗣鹤，严士健编. 初等数论(第三版)，高等教育出版社，2003.

**推荐参考书：**

[1] 潘承洞编. 初等数论，北京大学出版社，2011.

[2] 华罗庚. 数论导引，科学出版社，1957.

执笔人：田家财

审核人：孙建武/高丽

2019年8月10日

## 《专业英语》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Professional English		
课程编号	0715037L	课程类型	专业选修课
课程学分	2	课程学时	32
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	数学分析、高等代数、解析几何、概率论与数理统计、大学英语		
后修课程	毕业论文		
课程负责人	徐新生	课程组成员	由红连、麻连刚

### 二、课程性质与定位

专业英语是为学生进一步深造数学,进行数学文献检索工作或掌握计算机软件和科学计算中经常碰到的数学英语词汇而设立的一门课程。熟悉数学专业英语,就等于掌握了研究数学的一种语言工具,并为科技翻译培养素质。通过选读本专业有代表性的数学英语论文扩大学生的专业词汇,熟悉英语科技文章特别是数学文章的书写格式,典型用词和典句,提高专业文章的写作能力。经中、英文双向互译实践及实例剖析,提高学生的双向翻译能力。适当的阅读理解练习,帮助复习或掌握数学中非常重要的一些概念和定理。

### 三、课程目标及对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标 1:</b> 通过选读本专业有代表性的数学英语论文扩大学生的专业词汇,提高专业文章的写作能力。经中、英文双向互译实践及实例剖析,提高学生的双向翻译能力。适当的阅读理解练习,帮助复习或掌握数学中非常重要的一些概念和定理。	3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 8.3 熟练使用汉语和一门外语向同行有效表达、阐述和交流自己的教育观点和思想。	3. 学科素养 8. 沟通合作
<b>目标 2:</b> 通过学习要使学生获得如下能力:抽象概括问题的能力、较强的逻辑思维能力和逻辑推理能力、自学能力、应用英语正确表达数学专业课中的概念、定理及方法的能力。	3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 8.3 熟练使用汉语和一门外语向同行有效表达、阐述和交流自己的教育观点和思想。	3. 学科素养 8. 沟通合作
<b>目标 3:</b> 树立辩证唯物主义世界观,培养学生良好的学习习惯、坚强的意志品格、严谨科学的思维方法、求真务实的	3.3 了解数学学科与其它学科的联系,了解数学学科与社会实践的联系,对学习科学相关知识有一定的了解。	3. 学科素养 8. 沟通合作

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
作风、勇于探索、敢于创新的思想意识和良好的团队合作精神,为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。	8.3 熟练使用汉语和一门外语向同行有效表达、阐述和交流自己的教育观点和思想。	

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	<p>数学专业英语的基本特点、数学英语的常用句型、数学符号表示及其读法、中外主要数学期刊</p> <p>重点: 数学英语的常用句型及写作</p> <p>难点: 掌握数学符号表示及其读法</p>	2	0	0	讲授为主,对所学知识做一个归纳总结。	目标 1 目标 2 目标 3
2	<p>分析、代数、几何、数论等数学基本内容的相关概念及阅读</p> <p>重点: 数学英语中分析、代数及概率中的定义和基本性质。</p> <p>难点: 让学生熟练掌握分析、代数、几何、数论等数学英语的阅读。</p>	16	0	0	讲授为主,利用所学词汇翻译相关论文	目标 1 目标 2 目标 3
3	<p>科技图书序言、数学应用和应用数学和数学基础与方法的学习</p> <p>重点: 数学是很严密的知识,如何在翻译时要求精确无误。</p> <p>难点: 数学英语翻译中的常用句型及准确性。</p>	14	0	0	讲授为主,分别翻译一篇英译汉和汉译英的文章	目标 1 目标 2 目标 3

#### 五、课程考核

##### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	代表性的数学英语论文扩大学生的专业词汇、语科技文章特别是数学文章的书写格式、典型用词和典句、专业文章的写作能力中、英文双向互译实践及实例剖析、双向翻译能力、阅读理解练习,数学中非常重要的一些概念和定理。	课堂表现 习题作业 期末考试
2	抽象概括问题的能力、逻辑思维能力、逻辑推理能力、自学能力、应用英语表达数学专业课中的概念、定理及方法的能力。	课堂表现 习题作业 期末考试
3	数学专业英语的基本特点、数学英语的常用句型、数学符号表示及其读法、中外主要数学期刊、分析、代数、几何、数论等数学基本内容的相关概念及阅读、科技图书序言、数学应用和应用数学和数学基础与方法的学习	课堂表现 习题作业 期末考试

## (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值			课程目标分值
	过程考核 (占 30%)	平时表现 (占 10%)	期末考核 (占 60%)	
1	30	30	20	24
2	40	40	50	46
3	30	30	30	30
考核环节在 总成绩分值	30	10	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 25%）、课堂表现（占 5%）等。

## (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度。</li> </ol>
平时表现考 核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）能够全程到课、听讲及回答问题，完全系统掌握数学专业英语的基本理论与方法，具有数学论文翻译与写作专业能力。</li> <li>2. 良好（75-89）能够按时到课、听讲及回答问题，能够系统掌握数学专业英语的基本理论与方法，具有数学论文翻译与写作专业能力。</li> <li>3. 及格（60-74）基本能够到课、听讲及回答问题，基本系统掌握数学专业英语的基本理论与方法，具有数学论文翻译与写作专业能力。</li> <li>4. 不及格（0-59）未能及时到课、听讲及回答问题，不能掌握数学专业英语的基本理论与方法，具有数学论文翻译与写作专业能力。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握数学专业英语的基本理论与方法，具有数学论文翻译与写作专业能力。</li> <li>2. 良好（75-89）扎实地掌握数学专业英语的基本理论与方法，基本具有数学论文翻译与写作专业能力。</li> <li>3. 及格（60-74）基本掌握数学专业英语的基本理论与方法，基本具有数学论文翻译与写作专业能力。</li> <li>4. 不及格（0-59）未能掌握数学专业英语的基本理论与方法，不具有数学论文翻译与写作专业能力。</li> </ol>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
目标 1：通过选读本专业有代表性的数学英语论文扩大学	能够熟练地阅 读理解练习，	能够掌握阅读 理解练习，帮	基本掌握阅读理 解练习，帮助复	未能够熟练地 阅读理解练习，

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
生的专业词汇，提高专业文章的写作能力。经中、英文双向互译实践及实例剖析，提高学生的双向翻译能力。适当的阅读理解练习，帮助复习或掌握数学中非常重要的一些概念和定理。	帮助复习或掌握数学中非常重要的一些概念和定理。	助复习或掌握数学中非常重要的一些概念和定理。	或掌握数学中非常重要的一些概念和定理。	帮助复习或掌握数学中非常重要的一些概念和定理。
<b>目标 2:</b> 通过学习要使学生获得如下能力：抽象概括问题的能力、较强的逻辑思维能力与逻辑推理能力、自学能力、应用英语正确表达数学专业概念、定理及方法的能力。	能够熟练掌握抽象概括问题的能力、较强的逻辑思维能力与逻辑推理能力、自学能力、应用英语正确表达数学专业概念、定理及方法的能力。	能够掌握抽象概括问题的能力、较强的逻辑思维能力与逻辑推理能力、自学能力、应用英语正确表达数学专业概念、定理及方法的能力。	能够基本掌握抽象概括问题的能力、较强的逻辑思维能力与逻辑推理能力、自学能力、应用英语正确表达数学专业概念、定理及方法的能力。	未能掌握掌握抽象概括问题的能力、较强的逻辑思维能力与逻辑推理能力、自学能力、应用英语正确表达数学专业概念、定理及方法的能力。
<b>目标 3:</b> 树立辩证唯物主义世界观，培养学生良好的学习习惯、坚强的意志品格、严谨科学的思维方法、求真务实的作风、勇于探索、敢于创新的思想意识和良好的团队合作精神，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。	能够熟练掌握严谨科学的思维方法、求真务实的作风、勇于探索、敢于创新的思想意识和良好的团队合作精神，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。	能够掌握严谨科学的思维方法、求真务实的作风、勇于探索、敢于创新的思想意识和良好的团队合作精神，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。	能够基本掌握严谨科学的思维方法、求真务实的作风、勇于探索、敢于创新的思想意识和良好的团队合作精神，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。	未能掌握严谨科学的思维方法、求真务实的作风、勇于探索、敢于创新的思想意识和良好的团队合作精神，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材：吴炯圻. 数学专业英语，北京：高等教育出版社(第二版)，2009.

## 2.参考资料

- [1] 周之铭, 蔡克聚. 数学科技英语, 广东: 中山大学出版社(第一版), 1993.
- [2] 郝翠霞. 专业数学英语, 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社(第一版), 2005.

执笔人: 徐新生

审核人(弭鲁芳/高丽)

2019年8月10日

## 《泛函分析》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Functional Analysis		
课程编号	0715035L	课程类型	专业选修课程
课程学分	3	课程学时	48
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	数学分析 I、数学分析 II、数学分析 III, 实变函数		
后修课程	无		
课程负责人	尹栎	课程组成员	弭鲁芳、张萍萍、徐化忠

### 二、课程性质与定位

泛函分析是数学与应用数学专业的一门重要的专业选修课程,泛函分析是研究拓扑线性空间到拓扑线性空间之间满足各种拓扑和代数条件的映射的分支学科,是现代数学的一个重要分支。它综合地运用分析、代数和几何的观点、方法研究分析数学中的许多问题,是将具体的分析问题抽象到一种更加纯粹的代数拓扑结构的形式中进行的研究。随着科学技术的迅速发展,泛函分析的概念、方法已经渗透到数学的各个分支而且日益广泛地被应用于自然科学、工科学技术理论和社会科学的各个领域。通过对该门课程的学习,能使学生初步掌握基本的、系统的泛函分析与算子知识和抽象的严格的代数方法,为学生进一步发展 提供必须具备的泛函分析知识,也为学习数学与应用数学专业的各门课程所需要的抽象思维能力提供一定的训练。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握度量空间、赋范线性空间的概念,熟悉有界线性算子和连续线性泛函的基本概念与性质,掌握内积空间和希尔伯特空间的基本概念、基础知识与基本理论,培养学生的专业知识素质,为后续课程的学习建立良好的知识储备。	3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系,了解数学学科与社会实践的联系,对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程,训练学生的抽象思维、逻辑推理和代数运算的能力,培养学生解决问题的基本意识与技能,提高学生的专业能力素质,为后续课程的学习以及自主	3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系,了解数学学科与社会实践的联系,对学习科学相	3. 学科素养 7. 学会反思



课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	
<b>目标3:</b> 掌握泛函分析所涉及的现代数学中的重要思想方法，使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，提高学生的直观想象以及数学建模的能力，为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上更有深刻的认识，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材，培养学生自主学习与职后发展的能力，能够进行类比与探究某些问题。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	度量空间、赋范线性空间部分: 度量空间和赋范线性空间的概念, 柯西点列和压缩映像原理, 度量空间的完备化。 重点: 赋范线性空间的概念, 柯西点列和压缩映像原理。 难点: 压缩映像原理的应用。	12	0	0	讲授为主, 讨论度量空间的完备化。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
2	有界线性算子和连续线性泛函部分: 有界线性算子和连续线性泛函的基本概念, 共轭空间, 广义函数的概念。 重点: 有界线性算子和连续线性泛函。 难点: 共轭空间, 广义函数。	8	0	0	讲授为主, 讨论广义函数。	目标 1 目标 2 目标 3
3	内积空间和希尔伯特空间部分: 内积空间和希尔伯特空间的基本概念, 投影定理, 规范正交系, 自伴算子, 酉算子, 正常算子。 重点: 投影定理, 规范正交系。 难点: 自伴算子, 酉算子, 正常算子。	10	0	0	讲授为主, 讨论自伴算子, 酉算子, 正常算子。	目标 1 目标 2 目标 3
4	巴拿赫空间部分: 泛函延拓定理, 共鸣定理, 逆算子定理, 闭图像定理, 共轭	14	0	0	讲授	目标 1 目标 2

	算子, 纲定理。 重点: 泛函延拓定理, 共鸣定理, 逆算子定理, 闭图像定理。 难点: 纲定理。					目标 3 目标 4
5	线性算子的谱部分: 谱的概念与性质, 全连续算子的谱论。 重点: 谱的概念与性质。 难点: 全连续算子的谱论。	4	0	0	讲授为主, 讨论全连续算子的谱论。	目标 1 目标 2 目标 3

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	度量空间和赋范线性空间的概念, 柯西点列和压缩映像原理, 度量空间的完备化。有界线性算子和连续线性泛函的基本概念, 共轭空间, 广义函数的概念。内积空间和希尔伯特空间的基本概念, 投影定理, 规范正交系, 自伴算子, 酉算子, 正常算子。泛函延拓定理, 共鸣定理, 逆算子定理, 闭图像定理, 共轭算子, 纲定理。谱的概念与性质, 全连续算子的谱论。	课堂表现 习题作业 期末考试
2	有界线性算子和连续线性泛函的基本应用, 共轭空间, 范数计算与证明, 内积空间和希尔伯特空间中的基本概念应用, 投影定理的证明与应用。	课堂表现 习题作业 期末考试
3	自伴算子, 酉算子, 正常算子, 泛函延拓定理, 逆算子定理, 闭图像定理, 共轭算子, 纲定理的理论与应用。	课堂表现 习题作业 期末考试
4	压缩映像原理的应用、巴拿赫空间中基本定理的应用以及其它综合类题目。	课堂表现 习题作业 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 40%)	期末考核 (占 60%)	
1	15~20	20	19~21
2	25~30	40	34~36
3	30~35	30	29~31
4	20~25	10	14~16
考核环节在总成绩分值	40	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 30%）、课堂表现（占 10%）等。

### （三）考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度； 2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩； 3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。 4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。
期末考核	1. 优秀（90-100）扎实地掌握赋范空间、内积空间、巴拿赫空间与线性泛函与线性算子的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将高等代数的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。 2. 良好（75-89）掌握赋范空间、内积空间、巴拿赫空间与线性泛函与线性算子的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将高等代数的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。 3. 及格（60-74）基本掌握赋范空间、内积空间、巴拿赫空间与线性泛函与线性算子的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。 4. 不及格（0-59）未能掌握赋范空间、内积空间、巴拿赫空间与线性泛函与线性算子的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标 1:</b> 掌握度量空间、赋范线性空间的概念，熟悉有界线性算子和连续线性泛函的基本概念与性质，掌握内积空间和希尔伯特空间的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	能够熟练掌握泛函分析中的基本概念和基本思想；熟练掌握各类空间之间的内在联系。	能够掌握泛函分析中的基本概念和基本思想；掌握各类空间之间的内在联系。	基本掌握泛函分析中的基本概念和基本思想；基本了解各类空间之间的内在联系。	未能掌握掌握泛函分析中的基本概念和基本思想；未能掌握各类空间之间的内在联系。
<b>目标 2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理和代数运算的	能够熟练掌握泛函分析中主要定理的证明与一些	能够掌握泛函分析中主要定理的证明与一些应用，	能够基本掌握泛函分析中主要定理的证明与一些	未能掌握泛函分析中主要定理的证明与一

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
能力,培养学生解决问题的基本意识与技能,提高学生的专业能力素质,为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的基础。	应用,并运用所学知识准确解决一些问题;能够熟练的进行抽象思维与逻辑推理。	并运用所学知识解决一些问题;能够进行一般的抽象思维与逻辑推理。	应用,并运用所学知识解决简单的问题。	些应用,不能运用所学知识解决简单的问题。
<b>目标 3:</b> 掌握泛函分析所涉及的现代数学中的重要思想方法,使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系,提高学生的直观想象以及数学建模的能力,为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	能够熟练运用泛函分析的理论、思想与方法解决一些综合性的证明问题。	能够运用泛函分析的理论、思想与方法解决一些综合性的证明问题。	基本能够运用泛函分析的理论、思想与方法解决一些综合性的证明问题。	不能运用泛函分析的理论、思想与方法解决一些综合性的证明问题。
<b>目标 4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上更有深刻的认识,能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材,培养学生自主学习与职后发展的能力,能够进行类比与探究某些问题。	学生能够熟练运用泛函分析的理论、思想与方法处理有关的中学数学问题以及能够熟练进行类比与探究某些问题。	学生能够较熟练运用泛函分析的理论、思想与方法处理有关的中学数学问题以及能够进行类比与探究某些问题。	学生能够运用泛函分析的理论、思想与方法处理一些简单的中学数学问题,基本能够进行类比与探究某些问题。	学生不能够运用泛函分析的理论、思想与方法处理一些简单的中学数学问题,不能够进行类比与探究某些问题。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材:程其襄等编.实变函数论与泛函分析(第四版).高等教育出版社,2013.

### 2.参考资料

[1]郑维行,王声望.实变函数论与泛函分析概要,高等教育出版社,1992.

[2]夏道行编.实变函数论与泛函分析,高等教育出版社,1984.

### 3.学习网站

无

### 4.实验实训条件

无

执笔人：尹析

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日

## 《偏微分方程引论》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Introduction to Partial Differential Equations		
课程编号	0715048L	课程类型	专业选修课程
课程学分	2	课程学时	32
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	数学分析、高等代数、常微分方程		
后修课程	无		
课程负责人	弭鲁芳	课程组成员	尹枬、张萍萍、李念英

### 二、课程性质与定位

偏微分方程是数学与应用数学专业的一门重要的专业选修课程，通过对该门课程的学习，能使学生初步掌握基本的、系统的偏微分方程知识和抽象的严格的数学方法，也为进一步深造、学习数学专业的研究生课程提供一定的基础知识和技能训练。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握一阶拟线性方程、波动方程、热传导方程以及位势方程理论中的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理和分析运算的能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标3:</b> 掌握偏微分方程所涉及的现代数学中的重要思想方法，使学生生理	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与	3. 学科素养 7. 学会反思

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，提高学生的直观想象以及数学建模的能力，为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	<p>实践创新能力。</p> <p>3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。</p> <p>7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。</p>	
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材，培养学生自主学习与职后发展的能力。	<p>3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。</p> <p>3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。</p> <p>7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。</p>	<p>3. 学科素养</p> <p>7. 学会反思</p>

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	定解条件与定解问题，二阶半线性方程的分类。 重点：定解条件与定解问题。 难点：二阶半线性方程的分类。	8	0	0	讲授为主，讨论标准型。	目标2 目标3 目标4
2	一阶拟线性方程，特征曲线，行波解。 重点：：一阶拟线性方程，特征曲线，行波解。 难点：行波解。	6	0	0	讲授为主，讨论特征曲线。	目标2 目标3 目标4
3	波动方程部分：达朗贝尔公式，反射法，一维波动方程的初边值问题，S-L特征值问题，高维波动方程的初值问题。 重点：达朗贝尔公式，反射法。 难点：高维波动方程的初值问题。	6	0	0	讲授为主，讨论发射法。	目标2 目标3 目标4
4	热传导方程部分：热传导初值问题，最大值原理。 重点：热传导初值问题。 难点：最大值原理。	6	0	0	讲授为主，自学初值问题解的存在性。	目标2 目标3 目标4
5	位势方程部分：基本解与格林函数。 重点：基本解。 难点：格林函数。	6	0	0	讲授为主，自学调和函数。	目标2 目标3 目标4

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	定解条件与定解问题，二阶半线性方程的分类。一阶拟线性方程，特征曲线，行波解。达朗贝尔公式，反射法，一维波动方程的初边值问题，S-L 特征值问题，高维波动方程的初值问题。热传导初值问题，最大值原理。基本解与格林函数。	课堂表现 习题作业 期末考试
2	特征曲线，行波解。达朗贝尔公式，反射法。	课堂表现 习题作业 期末考试
3	一维波动方程的初边值问题，S-L 特征值问题，高维波动方程的初值问题。	课堂表现 习题作业 期末考试
4	热传导初值问题，最大值原理。基本解与格林函数。	课堂表现 习题作业 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 40%)	期末考核 (占 60%)	
1	15~20	20	19~21
2	25~30	40	34~36
3	30~35	30	29~31
4	20~25	10	14~16
考核环节在总成绩分值	40	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 30%）、课堂表现（占 10%）等。

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>



考核环节	考核评价细则
期末考核	<p>1. 优秀（90-100）扎实地掌握一阶拟线性方程、波动方程、热传导方程以及位势方程的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将偏微分方程的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>2. 良好（75-89）掌握一阶拟线性方程、波动方程、热传导方程以及位势方程的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将偏微分方程的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>3. 及格（60-74）基本掌握一阶拟线性方程、波动方程、热传导方程以及位势方程的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</p> <p>4. 不及格（0-59）未能掌握一阶拟线性方程、波动方程、热传导方程以及位势方程的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</p>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1:</b> 掌握一阶拟线性方程、波动方程、热传导方程以及位势方程理论中的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	能够熟练掌握一阶拟线性方程、波动方程、热传导方程以及位势方程理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	能够掌握一阶拟线性方程、波动方程、热传导方程以及位势方程理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	基本掌握一阶拟线性方程、波动方程、热传导方程以及位势方程理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	未能掌握一阶拟线性方程、波动方程、热传导方程以及位势方程理论中的基本概念、基础知识与基本理论。
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理和分析运算的能力，培养学生解决问题的能力，提高学生的专业能力素质，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	能够很好的理解基本定理的证明过程，并能熟练应用定理解决问题。	能够理解基本定理的证明过程，并能应用定理解决问题。	能够基本理解基本定理的证明过程，并能应用定理解决问题。。	未能理解基本定理的证明过程，不能应用定理解决问题。
<b>目标3:</b> 掌握偏微分方程所涉及的现代数学中的重要思想方法，使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，提高学生的直观想象以及数学建模的能	能够熟练掌握偏微分方程所涉及的现代数学中的重要思想方法，充分理解具体与抽	能够掌握偏微分方程所涉及的现代数学中的重要思想方法，理解具体	能够基本掌握偏微分方程所涉及的现代数学中的重要思想方法，稍微理解具体与	未能掌握偏微分方程所涉及的现代数学中的重要思想方法，没有理解具

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
力, 为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系。	与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系。	抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系。	体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系。
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识, 能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材, 培养学生自主学习与职后发展的能力。	学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识, 能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有较深的认识, 能够掌握和处理中学数学教材。	学生对中学数学有关内容从理论上有基本的认识, 能处理一些处理中学数学教材中的问题。	学生对处理中学数学教材从理论上认识较浅, 不能够掌握和处理中学数学教材中的某些问题。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材: 陈祖墀.偏微分方程(第二版), 中国科学技术大学出版社, 2004.

### 2.参考资料

[1] 陈恕行著. 现代偏微分方程导论, 科学出版社, 2007.

[2] 周蜀林著. 偏微分方程, 北京大学出版社, 2008.

[3] 张辉, 保继光, 唐仲伟. 偏微分方程, 北京师范大学出版社, 2014.

### 3.学习网站

无

### 4.实验实训条件

无

执笔人: 弭鲁芳

审核人 (弭鲁芳/高丽)

2019年8月10日

# 《点集拓扑学》课程标准

## 一、课程基本信息

英文名称	Point Set Topology		
课程编号	0715032L	课程类型	专业选修课程
课程学分	3	课程学时	48
适用专业	数学与应用数学专业（教师教育类）		
先修课程	数学分析、高等代数、解析几何、常微分方程		
后修课程	无		
课程负责人	李春霞	课程组成员	麻连刚、魏媛

## 二、课程性质与定位

点集拓扑学是现代数学中一门较新的数学分支，它的许多概念、理论和方法在数学的其他分支中有着广泛的应用，有的甚至成为通用语言。拓扑学在物理学、经济学等部门也有许多应用。它用公理化方法建立开集和邻域从而形成一个集合的拓扑结构，进而又讨论了在这一框架下空间的性质，如连续映射、连通性、可数性公理、分离公理、紧性等问题。它没有分析学科那么多的计算，却大量运用逻辑推理。因此它不需要许多知识上的准备，但需要良好的数学素养。反过来，学习拓扑学又能得到抽象思维和逻辑推理能力的训练。

拓扑结构是根植于肥沃的经典分析和数学物理土壤之中的，所以，由此发展起来的基本概念、定理和方法也就显得更为广泛、更为深刻。点集拓扑主要讲的是拓扑学的一些入门知识，主要目的是使学生掌握拓扑学的一些初等基本知识及其简单的应用，培养学生的逻辑推理能力，提高学生的数学素养。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握点集拓扑理论中的基本概念、基础知识和方法，从而提升学生的专业知识素质，为学习后续课程及进一步提高打下必要的数学基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，掌握拓扑学研究问题的整体性、抽象性和高度的概括性，培养学生的逻辑思维和抽象思维及分析问题解决问题的能力，培养学生运用较高层次的数学观点和数学知识，能对实际问题进行分析、归纳、提炼和解决，为后续专业课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<p><b>目标3:</b> 使学生进一步掌握具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系, 培养其辩证唯物主义观点, 掌握本课程所涉及的现代数学中的重要思想方法, 为学习现代数学打下基础, 为后续专业课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。</p>	<p>3.2 熟悉数学研究的基本规律, 具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。</p> <p>3.3 了解数学学科与其它学科的联系, 了解数学学科与社会实践的联系, 对学习科学相关知识有一定的了解。</p> <p>7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识, 具有终身学习和专业发展意识, 能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。</p>	<p>3. 学科素养</p> <p>7. 学会反思</p>
<p><b>目标4:</b> 通过学习, 使学生从较高观点去观察、分析中学数学的内容, 加深对这些内容的认识和理解, 能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材; 同时, 通过课前预习、课堂引导和启发、课后作业等方式, 激发学生探索与求知的欲望, 培养学生自主学习与职后发展的能力。</p>	<p>3.2 熟悉数学研究的基本规律, 具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。</p> <p>7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识, 具有终身学习和专业发展意识, 能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。</p>	<p>3. 学科素养</p> <p>7. 学会反思</p>

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	<p>集合论初步部分: 集合的基本概念以及集合的基本运算, 关系及等价关系的概念, 映射的概念及几种特殊映射的意义, 可数集、不可数集以及基数的定义, 朴素集合论的基本概念, 选择公理。</p> <p>重点: 关系与映射的概念。</p> <p>难点: 关系与映射的运算。</p>	10	0	0	讲授为主, 自学 拓扑学的起源, 集合论的预备知识。	目标1 目标2 目标3 目标4
2	<p>拓扑空间与连续映射部分: 度量、度量空间, 连续映射的性质, 拓扑、开集与闭集、领域、闭包、内部、边界、子空间、基、子基与局部基的概念以及它们所具有的性质, 连续映射的定义与多种等价的定义, 连续映射的性质, 同胚与拓扑不变性, 开集与闭集这对概念的对偶性, 拓扑空间中的序列及其性质。</p> <p>重点: 拓扑空间的概念与拓扑空间之间映射的连续性概念</p> <p>难点: 求给定拓扑空间中集合的导集、闭集、闭包、内部与边界; 求给定拓扑空间的基与子基; 基与子基的判定。</p>	14	0	0	讲授为主, 自学 度量空间和拓扑空间的关联。	目标1 目标2 目标3 目标4
3	<p>子空间, 积空间, 商空间部分: 子空间拓扑、有限积拓扑和商拓扑的定义, 商映射,</p>	6	0	0	讲授为主, 自学	目标1 目标3

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
	闭(开)映射的定义、性质,子空间、积空间和商空间中开集的特点和性质,子空间、积空间和商空间与原拓扑空间中拓扑的关系。 重点:新空间的性质。 难点:新空间的构造。				新空间的构造实例。	目标4
4	连通性部分:连通空间与连通分支、局部连通空间的定义与性质,道路连通空间与局部道路连通空间的定义与性质,连通空间与连通子集的概念,连通性的某些应用。 重点:连通的概念及其性质。 难点:连通性之间的相互关系。	6	0	0	讲授为主,自学局部道路连通空间,道路连通分支。	目标1 目标2 目标3 目标4
5	有关可数性的公理部分:第一可数性公理和第二可数性公理,满足第一可数性公理与第二可数性公理的拓扑空间所具有的拓扑性质,可分空间,Lindelöf空间的性质,稠密子集的概念、可数覆盖或有限覆盖的概念,有关可数性的几个公理之间的关系。 重点:可数基和局部可数基、可分性。 难点:可分性、Lindelöf定理。	6	0	0	讲授为主,自学有关可数性的几个公理之间的关系。	目标1 目标2 目标3
6	分离性公理部分: $T_0, T_1, T_2, T_3, T_4$ 空间以及正则、正规空间的定义和性质及这些空间之间的相互关系, Hausdorff 拓扑空间的极限的唯一性,各分离性公理之间的内在关系,分离性公理与子空间,(有限)积空间和商空间的关系,可度量化空间的概念及其相关性质。 重点:分离性、Urysohn引理、可度量化。 难点:Urysohn引理和可度量化定理的证明。	6	0	0	讲授为主,自学几种分离性公理之间的关系,完全正规空间。	目标1 目标2 目标3

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	关系,等价关系的定义,几种特殊映射,度量、度量空间,连续映射的定义及性质,拓扑相关概念(开集与闭集、领域、闭包、内部、边界、子空间、基、子基与局部基),拓扑空间的概念与拓扑空间之间映射的连续性,拓扑空间中的序列及其性质,子空间、积空间和商空间中开集的定义和性	课堂表现 习题作业 期末考试

课程目标 序号	考核内容	考核环节
	质, 连通空间与连通分支、局部连通空间的定义, $T_0, T_1, T_2, T_3, T_4$ 空间以及正则、正规空间的定义和性质, 可数集、不可数集, 基数的定义。	
2	拓扑空间中集合之间的关系, 连续映射的判定, 子空间、积空间和商空间与原拓扑空间中拓扑的关系, 连通性的某些应用, 满足第一可数性公理与第二可数性公理的拓扑空间, 可分空间, Lindelöf 空间的性质及它们之间的关系, Hausdorff 拓扑空间的极限的唯一性, 各分离性公理之间的内在关系, 分离性公理与子空间, (有限) 积空间和商空间的关系。	课堂表现 习题作业 期末考试
3	集合的基本运算, 关系与映射的运算。求给定拓扑空间的拓扑, 求拓扑空间中集合的导集、闭集、闭包、内部与边界, 拓扑空间中开(闭)集的证明, 求给定拓扑空间的基与子基, 基与子基的判定, 子空间拓扑、有限积拓扑和商拓扑的求法, 连通子集, 可数集的判定, 满足第一可数性公理与第二可数性公理的拓扑空间, 可分空间, Lindelöf 空间的判定。	课堂表现 习题作业 期末考试
4	集合的基本概念, 拓扑空间中的序列, 拓扑空间中的开(闭)集、邻域、连续等概念与度量空间中相关概念的区别, 拓扑空间的构造。	课堂表现 期末考试

## (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 40%)	期末考核 (占 60%)	
1	15~20	20	19~21
2	25~30	40	34~36
3	30~35	30	29~31
4	20~25	10	14~16
考核环节在 总成绩分值	40	60	100

注: 过程考核主要包括: 作业成绩(占 30%)、课堂表现(占 10%)等。

## (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度;</li> <li>2. 每次作业单独评分, 取作业成绩的平均作为此环节的最终成绩;</li> <li>3. 评分主要考虑作业的工整程度, 内容正确度(包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确, 思想方法理解到位等);</li> <li>4. 课堂表现依据考勤、回答问题情况评分。</li> </ol>

期末考核	<p>1. 优秀（90-100）扎实地掌握拓扑空间、拓扑不变量的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将点集拓扑的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>2. 良好（75-89）扎实地掌握拓扑空间、拓扑不变量的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将点集拓扑的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>3. 及格（60-74）基本掌握拓扑空间、拓扑不变量的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</p> <p>4. 不及格（0-59）未能掌握拓扑空间、拓扑不变量的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</p>
------	--

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
<b>目标1:</b> 掌握点集拓扑理论中的基本概念、基础知识和方法，从而提升学生的专业知识素质，为学习后续课程及进一步提高打下必要的数学基础。	能够熟练掌握点集拓扑理论中的基本概念、基础知识和方法。	能够掌握点集拓扑理论中的基本概念、基础知识和方法。	基本掌握点集拓扑理论中的基本概念、基础知识和方法。	未能掌握点集拓扑理论中的基本概念、基础知识和方法。
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，掌握拓扑学研究问题的整体性、抽象性和高度的概括性，培养学生的逻辑思维和抽象思维及分析解决问题的能力，培养学生运用较高层次的数学观点和数学知识，能对实际问题进行分析、归纳、提炼和解决，为后续专业课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的基础。	能够熟练掌握基本定理的证明过程，具有较强的逻辑思维和抽象思维及对实际问题进行分析、归纳、提炼和解决的能力	能够熟练掌握基本定理的证明过程，具有一定的逻辑思维和抽象思维及对实际问题进行分析、归纳、提炼和解决的能力	能够掌握部分定理的证明过程，具有一定的逻辑思维和抽象思维及对实际问题进行分析、归纳、提炼和解决的能力	未能掌握定理的证明过程，具有初步的代数运算能力，以及解决问题的意识。
<b>目标3:</b> 使学生进一步掌握具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，培养其辩证唯物主义观点，掌握本课程所涉及的现代数学中的重要思想方法，为学习现代数学打下基础，为后续专业课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	能够熟练掌握点集拓扑所涉及的现代数学中的重要思想方法，具有较强的直观想象能力。	能够掌握点集拓扑所涉及的现代数学中的重要思想方法，具有一定的直观想象能力。	能够基本掌握点集拓扑所涉及的现代数学中的重要思想方法，具有一定的直观想象能力。	未能掌握点集拓扑所涉及的现代数学中的重要思想方法，直观想象能力较弱。
<b>目标4:</b> 通过学习，使学生从较高观点去观察、分析中学数学的内	学生对中学数学有关内容从	学生对中学数学有关内容从理论	学生对中学数学有关内容从理论	学生对中学数学有关内

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
容，加深对这些内容的认识和理解，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材；同时，通过课前预习、课堂引导和启发、课后作业等方式，激发学生探索与求知的欲望，培养学生自主学习与职后发展的能力。	理论上更有深刻的认识，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材。	上有较深的认识，能够掌握和处理中学数学教材。	上有基本的认识，能处理中学数学教材中的部分内容。	容从理论上认识较浅，不能处理中学数学教材。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材：熊金城主编. 点集拓扑讲义(第三版), 高等教育出版社, 1998.

### 2.参考资料

- [1] 江泽涵. 拓扑学引论[M]. 上海: 上海科学技术出版社出版社, 1978.
- [2] 高国士. 拓扑空间论[M]. 北京: 科学出版社, 2000.
- [3] 陈肇姜. 点集拓扑学题解与反例[M]. 南京: 南京大学出版社, 1997.
- [4] 陈肇姜. 点集拓扑学[M]. 南京: 南京大学出版社, 1995.
- [5] 高国士. 拓扑空间理论的命题与例题[M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 1992.

### 3.实验实训条件

无

执笔人：李春霞

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日



# 《微分几何》课程标准

## 一、课程基本信息

英文名称	Differential Geometry		
课程编号	0715033L	课程类型	专业选修课
课程学分	3	课程学时	48
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	数学分析、高等代数、解析几何、常微分方程		
后修课程	无		
课程负责人	胡平	课程组成员	麻连刚、王学玲

## 二、课程性质与定位

微分几何是数学与应用数学专业的一门专业限选课，是以数学分析为主要工具研究空间形式的一门数学分科。微分几何历史悠久，内容丰富，在机械工程、力学、引力理论及理论物理等领域都有广泛应用。微分几何是高等院校数学和数学教育各专业的重要专业基础课程之一，为了适应课程改革，课程内容选择上应当力求简明、突出重点，并注重渗透一些基本思想方法。本课程以经典微分几何为主要内容，包括曲线论和曲面论两部分内容，主要讨论三维欧氏空间曲线和曲面的局部性质，同时还采用了张量的符号讨论曲面论的基本定理和曲面的内蕴几何内容，并且讨论了初步整体微分几何知识。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握曲线论、曲面论中的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，建立良好的知识储备。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理和运算能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标3:</b> 掌握微分几何所涉及的现代数学中的重要思想方法，使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，提高学生的直观想象以及数学建模的能力，为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣	3. 学科素养 7. 学会反思

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
	和意识, 具有终身学习和专业发展意识, 能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识, 能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材, 培养学生自主学习与职后发展的能力。	3.2 熟悉数学研究的基本规律, 具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识, 具有终身学习和专业发展意识, 能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	曲线论部分: 向量的基本运算、曲线的基本概念、向量函数的极限、连续性、微商、泰勒公式和积分等概念。 重点: 向量函数及其极限、连续与微分、向量函数的泰勒公式和积分、曲线的概念。 难点: 空间曲线论的基本定理。	18	0	0	讲授为主, 自学曲线及空间曲线的概念、向量函数的极限概念	目标 1 目标 2 目标 4
	曲面论部分: 简单曲面及表示、曲纹坐标、坐标曲线及曲纹坐标网、曲面的光滑性、正则性、曲面上曲线的弧长、曲线间的交角、曲面域的面积、曲率、梅尼埃定理、Dupin标线, 主方向的判别定理、曲面在一点邻近的结构、直纹面, 可展曲面、Gauss曲率的几何意义、曲面论基本定理、极小曲面的特征。 重点: 曲面的切平面与法线、曲面的主方向和曲率线、曲面的主曲率、Gauss曲率和平均曲率、曲面在一点附近的结构、直纹面与可展曲面。 难点: 曲面的第一基本形式、曲面上曲线的弧长、曲面的第二基本形式、Dupin标线、曲面的主方向和曲率线曲面在一点附近的结构、直纹面与可展曲面。	30	0	0	讲授为主, 自学简单曲面的表示、极小曲面的概念及特征。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

#### 五、课程考核

##### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标 序号	考核内容	考核环节
1	向量的基本运算及向量函数的微积分运算、曲线的基本概念、曲线的密切面、基本三棱形，曲率、挠率等概念并会其求法、平面曲线论的基本概念及其与空间曲线的区别、向量函数的极限等概念、曲纹坐标、坐标曲线及曲纹坐标网、曲面的光滑性、正则性、曲面上曲线的弧长、曲线间的交角、曲面域的面积、曲率、Dupin 标线，曲面在一点邻近的结构、直纹面，可展曲面、Gauss 曲率的几何意义、极小曲面的特征。	课堂表现 习题作业 期末考试
2	有关向量函数的极限、连续、微商、积分的定理、空间曲线的曲率、挠率和伏雷内公式、空间曲线论的基本定理、有关特殊曲线的伏雷内公式、曲率等、有关等距变换、保角变换的定理、梅尼埃定理、有关曲面渐近线与渐近网的定理、有关曲纹坐标网的定理、主方向的判别定理、有关直纹面、可展曲面的定理、曲面论基本定理。	课堂表现 期末考试
3	空间曲线概念的理解、空间曲线与平面曲线的区别、曲率、挠率的计算及应用、曲纹坐标的计算、梅尼埃定理的应用、曲面渐近线的计算、Gauss 曲率的几何意义的应用、主方向的判别定理的应用、有关直纹面、可展曲面定理的应用、曲面论基本定理的应用。	习题作业 期末考试
4	向量的概念及基本运算、有关向量函数的极限、连续、微商、积分的概念与定理、曲线的弧长、等距变换。	课堂表现 习题作业 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 40%)	期末考核 (占 60%)	
1	15~20	20	19~21
2	25~30	40	34~36
3	30~35	30	29~31
4	20~25	10	14~16
考核环节在 总成绩分值	40	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 30%）、课堂表现（占 10%）等。

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握曲线论和曲面论的基本理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将微分几何的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析</li> </ol>

考核环节	考核评价细则
	<p>和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>2. 良好（75-89）扎实地掌握曲线论和曲面论的基本理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将微分几何的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>3. 及格（60-74）基本掌握曲线论和曲面论的基本理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</p> <p>4. 不及格（0-59）未能掌握曲线论和曲面论的基本理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</p>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1:</b> 掌握向量、向量函数、空间曲线曲面等等基本概念以及它们的基本几何理论，培养学生的高级专业知识素质。	能够熟练掌握向量函数、空间曲线曲面和微分几何理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	能够掌握向量函数、空间曲线曲面和微分几何理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	基本掌握多向量函数、空间曲线曲面和微分几何理论中的基本概念、基础知识与基本理论。	未能掌握向量函数、空间曲线曲面和微分几何理论中的基本概念、基础知识与基本理论。
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理和几何空间想象的能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质。	能够熟练掌握基本定理的证明过程，具有较强的抽象思维、逻辑推理和几何想象能力，以及解决问题的意识与技能。	能够熟练掌握基本定理的证明过程，具有一定的抽象思维、逻辑推理和几何想象能力，以及解决问题的意识。	能够掌握部分定理的证明过程，具有一定的逻辑推理和几何想象能力，以及解决问题的意识。	未能掌握定理的证明过程，具有初步的几何想象能力，以及解决问题的意识。
<b>目标3:</b> 掌握微分几何所涉及的现代数学中的重要思想方法，使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，提高学生的几何直观想象以及数学建模的能力，为其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	能够熟练掌握微分几何所涉及的现代数学中的重要思想方法，具有较强的几何直观想象以及数学建模的能力。	能够掌握微分几何所涉及的现代数学中的重要思想方法，具有一定的几何直观想象以及数学建模的能力。	能够基本掌握微分几何所涉及的现代数学中的重要思想方法，具有一定的几何直观想象以及数学建模的能力。	未能掌握微分几何所涉及的现代数学中的重要思想方法，几何直观想象以及数学建模的能力较弱。
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有更深刻的认识，能够高屋建瓴地	学生对中学数学有关内容从理论上有	学生对中学数学有关内容从理论	学生对中学数学有关内容从理论	学生对中学数

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
掌握和处理中学数学教材，培养学生自主学习与职后发展的能力。	更深刻的认识，能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材。	上有较深的认识，能够掌握和处理中学数学教材。	上有基本的认识，能处理中学数学教材中的部分内容。	理论上认识较浅，不能处理中学数学教材。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材：梅向明，黄敬之编. 微分几何，北京：高等教育出版社，2008.

### 2.参考资料

[1]苏步青. 微分几何，北京：高等教育出版社，1979.

[2]孟道骥. 微分几何，北京：科学出版社，2004.

[3]陈维桓. 微分几何初步，北京：北京大学出版社，1990.

[4]姜国英. 微分几何 100 例，北京：高等教育出版社，1992.

### 3.学习网站

微分几何在线课程网址：

[https://ssvideo.superlib.com/api/video/play/mobile?appId=1000&seriesid=2353&vid=42059&sign=video\\_play\\_faxian&enc=3de15d76bf67efa6a137d9977af5ec99](https://ssvideo.superlib.com/api/video/play/mobile?appId=1000&seriesid=2353&vid=42059&sign=video_play_faxian&enc=3de15d76bf67efa6a137d9977af5ec99)

### 4.实验实训条件：无

执笔人：王学玲

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日

## 《控制论基础》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Fundamental Control Theory		
课程编号	0715050L	课程类型	专业选修课程
课程学分	2	课程学时	32
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	高等代数、数学分析、常微分方程		
后修课程	现代控制理论		
课程负责人	王少英	课程组成员	邱芳、文国兴

### 二、课程性质与定位

控制论基础是数学与应用数学专业一门专业选修课程，也是应用性很强的一门数学课程。通过对该门课程的学习，能使学生初步了解现代控制理论历史、现状、发展趋势以及数学在其中的作用，掌握现代控制理论的基本理论和基本方法，以便进行系统分析和设计，为学生将来从事控制理论和应用研究打下一定的基础。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握控制理论中的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理和代数运算的能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标3:</b> 掌握控制论所涉及的重要思想方法，使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，提高学生的直观想象以及数学建模的能力，为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴	3. 学科素养 7. 学会反思

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
	趣和意识, 具有终身学习和专业发展意识, 能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	
<b>目标4:</b> 使学生对控制论有关内容从理论上有更深刻的认识, 具备控制方法的初步设计能力, 为学生在今后持续学习及工作过程中解决实际控制问题奠定了一定的理论基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律, 具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识, 具有终身学习和专业发展意识, 能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	状态空间部分: 现代控制理论的发展历史、线性系统方程、传递函数矩阵, 状态转移矩阵等基本概念, 控制系统的求解。 重点: 状态空间方法, 传递函数的概念、性质, 线性时不变/时变系统方程的求解。 难点: 时变系统的齐次方程和非齐次方程的求解。	6	0	0	讲授为主, 自学控制理论的发展历史, 控制系统状态空间表示的相关概念。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
2	系统的可控性和可观测性部分: 系统可控性、可观性的定义及判断依据, 对偶原理, 动态方程的标准形的算法, 系统分解的算法, 单变量系统和多变量系统的实现算法。 重点: 系统可控性、可观性的判据, 对偶原理, 动态方程的可控(观)性标准形的算法。 难点: 系统可控性、可观性的判据, 单变量系统和多变量系统的实现算法。	12	0	0	讲授为主, 自学系统可控性、可观性判断依据的证明过程。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
3	系统的状态反馈及观测器部分: 状态反馈的定义, 闭环极点的定义, 解耦控制, 状态观测器的概念, 极点配置的算法。 重点: 极点配置的算法, 状态反馈增益矩阵的算法。 难点: 状态观测器的实现算法。	8	0	0	讲授为主, 自学极点配置定理的证明。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
4	稳定性分析部分: 系统零解稳定、渐进稳定, BIBS 稳定, BIBO 稳定的定义、相互关系以及判定方法。 重点: 李亚普诺夫意义下的稳定和渐进稳定的定义, 系统 BIBS 全稳定和系统 BIBO 全稳定的判据。 难点: 稳定性之间的关系和若干结论。	6	0	0	讲授为主, 自学涉及到的几种稳定性的定义。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	系统的传递函数矩阵的定义，传递函数矩阵的零点和极点，可逆变换的定义，指数矩阵的性质，系统的可控性和可观测性概念，对偶原理，系统分解的意义，状态反馈的定义，闭环极点的定义，解耦控制，状态观测器的概念，极点配置的算法，系统零解稳定、渐进稳定，BIBS 稳定，BIBO 稳定的定义及相互关系。	课堂表现 习题作业 期末考试
2	状态转移矩阵与基本解阵的关系，状态转移矩阵的唯一性，系统可控性、可观测性的判据，对偶原理，系统能控能观的充要条件，极点配置定理，状态观测器存在条件，系统渐进稳定，BIBS 稳定，BIBO 稳定的判定定理。	课堂表现 习题作业 期末考试
3	线性时不变齐次方程和非齐次方程的求解方法，系统的传递函数矩阵求法和传递函数矩阵的预解矩阵的计算，系统的可控性和可观测性的判定方法，动态方程的标准形的算法，系统分解的算法，单变量系统和多变量系统的实现算法，极点配置的算法，用状态反馈进行解耦控制的算法，全维状态观测器和降维状态观测器的实现算法，系统 BIBS 全稳定和系统 BIBO 全稳定的判定方法。	课堂表现 习题作业 期末考试
4	线性齐次方程和非齐次方程的求解，系统的可控和可观测的判定方法，动态方程的标准形的求解，全维状态观测器和降维状态观测器的实现算法，零解稳定、渐进稳定、系统 BIBS 全稳定和系统 BIBO 全稳定的判定方法。	课堂表现 习题作业 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值			课程目标分值
	过程考核 (占 30%)	期中考核 (占 10%)	期末考核 (占 60%)	
1	15~20	20	20	19~21
2	25~30	30	30	29~31
3	30~35	30	40	34~36
4	20~25	20	10	14~16
考核环节在总成绩分值	30	10	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 25%）、课堂表现（占 5%）等。

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>



考核环节	考核评价细则
期末考核	<p>1. 优秀（90-100）扎实地掌握系统的状态空间方程、系统的可控性和可观测性、系统的状态反馈和系统的稳定性的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将控制论的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>2. 良好（75-89）扎实地掌握系统的状态空间方程、系统的可控性和可观测性、系统的状态反馈和系统的稳定性的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将控制论的基本思想方法应用于数学建模等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</p> <p>3. 及格（60-74）基本掌握系统的状态空间方程、系统的可控性和可观测性、系统的状态反馈和系统的稳定性的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</p> <p>4. 不及格（0-59）未能掌握系统的状态空间方程、系统的可控性和可观测性、系统的状态反馈和系统的稳定性的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</p>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1:</b> 掌握控制理论中的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	能够熟练掌握控制理论中的基本概念与基础知识；熟练掌握控制理论的基本理论。	能够掌握控制理论中的基本概念、基础知识与基本理论。掌握控制理论的基本理论。	基本能够掌握控制理论中的基本概念与基础知识。基本掌握控制理论的基本理论。	未能掌握控制理论中的基本概念与基础知识。未能掌握控制理论的基本理论。
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理和代数运算的能力，培养学生解决问题的能力，提高学生的专业能力素质，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的基础。	能够熟练掌握基本定理的证明过程，并运用所学知识准确解决问题；从应用过程中去探索、学习和发现数学规律。	能够掌握基本定理的证明过程，并运用所学知识准确解决问题；能发现一般数学规律。	能够基本掌握基本定理的证明过程，并运用所学知识准确解决问题。	未能掌握基本定理的证明过程，并不能运用所学知识解决问题。
<b>目标3:</b> 掌握控制论所涉及的重要思想方法，使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，提高学生的直观想象以及数学建模的能力，为后续	能够熟练控制论所涉及的重要思想方法，理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等	能够掌握控制论所涉及的重要思想方法，理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等	能够基本掌握控制论所涉及的重要思想方法。	未能掌握控制论所涉及的重要思想方法。

课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	辩证关系。	辩证关系。		
<b>目标4:</b> 使学生对控制论有关内容从理论上有更深刻的认识,具备控制方法的初步设计能力,为学生在今后持续学习及工作过程中解决实际控制问题奠定了一定的理论基础。	学生对控制论有关内容从理论上有更深刻的认识,能够高屋建瓴地掌握和处理实际工程中的控制问题。	学生对控制论有关内容从理论上有较深的认识,能够掌握和处理实际工程中的控制问题。	学生对控制论有关内容从理论上有一定的认识,能处理一些实际工程中的控制问题。	学生对控制论有关内容从理论上认识较浅,不能能够掌握和处理实际工程中的控制问题。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材:王孝武编.现代控制理论基础,机械工业出版社,2006.

### 2.参考资料

- [1] 张嗣瀛,高立群等编,现代控制理论,清华大学出版社,2006年.
- [2] 郑大钟编著,线形系统理论,清华大学出版社,2002.
- [3] 李训经,雍炯敏,周渊编,控制理论基础,高等教育出版社,2002
- [4] 史荣昌主编,矩阵分析,北京理工大学出版社,2005

### 3.学习网站

无

### 4.实验实训条件

无

执笔人:王少英

审核人(弭鲁芳/高丽)

2019年8月10日

# 《随机过程》课程标准

## 一、课程基本信息

英文名称	Random process		
课程编号	0715051L	课程类型	专业选修
课程学分	2	课程学时	32
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	高等代数、数学分析、概率论		
后修课程	随机分析		
课程负责人	崔文艳	课程组成员	高合理、张英、窦向凯

## 二、课程性质与定位

随机过程通常被视为概率论的动态部分，即研究的是随机现象的动态特征。着重对随时间和空间变化的随机现象提出各种不同的模型并研究其内在的性质与相互联系，具有较强的理论性。该学科在社会科学、自然科学、经济和管理等各个领域中都有广泛的应用。

本课程虽然归属理论课，但具有很强的应用性，在教学过程中应注意引导学生从传统的确定性思维模式进入随机性思维模式，注意理论联系实际，从实际问题出发，通过抽象、概括，引出新概念、新方法。以课堂讲授为主，学生课堂讨论和练习为辅的教学方式。注重对学生的启发与引导，注意联系已学过课程的有关概念、理论和方法，使学生加快对本课程的基本概念、基本理论和基本方法的理解。为配合理论教学的需要，在习题课中通过合适的例题和适当的讲解，使学生通过做题，加深其对课堂讲授内容的理解，同时培养学生运用随机过程理论解决实际问题的能力。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握随机过程中的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标2:</b> 理解基本定理的证明过程，训练学生的抽象思维、逻辑推理和代数运算的能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质，为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系，对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
能力基础。		
<b>目标3:</b> 掌握随机过程所涉及的重要思想方法,使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系,提高学生的直观想象以及数学建模的能力,为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系,了解数学学科与社会实践的联系,对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
<b>目标4:</b> 使学生对随机过程有关内容从理论上更有深刻的认识,具备控制方法的初步设计能力,为学生在今后持续学习及工作过程中解决实际问题奠定了一定的理论基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系,了解数学学科与社会实践的联系,对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	基本概念部分: 概率空间, 随机变量和分布函数, 数字特征, 矩母函数和特征函数, 条件概率, 条件期望和独立性, 收敛性, 基本概念, 有限维分布与Kolmogorov 定理, 随机过程的基本类型 重点: 随机过程的概念, 有限维分布族。 难点: Kolmogorov 定理	9	0	0	讲授为主	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
2	Poisson 过程部分: 概率空间, 随机变量和分布函数, 数字特征, 矩母函数和特征函数, 条件概率, 条件期望和独立性, 收敛性 重点: Poisson 过程理解、应用。 难点: Poisson 过程两个定义的等价性。	7	0	0	讲授为主	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
3	更新过程部分: 更新过程定义及若干分布, 更新方程及其应用, 更新定理, Lundberg-Crame 破产论, 更新过程的推广。	8	0	0	讲授为主	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

	重点: 更新过程理解及应用, 更新定理及应用。 难点: 更新定理及应用					
4	Markov 链部分: 基本概念, 停时与强 Markov 性, 状态的分类及性质, 极限定理及不变分布, Markov 链的大数定律与中心极限定理, 群体消失模型与人口模型。 重点: Markov 链的定义, 转移概率及其渐近性质, 常返性的判别及性质。 难点: 常返性的判别及性质, $p_{ij}^{(n)}$ 的渐近性质与平稳分布。	8	0	0	讲授为主	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	随机变量及其分布、随机变量的数字特征、随机变量的特征函数。随机过程的定义及分类。随机过程的一维、二维分布函数、有限维分布函数、均值函数、方差函数与协方差函数等重要的数字特征, 以及随机过程的特征函数的定义与应用。随机过程的按物理架构分类、按概率特性分类及几种常见随机过程。	课堂表现 习题作业 期末考试
2	泊松过程的背景与定义, 泊松过程的简单性质。泊松过程的均值函数、方差函数、协方差函数的求法与应用。两质点到达时间间隔的分布函数、概率密度及有关概率的求法。复合泊松过程背景, 定义与示例, 以及复合泊松过程的简单性质。	课堂表现 习题作业 期末考试
3	更新过程的定义与基本性质、更新函数、更新方程, 更新定理及其应用, 更新过程的若干推广及应用。	课堂表现 习题作业 期末考试
4	离散时间 Markov 链的基本概念, 转移概率、状态分类与性质, 极限分布和平稳分布, 马尔可夫链的应用。马尔可夫链的概念, 常见马尔可夫链的定义与基本性质。齐次马尔可夫链, 非齐次马尔可夫链的一步、二步转移概率, 多步转移概率求法, 转移概率矩阵与 C-K 方程介绍。	课堂表现 习题作业 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 30%)	期末考核 (占 70%)	
1	15~20	20	14~16
2	25~30	30	24~26
3	20~25	20	22~24
4	30~35	30	30~32
考核环节在 总成绩分值	30	70	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 25%）、课堂表现（占 5%）等。

### （三）考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握随机过程的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，能将基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>2. 良好（75-89）扎实地掌握随机过程的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，能将随机过程的基本思想方法应用于数学建模等，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>3. 及格（60-74）基本掌握随机过程的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</li> <li>4. 不及格（0-59）未能掌握随机过程的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</li> </ol>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标 1：</b> 掌握随机过程中的基本概念、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为后续课程的学习建立良好的知识储备。	能够熟练掌握随机过程的基本概念和基础知识；熟练掌握建立随机过程的基本理论。	能够掌握随机过程的基本概念和基础知识；掌握随机过程的基本理论。	基本掌握随机过程的基本概念和基础知识；基本了解随机过程的基本理论。	未能掌握随机过程的基本概念和分类；未能掌握随机过程的基本理论。

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标 2:</b> 理解基本定理的证明过程, 训练学生的抽象思维、逻辑推理和代数运算的能力, 培养学生解决问题的能力, 培养学生解决问题的基本意识与技能, 提高学生的专业能力素质, 为后续课程的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的基础。	能够熟练掌握常用的几个随机过程及基本定理的证明, 并运用所学知识准确解决问题; 从应用过程中去探索、学习和发现数学规律。	能够熟练掌握常用的几个随机过程及基本定理的证明, 并运用所学知识准确解决问题; 能发现一般数学规律。	能够基本掌握常用的几个随机过程及基本定理的证明, 并运用所学知识解决问题。	未能掌握常用的几个随机过程及基本定理的证明, 并不能运用所学知识解决问题。
<b>目标 3:</b> 掌握随机过程所涉及的重要思想方法, 使学生理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系, 提高学生的直观想象以及数学建模的能力, 为后续课程、其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	能够熟练应用随机过程所涉及的重要思想方法, 理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系。	能够掌握应用随机过程所涉及的重要思想方法, 理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系。	能够基本掌握应用随机过程所涉及的重要思想方法。	未能掌握应用随机过程所涉及的重要思想方法。
<b>目标 4:</b> 使学生对应用随机过程有关内容从理论上有更深刻的认识, 具备控制方法的初步设计能力, 为学生在今后持续学习及工作过程中解决实际问题奠定了一定的理论基础。	能将所学知识上升到理论高度, 能够高屋建瓴地处理现实生活中遇到的随机问题。	学生对有关内容从理论上有较深的认识, 能够处理现实生活中遇到的随机问题。	学生对有关内容从理论上有基本的认识, 能认识到现实生活中遇到的随机问题。	学生对有关内容从理论上认识较浅, 不能能够处理现实生活中遇到的随机问题。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材: 张波, 张景肖编著. 应用随机过程(第一版), 北京: 清华大学出版社, 2004.

### 2.参考资料

- [1] 张波, 张景肖编著. 应用随机过程(第一版), 北京: 清华大学出版社, 2004.
- [2] 刘次华编著. 随机过程及其应用(第三版), 北京: 科学出版社, 2004.
- [3] (美) S. M. 劳斯编著, 何声武, 谢盛译. 随机过程, 北京: 中国统计出版社, 1997.
- [4] 赵希人著. 随机过程应用, 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2003.
- [5] 程维虎, 来向荣编. 随机过程讲义, 北京: 北京工业大学出版社, 2001.

### 3.学习网站

无

### 4.实验实训条件

无

执笔人：崔文艳

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日



## 《数学史》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	History of Mathematics		
课程编号	0715034L	课程类型	专业选修
课程学分	2	课程学时	32
适用专业	数学与应用数学		
先修课程	数学分析, 高等代数, 解析几何		
后修课程	相关专业课程		
课程负责人	由红连	课程组成员	孙建武、刘宪升、田家财、王磊、由红连

### 二、课程性质与定位

数学史是数学与应用数学专业的一门重要的专业选修课,开设目的是使学生获得对数学的洞察力和从更高、更广泛的角度理解中学和大学所学的有关数学课程。使学生全面了解数学历史的发展过程,掌握各个时期主要数学家的生平事迹和对数学发展的贡献,掌握重要的数学事件以及对数学的发展产生的重要影响。理解主要的数学理论的形成过程以及历史文化背景,能够以数学的、历史的眼光分析数学发展的内在原因,运用辩证唯物主义的哲学方法剖析数学发展史。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	支撑的毕业要求
1	<b>目标1:</b> 使学生能够全面认知国内外数学从萌芽到不断发展的概况,弥补数学教学中数学背景了解的不足,克服认知的局限性。	3.3 了解数学学科与其它学科的联系,了解数学学科与社会实践的联系,对学习科学相关知识有一定的了解。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思
2	<b>目标2:</b> 引导学生运用辩证唯物主义的观点看待数学科学与数学教育,发现在数学的形成和发展过程中表现出的矛盾运动的特征,以及数学史与社会、政治、经济等密切相关性。	3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	3. 学科素养 7. 学会反思

3	<p><b>目标3:</b> 该课程融合高等数学和初等数学的知识体系, 丰富学生的数学思维观和数学哲学观, 有助于提高学生数学素养和基本数学能力。</p>	<p>3.2 熟悉数学研究的基本规律, 具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。</p> <p>3.3 了解数学学科与其它学科的联系, 了解数学学科与社会实践的联系, 对学习科学相关知识有一定的了解。</p> <p>7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识, 具有终身学习和专业发展意识, 能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。</p>	<p>3. 学科素养</p> <p>7. 学会反思</p>
---	---	--	-------------------------------

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	了解国外数学萌芽时期(从远古到公元前5世纪)的基本概况: 古巴比伦数学、古埃及数学、古印度数学, 包含古巴比伦的泥板书、古埃及的纸草书和古印度的《绳法经》; 了解国外初等数学时期(公元前5世纪到17世纪)的全貌: 1. 古希腊数学; 2. 亚历山大前期; 3. 亚历山大后期; 4. 阿拉伯数学的承前启后的地位; 5. 中世纪印度的数学; 6. 黑暗的中世纪和文艺复兴。	14	0	0	讲授为主, 课堂讨论为辅	目标1 目标2
2	了解《周易》和中国传统数学的关系: 同余问题和组合思想的萌芽; 理解先秦显学中的数学思想(包含孔子的教育观, 墨子创立的墨家学派的数学化、神秘性和团体性, 惠施的极限和连续的思想); 理解中国传统数学理论的研究成果(包含刘徽与《九章算术注》, 祖率和祖暅原理, 内插法和天文立法, 明算学和算经十书); 理解中国传统数学发展的顶峰(杨辉三角和增乘开方法, 秦久韶与中国剩余定理以及方程和级数的研究); 掌握中国传统数学的特点。	4	0	0	讲授为主, 课堂讨论为辅	目标1 目标2

3	了解数的起源：原始人的数感、一一对应计数法和十进制、古巴比伦的六十进制、古代中国的“黄钟起度”、数的抽象性和神秘性；了解数的表示方法：如结绳与书契、文字计数、位进制计数、干支计数法；理解数系的不断演化：负数、无理数和复数的相继出现，四元数的诞生对数系的重要影响；理解自然数的公理化方法，超限基数的发现和实数的不可列性。	4	0	0	讲授为主，课堂讨论为辅	目标1 目标2 目标3
4	了解早期方程的求解方法：配方法与数表法、《九章算术》的“方程术”、开方法、几何法；理解“天元术”和“四元术”。	1	0	0	讲授为主，课堂讨论为辅	目标1 目标2
5	了解古人对于形的初步认知；了解测量与几何学的密切关系，求面积体积的经验公式；理解图证勾股定理；理解《几何原本》的公理化体系；理解三大作图问题与圆锥曲线的紧密联结（包含梅内克缪斯和阿波罗尼兹对圆锥曲线构造的差异）；理解坐标几何和曲线方程的思想；理解非欧几何的两种形式（罗氏几何、黎曼几何）以及相应的等价命题；了解几何的公理化方法。	5	0	0	讲授为主，课堂讨论为辅	目标2 目标3
6	了解原始积分方法：如阿基米德的平衡法、开普勒的旋转体积公式和卡瓦列里的不可分量原理；理解牛顿的流数术和莱布尼兹的阶差法；了解函数概念的发展：曲线表示形式、解析表示形式和函数的对应观。	2	0	0	讲授为主，课堂讨论为辅	目标1 目标2 目标3
7	理解素数分布：费马数、梅森数和素数定理；理解陈式定理—数学皇冠上的明珠，包含华罗庚和陈景润的数学成就；了解费马大定理的解决过程。	2	0	0	讲授为主，课堂讨论为辅	目标1 目标3

## 五、课程考核

### （一）课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标 序号	考核内容	考核环节
------------	------	------

课程目标 序号	考核内容	考核环节
1	了解古巴比伦数学、古埃及数学、古印度数学的数学起源和古老数学思想,对比中国先秦数学萌芽的基本状况,了解国外初等数学时期的数学发展,进一步了解变量数学时期和近代数学时期的重要数学成就和数学框架的基本建立。	1. 读书报告: 安排学生就某一有关数学史的专题,通过查找资料,写出一篇课程论文,要求条理清晰,符合数学规范,具有一定独立思考。 2. 期末考核
2	深入了解国内外众多具有代表性的、获得重大成就的数学家的励志故事、个人生平,剖析其中所蕴含的数学精神,使得学生能够更加深刻理解和拓展数学发展,为毕业后更好的适应中学数学教育做好铺垫。	1. 课程论文: 安排学生就某一数学家的相关事迹体现的数学精神,通过查找资料,写出一篇课程论文,要求条理清晰,符合数学规范,具有一定独立思考。 2. 期末考核
3	理解牛顿的流数术和莱布尼兹的阶差法;了解函数概念的发展:曲线表示形式、解析表示形式和函数的对应观。理解素数分布:费马数、梅森数和素数定理;理解陈式定理—数学皇冠上的明珠,包含华罗庚和陈景润的数学成就;了解费马大定理的解决过程。	1. 课程论文: 安排学生就某一有关数学问题,如函数或曲线表示形式,通过查找资料,写出一篇课程论文,要求条理清晰,符合数学规范,具有一定独立思考。 2. 期末考核

## (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值			课程目标分值
	课堂表现	读书报告/课程论文	期末考核	
1	5	10	10	30
2	5	15	15	35
3	5	15	15	35
考核环节在总成绩分值	15	45	40	100

## (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
课堂表现	主要考核学生的考勤,对课程的学习积极主动性,对各章知识点的理解和掌握程度。计算全部课堂表现的平均成绩再按 15%计入综合成绩。

考核环节	考核评价细则
读书报告/课程论文	主要考核学生对自己感兴趣的某一专题的熟练程度和深刻理解，对论文的书写规范。按45%计入综合成绩。
期末成绩	主要考核学生对课程全部关键知识点的理解和掌握程度，计算卷面成绩再按40%计入综合成绩。
综合成绩	课堂表现（15%）+读书报告/课程论文（45%）+期末成绩（40%）

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
1. 使学生能够全面认知国内外数学从萌芽到不断发展的概况，弥补数学教学中数学背景了解的不足，克服认知的局限性。	能熟练掌握国内外数学史的发展过程，全面了解各类数学内容出现的背景	能熟练掌握国内外数学史的发展过程，较为全面地了解各类数学内容出现的背景	能基本掌握国内外数学史的发展过程，基本了解各类数学内容出现的背景	未能掌握国内外数学史的发展过程，对各类数学内容出现的背景不了解
2. 引导学生运用辩证唯物主义的观点看待数学科学与数学教育，发现在数学的形成和发展过程中表现出的矛盾运动的特征，以及数学史与社会、政治、经济等密切相关性。	能合理分析数学科学的发展轨迹，成功将数学学科密切联系并应用到其它多个相关领域	能合理分析数学科学的发展轨迹，能比较成功地将数学学科密切联系并应用到其它多个相关领域	能分析数学科学的发展轨迹，能将数学学科密切联系并应用到其它某个相关领域。	未能合理分析数学科学的发展轨迹，缺乏将数学学科与其它领域的密切联系和应用
3. 该课程融合高等数学和初等数学的知识体系，丰富学生的数学思维观和数学哲学观，有助于提高学生数学素养和基本数学能力。	能熟练掌握高等数学和初等数学的知识体系，全面理解并能实际应用数学知识的系统性和严谨性处理问题，具备较强的数学思维	能熟练掌握高等数学和初等数学的知识体系，较好地理解和体会数学知识的系统性和严谨性，具备一定的数学思维	能基本掌握高等数学和初等数学的知识体系，基本理解数学知识的系统性和严谨性，具备基本的数学思维	未能掌握高等数学和初等数学的知识体系，未能理解数学知识的系统性和严谨性。

## 七、教学资源

### 1.教材

[1] 《数学史概论》(第三版),李文林,高等教育出版社,2011年,ISBN:9787040312065。

### 2.参考文献

[1] 《数学史与数学教育》,武锡环,郭宗明著,电子科技大学出版社,2006年,ISBN:9787810943253。

[2] 《数学传奇-那些难以企及的人物》,蔡天新著,商务印书馆,2018年,ISBN:9787100118163。

[3] 《中外数学史教程》,李迪,福建教育出版社,1989年,ISBN:7533410106。

[4] 《中学数学中的数学史》,汪小勤、韩祥临编,科学出版社,2002年,ISBN:9787030103185。

### 3.学习网站

无

### 4.实验实训条件

无

执笔人:由红连

审核人(孙建武/高丽)

2019年8月10日

## 《中学数学课程标准与教材分析》课程标准

### 一、课程基本信息

英文名称	Analysis of Mathematics Curriculum Standards and Textbooks in Middle Schools		
课程编号	0715049L	课程类型	专业选修课程
课程学分	2	课程学时	32
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	数学分析、高等代数、教育研究方法、教育学基础、心理学基础		
后修课程	中学数学教学设计、中学数学教学法		
课程负责人	刘宪升	课程组成员	孙建武、田家财、由红莲

### 二、课程性质与定位

中学数学课程标准与教材分析是高等师范院校数学教育专业，以及数学与应用数学专业教师教育方向的专业选修课程。从内容上讲，这门学科包含结合《义务教育数学课程标准》（第三学段）对初中数学七、八、九三个年级的教材内容进行教学分析，是一注重数学知识实质分析、目标分析与教学实践的实用性很强的课程。它是在学生学习了数学学科知识、数学教学知识、数学教学技能，以及教育学、心理学的基础上，依据学生的就业准备和就业需要而设定的。它的任务是进一步完善学生从事教育事业所学的知识与技能，为学生考取教师资格证和教师编，以及教育实习和毕业后从事中学数学教学工作做好必要的准备。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 了解第三阶段数学课程的性质、基本理念、设计思路及课程目标，及数与代数、图形与几何、统计与概率、综合与实践领域相关的教学内容及目标要求。	4.1 具有较好的普通话水平与书写技能和良好的信息技术应用能力。 4.2 熟悉中学数学教材，依据中学数学课程标准，以学生为中心，创设学习环境，指导学习全过程。6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值，并能有机结合数学教学进行育人活动。	4. 教学能力 6. 综合育人
<b>目标2:</b> 了解各领域相关的教学内容在教材中的地位和作用；进一步认识和提高对知识的理解水平，能分析、挖掘其蕴含的实质；清楚各章节知识的设计思路与意图，并能进行教学设计和实施教学。培养学生加工信息、分析问题和解决问题的能力，提高学生的专业素养，为未来的教师生涯奠定坚实的能力基础。	4.2 熟悉中学数学教材，依据中学数学课程标准，以学生为中心，创设学习环境，指导学习全过程。 6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值，并能有机结合数学教学进行育人活动。	4. 教学能力 6. 综合育人

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<p><b>目标3:</b> 掌握分析教材的方法, 能领会、提炼课程中所蕴涵的数学思想与方法, 并将其应用于教材分析和教学研究中去, 并在未来的教学实践中应用它们指导教学, 奠定坚实的思想、方法基础。</p>	<p>4.1 具有较好的普通话水平与书写技能和良好的信息技术应用能力。</p> <p>4.2 熟悉中学数学教材, 依据中学数学课程标准, 以学生为中心, 创设学习环境, 指导学习全过程;</p> <p>6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值, 并能有机结合数学教学进行育人活动。</p> <p>8.2 具有良好的交流沟通技能与和谐的教育人际关系, 能够就教育问题与家长进行有效沟通和交流, 指导学生开展小组互助和合作学习。</p>	<p>4. 教学能力</p> <p>6. 综合育人</p> <p>8. 沟通合作</p>
<p><b>目标4:</b> 使学生认识到数学与生活及其他学科的联系, 增强数学源于生活又应用于生活的认识, 感受到数学的应用价值, 并通过数学史料等渗透爱国和爱科学教育, 培养真诚、求实的理性公民。</p>	<p>6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值, 并能有机结合数学教学进行育人活动。</p> <p>8.2 具有良好的交流沟通技能与和谐的教育人际关系, 能够就教育问题与家长进行有效沟通和交流, 指导学生开展小组互助和合作学习。</p> <p>8.3 熟练使用汉语和一门外语向同行有效表达、阐述和交流自己的教育观点和思想。</p>	<p>6. 综合育人</p> <p>8. 沟通合作</p>

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	<p>数与代数领域: 有理数、整式、一元一次方程、实数、二元一次方程组、不等式与不等式组、整式的乘除与因式分解、分式、二次根式、一次函数、一元二次方程、二次函数、反比例函数、锐角三角函数。</p> <p>重点: 教材的设计思路与意图。</p> <p>难点: 数学知识实质的挖掘。</p>	12	0	0	讨论法、发现法为主, 读书指导法为辅。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
2	<p>空间与图形领域: 图形、认识相交线与平行线、平面直角坐标系、三角形、轴对称、勾股定理、平行四边形、旋转、圆、相似、投影与视图初步。</p> <p>重点: 教材的设计思路与意图。</p> <p>难点: 数学知识实质的挖掘。</p>	8	0	0	讨论法、发现法为主, 读书指导法为辅。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4



3	概率与统计领域：数据的收集、整理与描述、数据的分析、概率初步。 重点：教材的设计思路与意图。 难点：数学知识实质的挖掘。	4	0	0	讨论法、发现法为主，读书指导法为辅。	目标1 目标2 目标3 目标4
4	综合与实践领域：教材分析实践 重点：教材的设计思路与意图。 难点：数学知识实质的挖掘。	4	4	0	实验法、练习法。	目标1 目标2 目标3 目标4

## 五、课程考核

### （一）课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	数与代数领域：有理数、整式、一元一次方程、实数、二元一次方程组、不等式与不等式组、整式的乘除与因式分解、分式、二次根式、一次函数、一元二次方程、二次函数、反比例函数	课堂表现 课后作业 期末考评
2	空间与图形领域：图形、认识相交线与平行线、平面直角坐标系、三角形、轴对称、勾股定理、平行四边形、旋转、圆、相似、投影与视图初步。	课堂表现 课后作业 期末考试
3	概率与统计领域：数据的收集、整理与描述、数据的分析、概率初步。	课堂表现 课后作业 期末考试
4	综合与实践领域：教材分析实践。	课堂表现 实践作业 期末考试

### （二）成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 50%)	期末考核 (占 50%)	
1	16~20	16~20	32~38
2	10~12	10~12	20~24
3	5~6	5~6	10~12
4	10~12	10~12	20~26
考核环节在总成绩分值	50	50	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 30%）、课堂表现（占 20%）等；期末考核注重实践应用，以大作业的形式对初中课本中某一章教材进行教材分析。

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）能科学的分析初中数学七、八、九三个年级的教材内容，能分析出各部分知识的教学目标，能揭示数学知识的实质及其蕴含的思想方法，掌握教材分析的方法与技能，并能运用于教学实践中。</li> <li>2. 良好（75-89）能较科学的分析初中数学七、八、九三个年级的教材内容，能分析出各部分知识的教学目标，能揭示多数数学知识的实质及其蕴含的思想方法，较好的掌握教材分析的方法与技能，并能运用于教学实践中。</li> <li>3. 及格（60-74）能较科学的分析初中数学七、八、九三个年级的教材内容，基本能分析出各部分知识的教学目标，能揭示一些数学知识的实质及其蕴含的思想方法，基本掌握教材分析的方法与技能，并能运用于教学实践中。</li> <li>4. 不及格（0-59）不能科学的分析初中数学七、八、九三个年级的教材内容，基本能分析出各部分知识的教学目标，不能揭示数学知识的实质及其蕴含的思想方法，不能掌握教材分析的方法与技能，也不能运用于教学实践中。</li> </ol>

### 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1:</b> 了解第三阶段数学课程的性质、基本概念、设计思路及课程目标，及数与代数、图形与几何、统计与概率、综合与实践领域相关的教学内容及目标要求。	能深入的了解第三阶段数学课程的性质、基本概念、设计思路及课程目标；能科学的分析出数与代数、图形与几何、统计与概率、综合与实践领域相关的教学内容及目标要求。	能较深入的了解第三阶段数学课程的性质、基本概念、设计思路及课程目标；能较科学的分析出数与代数、图形与几何、统计与概率、综合与实践领域相关的教学内容及目标要求。	能基本了解第三阶段数学课程的性质、基本概念、设计思路及课程目标；基本能对数与代数、图形与几何、统计与概率、综合与实践领域相关的教学内容及目标要求作出分析。	对第三阶段数学课程的性质、基本概念、设计思路及课程目标不大了解；不能对数与代数、图形与几何、统计与概率、综合与实践领域相关的教学内容及目标要求做出分析。
<b>目标2:</b> 了解各领域相关的教学内容在教材中的地位和作用；进一步认识和提高对知	能科学分析各领域相关的教学内容在教材中的地位和作用；对知识的理解透彻，能分析、挖	能较科学分析各领域相关的教学内容在教材中的地位和作用；对知识的理解较透彻，能分析、挖	基本能分析出各领域相关的教学内容在教材中的地位和作用；对知识的理解较透彻，	分析出各领域相关的教学内容在教材中的地位和作用不到位；对知识的理解不大透彻，不能

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
识的理解水平,能分析、挖掘其蕴含的实质;清楚各章节知识的设计思路与意图,并能进行教学设计和实施教学。培养学生加工信息、分析问题和解决解决问题的能力,提高学生的专业素养,为未来的教师生涯奠定坚实的能力基础。	掘其蕴含的实质;清楚各章节知识的设计思路与意图,并能进行教学设计和实施教学。加工信息、分析问题和解决解决问题的能力及专业素养有明显提升,奠定了从事教育事业的能力基础。	挖掘其蕴含的实质;比较清楚各章节知识的设计思路与意图,并能进行教学设计和实施教学。加工信息、分析问题和解决解决问题的能力及专业素养有较明显提升,奠定了从事教育事业的能力基础。	能分析、挖掘部分知识蕴含的实质;基本清楚各章节知识的设计思路与意图,能进行教学设计和实施教学。加工信息、分析问题和解决解决问题的能力及专业素养有一定提升,基本具备了从事教育事业的能力基础。	分析、挖掘部分知识蕴含的实质;不大清楚各章节知识的设计思路与意图,基本不能进行教学设计和实施教学。加工信息、分析问题和解决解决问题的能力及专业素养较差,基本不具备从事教育事业的能力基础。
<b>目标3:</b> 掌握分析教材的方法,能领会、提炼课程中所蕴涵的数学思想与方法,并将其应用于教材分析和教学研究中去,并在未来的教学实践中应用它们指导教学,奠定坚实的思想、方法基础。	能掌握科学分析教材的方法,能深入的领会、提炼课程中所蕴涵的数学思想与方法,并将其应用于教材分析和教学研究中去,并能在未来的教学实践中应用它们指导教学。	能较科学的掌握分析教材的方法,能较深入的领会、提炼课程中所蕴涵的数学思想与方法,并能将其较好的应用于教材分析和教学研究中去,并能在未来的教学实践中应用它们指导教学。	基本能掌握分析教材的方法,能领会、提炼课程中所蕴涵的数学思想与方法,基本能将其应用于教材分析和教学研究中及未来的教学实践中。	不能掌握分析教材的方法,也不能领会、提炼课程中所蕴涵的数学思想与方法,将其应用于教材分析和教学研究中及未来的教学实践中去比较困难。
<b>目标4:</b> 使学生认识到数学与生活及其他学科的联系,增强数学源于生活又应用于生活的认识,感受到数学的应用价值,并通过数学史料等渗透爱国和爱	能深刻的体会数学与生活及其他学科的联系,及对数学源于生活又应用于生活的认识深刻,感受到数学的应用价值,并能通过数学史料等渗透爱国和爱科学教育,培	能较深刻的体会数学与生活及其他学科的联系,及对数学源于生活又应用于生活的认识较深刻,感受到数学的应用价值,并能通过数学史料等渗透爱国和爱科学教	能体会数学与生活及其他学科的联系,对数学源于生活又应用于生活有一定的认识,能感受到数学的应用价值,也能通过数学史料等渗透爱国和爱科学	对数学与生活及其他学科的联系,及数学源于生活又应用于生活的认识模糊,感受不到数学的应用价值,通过数学史料等渗透爱国和爱科学教育的意识淡薄。

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
科学教育,培养真诚、求实的理性公民。	养真诚、求实的理性公民。	育,培养真诚、求实的理性公民。	教育,培养真诚、求实的理性公民。	

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材：初中七、八、九年级数学课本，人民教育出版社出版，2014-2018.

### 2.参考资料

- [1] 翁凯庆等编. 数学教育学教程，四川大学出版社出版，2002.
- [2] 奚定华. 数学教学设计，华东师范大学出版社出版，2001.
- [3] 范永顺主编. 中学数学教学引论，石油大学出版社出版，2000.

### 3.学习网站

人民教育出版社教材培训网址: <https://px.pep.com.cn/member.php?mod=logging&action=login>

### 4.实训

学生进行教材分析。

执笔人：刘宪升

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日

# 《竞赛数学》课程标准

## 一、课程基本信息

英文名称	Competition mathematics		
课程编号	0716005L	课程类型	专业创新创业教育课程
课程学分	2	课程学时	32
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	中学数学		
后修课程	中学数学、数学分析、高等代数、解析几何等		
课程负责人	弭鲁芳	课程组成员	尹枬、刘守华、李念英

## 二、课程性质与定位

竞赛数学是数学与应用数学专业的一门重要的专业创新创业教育课程，是中学平面几何、代数、数论、不等式以及组合等知识的继续和提高。通过对该门课程的学习，能使学生掌握系统的竞赛数学知识和方法，了解许多新颖有趣的问题和令人耳目一新的巧妙解题方法，并且对数学竞赛所涉及的内容、方法、技巧作系统总结和界定，为中学数学教学提供不可或缺的思想、方法与解题技巧，也为学习数学与应用数学专业的其它相关课程所需要的解题能力提供一定的训练。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 掌握数论、代数、平面几何以及组合数学中的基本题型、基础知识与基本理论，培养学生的专业知识素质，为以后中学数学的教学建立良好的知识储备以及提供解决中学数学教学中出现的问题的能力。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 4.3 掌握运用信息技术优化课堂教学的基本方法，能够利用多种教学方式有效实施教学。	3. 学科素养 4. 教学能力
<b>目标2:</b> 理解基本题型的证明过程与解题技巧，训练学生的抽象思维、逻辑推理和代数运算的能力，培养学生解决问题的基本意识与技能，提高学生的专业能力素质，为学生自主学习与职后发展奠定坚实的能力基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 4.3 掌握运用信息技术优化课堂教学的基本方法，能够利用多种教学方式有效实施教学。	3. 学科素养 4. 教学能力
<b>目标3:</b> 具备一定的创新意识和分析解决教育教学问题的能力。提高学生的直观想象以及数学建模的能力，为其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	3.2 熟悉数学研究的基本规律，具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 4.3 掌握运用信息技术优化课堂教学的基本方法，能够利用多种教学方式有效实施教学。	3. 学科素养 4. 教学能力

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上更有深刻的认识,能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材,对竞赛数学与数学竞赛的认识有深度的理解,培养学生自主学习与职后发展的能力。	3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 4.3 掌握运用信息技术优化课堂教学的基本方法,能够利用多种教学方式有效实施教学。	3. 学科素养 4. 教学能力

#### 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	竞赛数学与数学竞赛部分:了解数学竞赛与竞赛数学的不同以及数学竞赛与竞赛数学的发展历史。 重点:数学竞赛与竞赛数学的发展。 难点:数学竞赛与竞赛数学的不同点	2	0	0	讲授为主,自学数学竞赛发展史。	目标4
2	数论部分:整除性、同余、不定方程、高斯函数。 重点:整除性、同余、不定方程。 难点:高斯函数应用。	8	0	0	讲授为主,讨论丢番图不定方程。	目标1 目标2 目标4
3	代数部分:数列、不等式、函数最值、函数迭代与函数方程。 重点:数列、不等式、函数最值、函数迭代与函数方程。 难点:不等式证明。	10	0	0	讲授为主,讨论多项式性质。	目标1 目标2 目标3 目标4
4	几何部分:几何证明的技巧与方法、典型的几何问题与几何不等式。 重点:几何证明的技巧与方法、典型的几何问题。 难点:几何不等式。	8	0	0	讲授为主,讨论几何不等式。	目标1 目标2 目标3 目标4
5	组合数学部分:抽屉原理与组合计数。 重点:抽屉原理。 难点:组合计数。	4	0	0	讲授为主,自学费马小定理。	目标1 目标2 目标3 目标4

#### 五、课程考核

##### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	数学竞赛与竞赛数学的不同以及数学竞赛与竞赛数学的发展历史。整除性、同余、不定方程、高斯函数。数列、不等式、函数最值、函数迭代与函数方程。几何证明的技巧与方法、典型的几何问题与几何不等式。抽屉原理与组合计数。	课堂表现 习题作业 期末考试

课程目标序号	考核内容	考核环节
2	古代算经里面涉及的有关问题如物不知数问题百鸡问题等等，丢番图不定方程，高斯函数应用，数列技巧。	课堂表现 习题作业 期末考试
3	代数不等式的证明技巧、函数最值、函数迭代与函数方程。	课堂表现 习题作业 期末考试
4	几何证明的技巧与方法、典型的几何问题与几何不等式、整除性与组合计数	课堂表现 习题作业 期末考试

### (二) 成绩构成

课程目标序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 40%)	期末考核 (占 60%)	
1	15~20	20	18-20
2	25~30	40	34~36
3	30~35	30	30~32
4	20~25	10	14~16
考核环节在总成绩分值	40	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 30%）、课堂表现（占 10%）等。

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握数论、代数、平面几何以及组合数学中的基本知识、理论和方法，具备熟练的运算能力与技巧，具备较强的抽象思维和逻辑推理能力，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>2. 良好（75-89）掌握数论、代数、平面几何以及组合数学中的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，有探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>3. 及格（60-74）基本掌握数论、代数、平面几何以及组合数学中的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧，具备一定的抽象思维和逻辑推理能力，但不够熟练。</li> <li>4. 不及格（0-59）未能掌握数论、代数、平面几何以及组合数学中的基本知识、理论和方法，具备一定的运算能力与技巧。</li> </ol>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1:</b> 掌握数论、代数、平面几何以及组合数学中的基本题型、基础知识与基本理论, 培养学生的专业知识素质, 为以后中学数学的教学建立良好的知识储备以及提供解决中学数学教学中出现的能力。	能够熟练掌握数论、代数、平面几何以及组合数学中的基础知识与基本理论; 熟练掌握竞赛数学中的基本题型。	能够掌握数论、代数、平面几何以及组合数学中的基础知识与基本理论; 能够掌握竞赛数学中的基本题型。	基本掌握数论、代数、平面几何以及组合数学中的基础知识与基本理论; 基本掌握竞赛数学中的基本题型。	未能掌握数论、代数、平面几何以及组合数学中的基础知识与基本理论; 未能掌握竞赛数学中的基本题型。
<b>目标2:</b> 理解基本题型的证明过程与解题技巧, 训练学生的抽象思维、逻辑推理和代数运算的能力, 培养学生解决问题的基本意识与技能, 提高学生的专业能力素质, 为学生自主学习与职后发展奠定坚实的基础。	能够熟练掌握基本题型的证明过程与解题技巧, 具备较强的抽象思维、逻辑推理和代数运算的能力。	能够掌握基本题型的证明过程与解题技巧, 具备一定的抽象思维、逻辑推理和代数运算的能力。	基本掌握基本题型的证明过程与解题技巧, 具备基本的抽象思维、逻辑推理和代数运算的能力。	未能掌握基本题型的证明过程与解题技巧, 不具备基本的抽象思维、逻辑推理和代数运算的能力。
<b>目标3:</b> 具备一定的创新意识和分析解决教育教学问题的能力。提高学生的直观想象以及数学建模的能力, 为其它相关学科的学习以及自主学习与职后发展奠定坚实的思想基础。	能够熟练利用竞赛数学的基本方法、基本思想、基本理论进行数学建模, 并能解决一些具体的实际问题。	能够利用竞赛数学的基本方法、基本思想、基本理论进行数学建模, 并能解决一些具体的实际问题。	基本能够利用竞赛数学的基本方法、基本思想、基本理论进行数学建模, 并能解决一些具体的实际问题。	未能掌握竞赛数学的基本方法、基本思想、基本理论进行数学建模, 并能解决一些具体的实际问题。
<b>目标4:</b> 使学生对中学数学有关内容从理论上有了更深刻的认识, 能够高屋建瓴地掌握和处理中学数学教材, 对竞赛数学与数学竞赛的认识有深度的理解, 培养学生自主学习与职后发展的能力。	学生能熟练的利用所学知识处理中学数学问题, 能够熟练的利用所学知识对相应的实际问题进行数学建模。	学生能够利用所学知识处理中学数学问题, 能够利用所学知识对相应的实际问题进行数学建模。	学生基本能够利用所学知识处理中学数学问题, 基本能够利用所学知识对相应的实际问题进行数学建模。	学生未能利用所学知识处理中学数学问题, 不能利用所学知识对相应的实际问题进行数学建模。

## 七、教学资源

### 1.教材



选用教材：陈传理、张同君主编.竞赛数学教程(第二版)，高等教育出版社，2010.

## 2.参考资料

[1] 张同君、陈传理主编.竞赛数学解题研究(第二版)，高等教育出版社，2003.

[2] 张景中. 从数学竞赛到竞赛数学，科学出版社，2007

## 3.学习网站

无

## 4.实验实训条件

无

执笔人：尹栎

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日

# 《数学与创新能力》课程标准

## 一、课程基本信息

英文名称	Mathematics and Innovative Ability		
课程编号	0716006H	课程类型	专业创新创业教育课程
课程学分	2	课程学时	48
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	数学建模与数学实验、大学生创新创业指导 A		
后修课程			
课程负责人	王磊	课程组成员	黄利国、徐晓南

## 二、课程性质与定位

数学与创新能力是数学与应用数学专业的专业创新创业教育课程,数学与创新能力课程的目标定位是“学习类比思维、发散思维、归纳思维等创新思维融入数学过程中,培养其核心的创新能力,为其创新创业做必要的知识储备。激发学生创新创业的积极性”。该课程的教学对培养创新型人才发挥其它课程无法取代的作用。通过本课程的学习引领学生了解本专业、热爱本专业,激发学生的学习兴趣,充分发挥学生的自主意识,使学生积极主动地各个环节,增强自我教育、自我学习、自我进步的意识,从而培养他们坚强的创业意志、爱岗敬业的工作精神和诚实守信的工作态度。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标1:</b> 通过本课程的学习,掌握创新思维的基本概念及培养途径,掌握逻辑思维的基本概念,了解各种创新思维的运用实例。	7.2 初步掌握教育研究的常用方法,形成反思和批判性思维。 7.3 具有一定的创新意识和分析解决教育教学问题的能力。	7. 学会反思
<b>目标2:</b> 了解如何突破思维定式进行创造性思维,掌握头脑风暴法,掌握类比思维、发散思维、归纳思维在复杂问题中的应用方式。	7.2 初步掌握教育研究的常用方法,形成反思和批判性思维。 7.3 具有一定的创新意识和分析解决教育教学问题的能力。	7. 学会反思
<b>目标3:</b> 从实际问题出发,建立数学模型,借助计算机,通过学生亲自设计和动手,体验解决问题的全过程,培养在解决实际问题中应用创新思维的能力。并能将创新思维应用于教学的能力。	7.2 初步掌握教育研究的常用方法,形成反思和批判性思维。 7.3 具有一定的创新意识和分析解决教育教学问题的能力。	7. 学会反思

## 四、课程教学内容、教学方法及其对课程目标的支撑

序号	教学内容	学时分配			教学方法	支撑课程目标
		理论	实验实训	其他		
1	逻辑与推理：逻辑的概念，思维的概念，思维形式，思维形式的规律，概念的定义，概念的内涵与外延，判断的概念，推理的概念，推理的类型。 重点：归纳推理与演绎推理。 难点：归纳推理与演绎推理的关系。	2	0	0	讲授为主，演示为辅。	目标1 目标2 目标3
2	数学形象思维与直观思维：形象思维，数学中的形象思维，逆向思维，数学中的逆向思维，逼近思维，数学中的逐步逼近思想。 重点：形象思维，逆向思维，逼近思维在数学中的应用。 难点：形象思维，逆向思维，逼近思维在数学中的应用。	4	0	0	讲授为主，演示为辅。	目标1 目标2 目标3
3	数学建模与创造性思维：数学模型与创造性思维方法，抽象思维与数学模型，发散思维与数学模型。 重点：创造性思维在数学模型中的应用。 难点：创造性思维在数学模型中的应用。	2	0	0	讲授为主，演示为辅。	目标1 目标2 目标3
4	创造性思维与创造方法：创新能力的概念，创造性思维的特征，头脑风暴法，思维导图法。 重点：创新思维，头脑风暴法，思维导图法。 难点：头脑风暴法。	4	16	0	讲授为主，演示为辅，对思维导图和头脑风暴法进行实训。	目标1 目标2 目标3
5	市场和创业计划：市场分析的方法，创业计划书的撰写，SWOT法。 重点：创业计划书的撰写。 难点：创业计划书的撰写。	4	16	0	讲授为主，演示为辅，对创业计划书的撰写进行实训。	目标1 目标2 目标3

## 五、课程考核

### (一) 课程目标与考核内容、考核环节的对应关系

课程目标序号	考核内容	考核环节
1	逻辑的概念，思维的概念，思维形式，思维形式的规律，概念的定义，概念的内涵与外延，判断的概念，推理的概念，推理的类型。形象思维，数学中的形象思维，逆向思维，数学中的逆向思维，逼近思维，数学中的逐步逼近思想。数学模型与创造性思维方法，抽象思维与数学模型，发散思维与数学模型。创新能力的概念，创造性思维的特征，创业计划书的规范。	课堂表现 创业计划书撰写
2	数学中的逆向思维，逼近思维，数学中的逐步逼近思想。数学模型与创造性思维方法，头脑风暴法，思维导图法。市场分析的方法，创业计划书的撰写，SWOT法。	课堂表现 创业计划书撰写

课程目标 序号	考核内容	考核环节
3	数学中的形象思维，逆向思维，数学中的逆向思维，逼近思维的应用，数学中的逐步逼近思想。数学模型与创造性思维方法，抽象思维与数学模型，发散思维与数学模型。头脑风暴法，思维导图法在数学中的应用。	课堂表现 创业计划书撰写

### (二) 成绩构成

课程目标 序号	支撑考核环节及分值		课程目标分值
	过程考核 (占 40%)	期末考核 (占 60%)	
1	20~30	20	16~20
2	40~60	60	40~56
3	20~30	20	18~20
考核环节在 总成绩分值	40	60	100

注：过程考核主要包括：作业成绩（占 30%）、课堂表现（占 10%）等。

### (三) 考核评价细则

考核环节	考核评价细则
过程考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要考核学生对一些重点概念、公式以及思想方法的理解和掌握程度；</li> <li>2. 每次作业的平均作为作业的最终成绩；</li> <li>3. 作业评分主要考虑作业的工整程度，内容正确度（包括计算正确或者证明正确或者对问题的理解正确，思想方法理解到位等）。</li> <li>4. 课堂表现评分主要考虑学生的到课、听讲及回答问题情况。</li> <li>5. 综合练习主要考核学生对课程全部关键知识点的理解和掌握程度，计算课程综合练习成绩计入过程成绩。</li> </ol>
期末考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优秀（90-100）扎实地掌握创新思维在数学及数学建模中应用的基本知识、理论和方法，具备创新的意思，具备较强的创新能力，能将创新的基本思想方法熟练应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>2. 良好（75-89）掌握创新思维在数学及数学建模中应用的基本知识、理论和方法，具备创新的意思，具有创新的能力，能将创新的基本思想方法应用于后继课程、数学建模、中学数学教育教学等，有强烈的探索与求知的欲望，具有分析和解决问题的能力、自主学习与职后发展的能力。</li> <li>3. 及格（60-74）基本掌握创新思维在数学及数学建模中应用的基本知识、理论和方法，具备创新的意思，具有创新的能力。</li> <li>4. 不及格（0-59）未能掌握创新思维在数学及数学建模中应用的基本知识、理论和方法，具备创新的意思。</li> </ol>

## 六、评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1:</b> 通过本课程的学习, 掌握创新思维的基本概念及培养途径, 掌握逻辑思维的基本概念, 了解各种创新思维的运用实例。	能够熟练掌握创新思维的基本概念及培养途径, 掌握逻辑思维的基本概念, 熟知各种创新思维的运用实例。	能够掌握创新思维的基本概念及培养途径, 掌握逻辑思维的基本概念, 了解各种创新思维的运用实例。	掌握创新思维的基本概念及培养途径, 掌握逻辑思维的基本概念, 基本了解各种创新思维的运用实例。	未能掌握创新思维的基本概念及培养途径, 逻辑思维的基本概念, 不了解各种创新思维的运用实例。
<b>目标2:</b> 了解如何突破思维定式进行创造性思维, 掌握头脑风暴法, 掌握类比思维、发散思维、归纳思维在复杂问题中的应用方式。	能够熟知如何突破思维定式进行创造性思维, 掌握头脑风暴法, 熟练掌握类比思维、发散思维、归纳思维在复杂问题中的应用方式。	了解如何突破思维定式进行创造性思维, 掌握头脑风暴法, 掌握类比思维、发散思维、归纳思维在复杂问题中的应用方式。	基本了解如何突破思维定式进行创造性思维, 基本掌握头脑风暴法、类比思维、发散思维、归纳思维在复杂问题中的应用方式。	不了解如何突破思维定式进行创造性思维, 不能掌握头脑风暴法、类比思维、发散思维、归纳思维在复杂问题中的应用方式。
<b>目标3:</b> 从实际问题出发, 建立数学模型, 借助计算机, 通过学生亲自设计和动手, 体验解决问题的全过程, 培养在解决实际问题中应用创新思维的能力。并能将创新思维应用于教学的能力。	能够熟练掌握从实际问题出发, 建立数学模型, 借助计算机, 解决问题的全过程。并能熟练将创新思维应用于教学的能力。	能从实际问题出发, 建立数学模型, 借助计算机, 解决问题的全过程。并能将创新思维应用于教学的能力。	基本能够将实际问题转化为数学模型, 借助计算机, 解决问题的全过程。能将创新思维应用于教学的能力。	不能将实际问题转化为数学模型, 并借助计算机解决问题。不能将创新思维应用于教学的能力。

## 七、教学资源

### 1.教材

选用教材: 自编

### 2.参考资料

- [1] 姜启源. 数学模型(第三版). 北京: 高等教育出版社, 2003.
- [2] 彼得·德鲁克. 创新与创业精神. 上海: 上海人民出版社, 2002.
- [3] 大前研一. 创新者的思考: 发现创业与创意的源头. 北京: 机械工业出版社, 2007年.
- [4] 檀润华. 创新设计—TRIZ:发明问题解决理论. 北京: 机械工业出版社, 2002年.

### 3.学习网站

[1] 大连理工大学创新思维与创新训练在线课程:

<http://online.zhihuishu.com/CreateCourse/course/teacherOutline/2002948>.

[2] 北京大学创新工程实践在线课程:

[http:// http://online.zhihuishu.com/CreateCourse/course/home/2016542](http://http://online.zhihuishu.com/CreateCourse/course/home/2016542).

#### **4.实验实训条件**

数学实验室为课程提供实验实训环境,实验室共有计算机 82 台,安装了 MATLAB、Mathematica、Maple、Lingo 等数学相关软件,安装了常用程序设计软件、开发工具及办公软件为实验实训提供条件。

执笔人: 王磊

审核人(弭鲁芳/高丽)

2019 年 8 月 10 日

## 《教育见习》课程标准

### 一、基本信息

英文名称	Education Trainee		
课程编号	0718018S		
学 分	0.5	实践周数（学时）	1 周
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	初等数学		
后修课程	中学数学教学法、教育学基础、心理学基础、数学微格教学训练等		
负责人	孙建武	成员	刘宪升、田家财

### 二、实践目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标 1:</b> 了解和熟悉中学数学课程教学的基本过程和要求；熟悉中学班主任工作的主要内容和工作程序。	4.2 熟悉中学数学教材，依据中学数学课程标准，以学生为中心，创设学习环境，指导学习全过程。 5.1 树立德育为先的理念，了解中学德育目标、原理、内容与方法，掌握班级建设与管理的原则、策略与基本方法，熟悉班级组建、活动组织、中学生成长指导、与家长沟通合作等班主任工作的能力和素养。	4.教学能力 5.班级指导
<b>目标 2:</b> 锻炼与学生沟通的能力和技巧；协助班主任管理学生，培养独立的进行班主任工作的能力；学习运用教育科学理论进行班主任工作的科学方式和方法；培养学生的自学能力和社会活动能力。	5.1 树立德育为先的理念，了解中学德育目标、原理、内容与方法，掌握班级建设与管理的原则、策略与基本方法，熟悉班级组建、活动组织、中学生成长指导、与家长沟通合作等班主任工作的能力和素养。 6.1 了解中学生身心发展和养成教育规律。具备指导学生理想、心理、学业等多方面发展的知识，有针对性地组织开展有益身心健康发展的教育活动。 7.2 初步掌握教育研究的常用方法，形成反思和批判性思维。	5.班级指导 6.综合育人 7.学会反思
<b>目标 3:</b> 通过见习，对所专业的性质、内容及其今后的工作形成一定的认识，为进一步了解和巩固专业思想创立条件；树立教书育人的职业道德观；培养学生热爱教育的情感。	1.3 遵守中小学教师职业道德规范，具有依法执教意识，立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的好老师。 2.1 热爱教育事业，具有从教意愿，对教师职业有自豪感和荣誉感，认同教师工作的意义和专业性，具有良好的职业道德和为基础教育发展服务的社会责任感。	1.师德规范 2.教育情怀

### 三、实践教学内容与要求及对实践目标的支撑

序号	实践项目	教学内容与要求	参考周数 (学时)	支撑课程目标
1	课堂教学见习	通过随堂听课,了解中学数学的授课方法,协助指导教师整理教学文件,了解教学的各个环节及其功能,协助班主任管理学生,掌握与学生沟通的技巧,树立教书育人的职业道德观。	4天	目标1 目标2 目标3
2	班主任工作见习	了解班主任的工作职责,掌握班主任工作的基本内容,学习运用教育科学理论进行班主任工作的科学方式和方法。培养独立的进行班主任工作的能力。		目标1 目标2 目标3
3	教育见习总结	完成见习记录及见习报告。学生必须认真填写实习记录并对见习过程做出书面总结报告及心得体会,加深学生对素质教育的理解与学习,并能在实践中贯彻执行。	1天	目标2 目标3

### 四、实践时间与方式

1. 实践时间: 第二学期
2. 实践方式: 实习采用集中实习方式,为学生提供实习学校。实习学校一般选择本专业实践教学基地。

### 五、实践考核内容、方式与评分标准

考核内容与方式: 学生的实习成绩主要通过学生的出勤情况、实习任务完成情况、实习期间表现情况和实习记录、实习报告是否详实等来考核。

#### (一) 成绩构成

课程目标序号	1	2	3	总成绩
课程目标分值	30	30	40	100

#### (二) 评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1:</b> 了解和熟悉中学数学课程教学的基本过程和要求;熟悉中学班主任工作的主要内容和程序。	能够虚心接受指导教师的指导,掌握中学数学教学的一般过程和方法,班级管理的基本方法	能够接受指导教师的指导,掌握中学数学教学的一般过程和方法,班级管理的基本方法等,见习效	能够接受指导教师的指导,了解中学数学教学的一般过程和方法,班级管理的基本方法等,见习效	接受指导教师的指导不够,了解中学数学教学的一般过程和方法,班级管理的基本方法



课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
	等, 见习效果好。	果较好。	果一般。	等, 见习效果差。
<b>目标2:</b> 锻炼与学生沟通的能力和技巧; 协助班主任管理学生, 培养独立的进行班主任工作的能力; 学习运用教育科学理论进行班主任工作的科学方式和方法; 培养学生的自学能力和社会活动能力。	熟悉中学班主任工作的主要内容和工作程序。认真听取指导教师的指导和点评, 及时进行总结和反思, 见习效果好。	熟悉中学班主任工作的主要内容和工作程序。听取指导教师的指导和点评, 及时总结, 见习效果较好。	了解中学班主任工作的主要内容和工作程序。听取指导教师的指导和点评, 及时总结, 见习效果一般。	了解班主任工作的主要内容和工作程序。听取指导教师的指导和点评, 不能总结和反思, 见习效果差。
<b>目标3:</b> 通过见习, 对所学专业的性质、内容及其今后的工作形成一定的认识, 为进一步了解和巩固专业思想创立条件; 树立教书育人的职业道德观; 培养学生热爱教育的情感。	具有良好的教师职业道德品质, 认真完成见习报告, 并及时上交, 见习效果好。	具有良好教师职业道德品质, 较好地完成见习报告, 并及时上交, 见习效果较好。	具有教师职业道德品质, 完成见习报告, 并及时上交, 见习效果一般。	具有教师职业道德品质, 完成见习报告质量较差, 见习效果差。

## 六、教学资源

- [1] 数学(七年级、八年级、九年级)(上、下册)教材. 北京: 人民教育出版社, 2016.
- [2] 卫建国, 张海珠. 课堂教学技能理论与实践. 北京: 北京师范大学出版社, 2008.
- [3] 李学农主编. 班级管理. 北京: 高等教育出版社, 2010.
- [4] 赵振威主编. 中学数学教材教法(第二分册). 上海: 华东师范大学出版社, 1990.

执笔人: 孙建武

审核人(弭鲁芳/高丽)

2019年8月10日

## 《教育实习》教学标准

### 一、基本信息

英文名称	Education Practice		
课程编号	0718011S		
学 分	17	实践周数（学时）	17 周
适用专业	数学与应用数学（教师教育方向）		
先修课程	中学数学教学论、教育学基础、心理学基础、中学数学教学设计等		
后修课程	中学数学课程标准与教材分析		
负责人	孙建武	成员	刘宪升、田家财、由红连

### 二、实践目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<p><b>目标 1:</b> 通过实习,使学生掌握中学数学教学教学方法与技能,巩固、提高所学专业知 识,提高实际教学能力以及分析问题和解决问题的能力。熟悉教学实践的各个环节,对备课、编写教案、上课、实验、课外辅导、批改作业、考查、考试、听课评课、教学总结等方面得到全面的严格的训练。树立热爱教育事业的信念,践行师德规范。</p>	<p>1.3 遵守中小学教师职业道德规范,具有依法执教意识,立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的好老师。</p> <p>2.1 热爱教育事业,具有从教意愿,对教师职业有自豪感和荣誉感,认同教师工作的意义和专业性,具有良好的职业道德和为基础教育发展服务的社会责任感。</p> <p>4.2 熟悉中学数学教材,依据中学数学课程标准,以学生为中心,创设学习环境,指导学习全过程;</p> <p>4.3 掌握运用信息技术优化课堂教学的基本方法,能够利用多种教学方式有效实施教学。</p>	<p>1.师德规范</p> <p>2.教育情怀</p> <p>4.教学能力</p>
<p><b>目标 2:</b> 初步掌握班主任工作的基本内容和方法,在培养独立从事班主任工作的能力方面得到严格训练。在原班主任协助下组织指导一次学生主题班会或有效的班级、团组织活动。</p>	<p>5.1 树立德育为先的理念,了解中学德育目标、原理、内容与方法,掌握班级建设与管理的原理、策略与基本方法,熟悉班级组建、活动组织、中学生成长指导、与家长沟通合作等班主任工作的能力和素养;</p> <p>5.2 掌握中学生心理辅导技能,能够有效参与中学生德育和心理健康教育等教育活动的组织与指导,具备安全舒适班级环境创设的能力。</p> <p>6.1 了解中学生身心发展和养成教育规律。具备指导学生理想、心理、学业等多方面发展的知识,有针对性地组织开展有益身心健康发展的教育活动;</p>	<p>5.班级指导</p> <p>6.综合育人</p> <p>8.沟通合作</p>

	<p>6.3 了解中学校园文化和教育活动的育人内涵和方法。能够通过组织主题教育和社团活动，对中学生进行教育和引导。</p> <p>8.2 具有良好的交流沟通技能与和谐的教育人际关系，能够就教育问题与家长进行有效沟通和交流，指导学生开展小组互助和合作学习。</p>	
<p><b>目标 3:</b> 通过教育调查，促使实习生了解社会、国情，了解中学教育实际，培养他们进行科研选题、资料收集整理、分析问题和解决问题的能力，在撰写教育科研调查报告方面得到初步的训练。通过实习，为进一步了解和巩固专业思想创立条件。</p>	<p>2.1 热爱教育事业，具有从教意愿，对教师职业有自豪感和荣誉感，认同教师工作的意义和专业性，具有良好的职业道德和为基础教育发展服务的社会责任感。</p> <p>7.2 初步掌握教育研究的常用方法，形成反思和批判性思维；</p> <p>7.3 具有一定的创新意识和分析解决教育教学问题的能力。</p> <p>8.3 熟练使用汉语和一门外语向同行有效表达、阐述和交流自己的教育观点和思想。</p>	<p>2.教育情怀</p> <p>7.学会反思</p> <p>8.沟通合作</p>

### 三、实践教学内容与要求及对实践目标的支撑

序号	实践项目	教学内容与要求	参考周数(学时)	支撑课程目标
1	教学实习	<p>1. 明确任务要求、确定实习内容：明确本次实习指定的实习教师以及需要解决的具体任务，根据实习的任务要求及实习教师的安排确定具体的实习方案。</p> <p>2. 在指导教师的指导下通过具体的教学实践让学生学会如何备课、上课、课后总结复习等教学的各个环节，使学生掌握基本的教学方法与技能，巩固、提高所学专业知知识，提高实际教学能力以及分析问题和解决问题的能力。</p> <p>3. 通过教学实习了解教学的各个环节，使实习生在备课、编写教案、上课、实验、课外辅导、批改作业、考查、考试、听课评课、教学总结等方面得到全面的严格的训练。</p> <p>4. 实习学生在讲课前必须先进行听课、试讲，被实习学校指导教师认可后方可讲课。</p> <p>5. 完成实习手册中的有关内容。</p>	15周	目标 1 目标 2
2	班主任工作实习	<p>1. 在原班主任和指导教师的指导下，初步掌握班主任工作的基本内容和方法，培养独立从事班主任工作的能力。</p> <p>2. 每个实习生都必须制定班主任工作实习计划，交原班主任审定后执行。要在原班主任协助下组织指导一次学生主题班会或有效的班级、团组织活动。</p> <p>3. 实习结束时要将实习班主任工作做出书面总结。</p> <p>4. 完成实习手册的有关内容</p>	15周	目标 1 目标 2

序号	实践项目	教学内容和要求	参考周数(学时)	支撑课程目标
3	教育调查论文或报告、总结	1. 通过教育调查,促使实习生了解社会、国情,了解中学教育实际,培养他们进行科研选题、资料收集整理、分析问题和解决问题的能力,在撰写教育科研调查报告方面得到初步的训练。 2. 完成一篇教育实习调查论文,或完成一篇关于中学教育的调查报告。	2周	目标1 目标3

#### 四、实践时间与方式

1. 实践时间: 第六学期
2. 实践方式: 实习采用集中实习方式,为学生提供实习学校。实习学校一般选择本专业实践教学基地(支教)。

#### 五、实践考核内容、方式与评分标准

考核内容与方式: 学生的实习成绩主要通过学生的教学表现(出勤情况、教学效果、指导教师评价、文档的填写情况)、班主任工作表现(出勤情况、班级管理效果、指导教师评价、文档的填写情况)、教育调研报告及文档的填写情况等来考核。

##### (一) 成绩构成

课程目标序号	1	2	3	总成绩
课程目标分值	60	30	10	100

##### (二) 评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1:</b> 通过实习,使学生掌握中学数学教学教学方法与技能,巩固、提高所学专业知 识,提高实际教学能力以及分析问题和解决问题的能力。熟悉教学实践的各个环节,对备课、编写教案、上课、实验、课外辅导、批改作业、考查、考试、听课评课、教学总结等方面得到全面的严	能够虚心接受指导教师的指导,掌握课堂教学的各个环节,对备课、编写教案、上课、课外辅导、批改作业、考查、考试、听课评课、教学总结等环节严谨规范。掌握中学数学教学教学方法与技能,表现出较高的职业道德规范,教	能够虚心接受指导教师的指导,较好的掌握课堂教学的各个环节,对备课、编写教案、上课、课外辅导、批改作业、考查、考试、听课评课、教学总结等环节较规范。基本掌握中学数学教学教学方法与技能,表现出较高的职业	能够接受指导教师的指导,较好的掌握课堂教学的各个环节,对备课、编写教案、上课、课外辅导、批改作业、考查、考试、听课评课、教学总结等环节基本规范。中学数学教学教学方法与技能一般,表现出一定的职业道	接受指导教师的指导不够虚心,课堂教学的各个环节不够清晰,对备课、编写教案、上课、课外辅导、批改作业、考查、考试、听课评课、教学总结等环节欠规范。中学数学教学教学方法与技能一般,表现出一定的职业道德规范,教学效果较差。资料填写

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
格的训练。树立热爱教育事业的信念，践行师德规范。	学效果好。资料填写规范完整。	果较好。资料填写规范完整。	般。资料填写规范较完整。	不够规范完整。
<b>目标2:</b> 初步掌握班主任工作的基本内容和方法，在培养独立从事班主任工作的能力方面得到严格训练。在原班主任协助下组织指导一次学生主题班会或有效的班级、团组织活动。	初步掌握班主任工作的基本内容和方法，通过实习班主任工作，表现出较高独立从事班主任工作的能力。组织的主题班会或班级活动效果好，材料填写规范完整。	理解班主任工作的基本内容和方法，通过实习班主任工作，表现出一定的独立从事班主任工作的能力。组织的主题班会或班级活动效果较好，材料填写较规范完整。	理解班主任工作的基本内容和方法，通过实习班主任工作，独立从事班主任工作的能力一般。组织的主题班会或班级活动效果一般，材料填写较规范完整。	班主任工作的基本内容和方法不够全面，通过实习班主任工作，独立从事班主任工作的能力较差。组织的主题班会或班级活动效果较差，材料填写不够规范完整。
<b>目标3:</b> 通过教育调查，促使实习生了解社会、国情，了解中学教育实际，培养他们进行科研选题、资料收集整理、分析问题和解决问题的能力，在撰写教育科研调查报告方面得到初步的训练。通过实习，为进一步了解和巩固专业思想创立条件。	教育调查报告内容详实，符合实际和社会现状，文字表达准确，主题思想表达清楚，结构完整规范，表现出较高的分析问题的能力和研究能力。专业思想坚定，材料填写规范完整。	教育调查报告内容完整，基本符合实际和社会现状，文字表达较准确，主题思想表达清楚，结构较完整规范，表现出一定的分析问题的能力和研究能力。专业思想坚定，材料填写规范完整。	教育调查报告内容较完整，基本符合实际和社会现状，文字表达较准确，主题思想表达较清楚，结构基本完整规范，表现出一定的分析问题的能力和研究能力。专业思想坚定，材料填写基本规范完整。	教育调查报告内容不够完整，与实际和社会现状有偏差，文字表达不够严谨，主题思想表不清楚，结构不够完整规范，分析问题的能力和研究能力较差。专业思想较坚定，材料填写不够规范完整。

## 六、教学资源

- [1] 数学（七年级、八年级、九年级）（上、下册）教材. 北京：人民教育出版社，2016.
- [2] 卫建国，张海珠. 课堂教学技能理论与实践. 北京：北京师范大学出版社，2008.
- [3] 李学农主编. 班级管理. 北京：高等教育出版社，2010.
- [4] 赵振威主编. 中学数学教材教法（第二分册）. 上海：华东师范大学出版社，1990.

执笔人：孙建武

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日

## 《教育研习》课程标准

### 一、基本信息

英文名称	Education Study		
课程编号	0718019S		
学 分	0.5	实践周数（学时）	1 周
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	中学数学教学法、教育学基础、心理学基础、数学微格教学训练、初等数学等		
后修课程	无		
负责人	孙建武	成员	刘宪升、田家财

### 二、实践目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<p><b>目标 1:</b> 能够根据《课标》的要求和学生的认知特征确定教学目标、教学重点和难点,具有良好的数学教学设计能力。了解讲授法、讨论法、自学辅导法、发现法等常见的数学教学方法。了解合作学习、探究学习、自主学习等基础教育阶段数学学习方式。具有密切关注基础数学教育改革发展的好意识。</p>	<p>2.1 热爱教育事业,具有从教意愿,对教师职业有自豪感和荣誉感,认同教师工作的意义和专业性,具有良好的职业道德和为基础教育发展服务的的社会责任感。</p> <p>4.2 熟悉中学数学教材,依据中学数学课程标准,以学生为中心,创设学习环境,指导学习全过程。</p>	<p>2.教育情怀</p> <p>4.教学能力</p>
<p><b>目标 2:</b> 能根据学生已有的知识水平和数学学习经验,准确把握所教内容与学学生已学知识的联系。具有良好的数学教学实施能力。能创设合理的数学教学情境,激发学生的数学学习兴趣,引导学生自主探索、猜想和合作交流。能依据数学学科特点和学生的认知特征,恰当地运用教学方法和手段,有效地进行数学课堂教学。能结合具体数学教学情境,正确处理数学教学中的各种问题。</p>	<p>4.1 具有较好的普通话水平与书写技能和良好的信息技术应用能力;</p> <p>4.2 熟悉中学数学教材,依据中学数学课程标准,以学生为中心,创设学习环境,指导学习全过程;</p> <p>4.3 掌握运用信息技术优化课堂教学的基本方法,能够利用多种教学方式有效实施教学。</p> <p>5.2 掌握中学生心理辅导技能,能够有效参与中学生德育和心理健康教育等教育活动的组织与指导,具备安全舒适班级环境创设的能力。</p> <p>6.2 理解数学育人价值。理解数学在理性思维和科学精神、数学应用与实践、数学文化等方面的育人价值,并能有机结合数学教学进行育人活动。</p>	<p>4.教学能力</p> <p>5.班级指导</p> <p>6.综合育人</p>
<p><b>目标 3:</b> 具有一定的教学评价能力。能采用不同的方式和方法,对学生知识与技能、过程与方法、情感、态度</p>	<p>2.1 热爱教育事业,具有从教意愿,对教师职业有自豪感和荣誉感,认同教师工作的意义和专业性,具有良好的职业道德和为基础</p>	<p>2.教育情怀</p> <p>4.教学能力</p> <p>7.学会反思</p>

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
与价值观等方面进行恰当地评价。能对数学教学过程进行评价。能够通过教学评价改进教学和促进学生的发展。具有良好的说课能力和初步的教学研究能力。	教育发展服务的社会责任感。 4.4 初步掌握数学教学评价的方法，并能通过评价改进教学，具有一定的数学教学研究能力。 7.2 初步掌握教育研究的常用方法，形成反思和批判性思维； 7.3 具有一定的创新意识和分析解决教育教学问题的能力。	

### 三、实践教学内容与要求及对实践目标的支撑

序号	实践项目	教学内容与要求	参考周数(学时)	支撑课程目标
1	教学设计	通过随堂听课，了解中学数学的授课方法，协助指导教师整理教学文件，了解教学的各个环节及其功能，协助班主任管理学生，掌握与学生沟通的技巧，树立教书育人的职业道德观。	4天	目标1 目标2 目标3
2	课堂教学	了解班主任的工作职责，掌握班主任工作的基本内容，学习运用教育科学理论进行班主任工作的科学方式和方法。培养独立的进行班主任工作的能力。		目标1 目标2 目标3
3	教学评价与说课	进行说课和评课，完成研习报告。能对数学教学过程进行评价。能够通过教学评价改进教学和促进学生的发展。具有良好的说课能力和初步的教学研究能力。	1天	目标2 目标3

### 四、实践时间与方式

1. 实践时间：第六学期
2. 实践方式：教育研习在学校或者选择本专业实践教学基地集中进行。

### 五、实践考核内容、方式与评分标准

考核内容与方式：学生的实习成绩主要通过学生的出勤及表现情况、教学设计完成情况、课堂教学的表现、教学评价与说课情况等来考核。

#### (一) 成绩构成

课程目标序号	1	2	3	总成绩
课程目标分值	40	40	20	100



## (二) 评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<p><b>目标 1:</b> 能够根据《课标》的要求和学生的认知特征确定教学目标、教学重点和难点, 具有良好的数学教学设计能力。了解讲授法、讨论法、自学辅导法、发现法等常见的数学教学方法。了解合作学习、探究学习、自主学习等基础教育阶段数学学习方式。具有密切关注基础数学教育改革发展的好意识。</p>	<p>根据课题, 能够确定教学目标、教学重点和难点, 选择适当的教学方法, 独立完成质量较高的教学设计, 体现对学生学法的指导。具有密切关注基础数学教育改革发展的好意识。</p>	<p>根据课题, 能够确定教学目标、教学重点和难点, 选择适当的教学方法, 独立完成质量较好的教学设计, 初步体现对学生学法的指导。具有关注基础数学教育改革发展的意识。</p>	<p>根据课题, 能够较合理的确定教学目标、教学重点和难点, 选择较适当的教学方法, 能独立完成可行的教学设计, 初步体现对学生学法的指导。有初步基础数学教育改革发展的意识。</p>	<p>根据课题, 不能合理的确定教学目标、教学重点和难点, 选择的的教学方法选择欠适当, 不能独立完成的教学设计, 对学生学法的指导不够。基础数学教育改革发展的意识薄弱。</p>
<p><b>目标 2:</b> 能根据学生已有的知识水平和数学学习经验, 准确把握所教内容与学生已学知识的联系。具有良好的数学教学实施能力。能创设合理的数学教学情境, 激发学生的数学学习兴趣, 引导学生自主探索、猜想和合作交流。能依据数学学科特点和学生的认知特征, 恰当地运用教学方法和手段, 有效地进行数学课堂教学。能结合具体数学教学情境, 正确处理数学教学中的各种问题。</p>	<p>能根据学生已有的知识水平和数学学习经验, 准确把握所教内容与学生已学知识的联系。能创设合理的数学教学情境, 激发学生的数学学习兴趣, 引导学生自主探索、猜想和合作交流。恰当地运用教学方法和手段, 课堂教学好。能结合具体数学教学情境, 正确处理数学教学中的各种问题。</p>	<p>能根据学生已有的知识水平和数学学习经验, 较准确把握所教内容与学生已学知识的联系。能创设一定的数学教学情境, 注意激发学生的数学学习兴趣。较恰当地运用教学方法和手段, 课堂教学较好。能结合具体数学教学情境, 合理处理数学教学中的一些问题。</p>	<p>能根据学生已有的知识水平和数学学习经验, 能把握所教内容与学生已学知识的联系。能创设一定的数学教学情境, 有激发学生的数学学习兴趣的意识。教学方法和手段一般, 课堂教学一般。能结合具体数学教学情境, 合理处理数学教学中较简单的问题。</p>	<p>学生已有的知识水平和数学学习经验, 与所教内容与学生已学知识的联系较差。创设一定的数学教学情境欠合理, 不能很好的激发学生的数学学习兴趣的意识。教学方法和手段不够合理, 课堂教学较差。</p>
<p><b>目标 3:</b> 具有一定的教学评价能力。能采用不同的方式和方法, 对学生知识与技能、过程与方法、情感、态度与价值观等方面进行恰当地评价。能对教师数学教学</p>	<p>能采用适当的方式和方法, 对学生知识与技能、过程与方法、情感、态度与价值观等方面进行恰当地评价。能对教师数学</p>	<p>能采用较适当的方式和方法, 对学生知识与技能、过程与方法、情感、态度与价值观等方面进行较合理评价。能对教师数</p>	<p>能采用较适当的方式和方法, 对学生知识与技能、过程与方法、情感、态度与价值观等方面进行评价。对教师数学教学过</p>	<p>对学生知识与技能、过程与方法、情感、态度与价值观等方面评价方法欠得当。对教师数学教学</p>

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
过程进行评价。能够通过教学评价改进教学和促进学生的发展。具有良好的说课能力和初步的教学研究能力。	教学过程进行评价。能够通过教学评价改进教学和促进学生的发展。具有良好的说课能力和初步的教学研究能力。	学教学过程进行评价。能利用教学评价改进教学和促进学生的发展。具有一定的说课能力和初步的教学研究能力。	程进行评价基本中肯。能利用教学评价改善教学和促进学生的发展。在指导下，能完成说课，教学研究能力一般。	过程进行评价不够合理。对教学评价结果的利用不够。不能完成说课，教学研究能力较差。

## 六、教学资源

- [1] 数学（七年级、八年级、九年级）（上、下册）教材. 北京：人民教育出版社，2016.
- [2] 卫建国，张海珠. 课堂教学技能理论与实践. 北京：北京师范大学出版社，2008.
- [3] 李学农主编. 班级管理. 北京：高等教育出版社，2010.
- [4] 赵振威主编. 中学数学教材教法（第二分册）. 上海：华东师范大学出版社，1990.

执笔人：孙建武

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日

## 《数学建模课程设计》课程标准

### 一、基本信息

英文名称	Curriculum Design of Mathematical Model		
课程编号	0718007S		
学 分	2	实践周数（学时）	2 周
适用专业	数学与应用数学		
先修课程	数学分析、高等代数、概率论与数理统计、数学建模与数学实验		
后修课程	毕业论文（设计）		
负责人	王磊	成员	窦向凯、张英

### 二、实践目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标 1:</b> 了解和掌握实际问题转化为数学问题的一般步骤和方法,掌握数学模型的建立方法。	3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系,了解数学学科与社会实践的联系,对学习科学相关知识有一定的了解。	3.学科素养
<b>目标 2:</b> 掌握常用的数学软件及其程序设计,能够对所建立的模型进行求解。	3.2 熟悉数学研究的基本规律,具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力。 3.3 了解数学学科与其它学科的联系,了解数学学科与社会实践的联系,对学习科学相关知识有一定的了解。	3.学科素养
<b>目标 3:</b> 培养学生把握信息、查阅资料、撰写学术论文的能力;培养学生不断创新意识与能力。	7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。 8.1 理解数学学习共同体在中学数学教育教学工作中的作用,具有团队协作精神。	7.学会反思 8.沟通合作

### 三、实践教学内容与要求及对实践目标的支撑

序号	实践项目	教学内容与要求	参考周数(学时)	支撑课程目标
1	选题与搜集资料	1.指导学生如何选题,如何查阅文献资料。 2.确定可行的课题,并根据需要选择参考资料书籍,查阅手册、图表等有关文献资料。要求通过独立思考、深入钻研课程设计中所遇到的问题,培养自己分析、解决问题的能力。	0.5周	目标1 目标2 目标3
2	撰写课程设计任务书	按照要求填写课程设计任务书、开题报告。	0.5周	目标1 目标2 目标3
3	论文撰写	论文的主要项目及要求是: 1.摘要(针对所研究问题,采用了什么方法,建立了什么模型,得到什么结果)。 2.问题的提出(按你的理解对所给题目作更清晰的表达)。 3.问题的分析(根据问题性质,你打算建立什么样的模型)。 4.模型假设(有些假设需作必要的解释)。 5.模型设计(对出现的数学符号必须有明确的定义)。 6.模型解法与结果。 7.模型的优缺点及改进方向。	1周	目标2 目标3

### 四、实践时间与方式

1. 实践时间: 第四学期。
2. 实践条件: 计算机机房, 计算机安装相应数学软件。

### 五、实践考核内容、方式与评分标准

考核内容与方式: 学生的实习成绩主要通过学生的出勤情况、实习任务完成情况、实习期间表现情况和实习记录、实习报告是否详实等来考核。

#### (一) 成绩构成

课程目标序号	1	2	3	总成绩
课程目标分值	10	40	50	100

#### (二) 评分标准

课程目标	评分标准				
	90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
	优	良	中	及格	不及格
<b>目标 1:</b> 了解和掌握实际问题转化为数学问题的一般步骤和方法,掌握数学模型的建立方法。	能够熟练掌握实际问题转化为数学问题的一般步骤和方法,熟练掌握数学模型的建立方法。	能够熟练掌握实际问题转化为数学问题的一般步骤和方法,掌握数学模型的建立方法。	能够掌握实际问题转化为数学问题的一般步骤和方法,掌握数学模型的建立方法。	能够基本掌握实际问题转化为数学问题的一般步骤和方法,熟练掌握数学模型的建立方法。	不能够掌握实际问题转化为数学问题的一般步骤和方法,不能掌握数学模型的建立方法。
<b>目标 2:</b> 掌握常用的数学软件及其程序设计,能够对所建立的模型进行求解。	掌握熟练应用常用的数学软件及其程序设计,能够熟练对所建立的模型进行准确求解。	掌握熟练应用常用的数学软件及其程序设计,能够熟练对所建立的模型进行求解。	掌握应用常用的数学软件及其程序设计,能够对所建立的模型进行求解。	能基本掌握应用常用的数学软件及其程序设计,能够对所建立的模型进行求解。	不能应用常用的数学软件及其程序设计,不能对所建立的模型进行准确求解。
<b>目标 3:</b> 培养学生把握信息、查阅资料、撰写学术论文的能力;培养学生不断创新的意识与能力。	具备熟练掌握信息、查阅资料、撰写学术论文的能力;具备一定的创新的意识与能力。	能熟练掌握信息、查阅资料、撰写学术论文的能力;具备一定的创新的意识。	能把熟练掌握信息、查阅资料、撰写学术论文的能力。具备初步的创新意识。	能把握信息、查阅资料、撰写学术论文的能力。具备初步的创新意识。	不能熟练掌握信息、查阅资料、撰写学术论文的能力;创新意识和能力欠缺。

## 六、参考教材及主要参考书

**参考教材:** 姜启源. 数学模型(第三版). 北京: 高等教育出版社, 2003

**主要参考书:**

- [1] 刘保东. 数学建模基础教程. 北京: 高等教育出版社, 2015.
- [2] 赵静、但琦. 数学建模与数学实验.北京: 高等教育出版社, 2000.
- [3] 周义仓、赫孝良. 数学建模实验. 西安: 西安交通大学出版社, 1999.
- [4] 刘来福、曾文艺. 数学模型与数学建模. 北京: 北京师范大学出版社, 1997.

**参考网站:**

厦门大学数学建模精品课程: <http://mcm.xmu.edu.cn/>

## 七、教学团队

所有主讲教师均应为指导学生参加过全国大学生数学建模竞赛或美国大学生数学建模竞赛,在数学

建模教学上应积累了足够多的资料，职称均应为讲师及以上。

执笔人：王磊

审核人（弭鲁芳/高丽）

2019年8月10日

## 《专业综合实训》课程标准

### 一、基本信息

英文名称	Professional Comprehensive Training		
课程编号	0718020S		
学 分	2	实践周数（学时）	2 周
适用专业	数学与应用数学（教师教育方向）		
先修课程	心理学基础、教育学基础、班级管理与中学综合实践活动、中学数学教学法（含微格教学）、中学数学教学设计		
后修课程	毕业教育、毕业设计（论文）		
负责人	刘宪升	成员	孙建武、刘守华、田家财、王少英

### 二、实践目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标 1:</b> 熟悉小学生的心理、生理、思维特点和智力水平；掌握小学数学课堂教学的结构及课堂教学技巧。	4.4 初步掌握数学教学评价的方法，并能通过评价改进教学，具有一定的数学教学研究能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	4.教学能力 7.学会反思
<b>目标 2:</b> 掌握中小学教学的一般规律，熟悉教学过程和方法；根据中小学生的教学内容，选择合适的教学方法，撰写合格的教案；培养学生主题班会、班级活动和家访方案写作的能力；初步培养学生教学能力和教学管理能力。	4.4 初步掌握数学教学评价的方法，并能通过评价改进教学，具有一定的数学教学研究能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	4.教学能力 7.学会反思
<b>目标 3:</b> 通过实训，提高学生对教书育人和素质教育的认识，使学生树立责任和职业意识，增强敬业、创业精神；培养学生综合运用所学知识解决实际问题的能力，增强学生在学习期间的责任感和使命感。	4.4 初步掌握数学教学评价的方法，并能通过评价改进教学，具有一定的数学教学研究能力。 7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	4.教学能力 7.学会反思

### 三、实践教学内容与要求及对实践目标的支撑

序号	实践项目	教学内容与要求	参考周数 (学时)	支撑课程 目标
1	小学数学教学岗位训练与模拟	通过学习,使学生对小学生的特点和知识体系进行初步了解;使学生掌握备课的基本要求;培养学生热爱小学教育的热情和教师的责任感。	0.5 周	目标 1 目标 2 目标 3
2	中学数学教学岗位训练与模拟	通过学习,使学生对中学生的特点和相应的知识体系进行初步了解;使学生掌握基本的课堂教学技巧及教学规律;通过分析历年备课及讲课中的问题及注意事项,使学生掌握教案的撰写方法,具备初步的教学能力。通过优秀教师的点评,分析存在的问题及改进措施。	1 周	目标 1 目标 2 目标 3
3	班级管理训练与模拟	通过学习,掌握主题班会、班级活动和家访等活动方案的书写,初步培养学生的教学管理能力,进一步培养学生热爱教育事业,关心爱护学生的热情。	0.5 周	目标 1 目标 2 目标 3

### 四、实践时间与方式

1. 实践时间: 第七学期
2. 实践方式: 采取集中与分散的方式。

### 五、实践考核内容、方式与评分标准

考核内容与方式: 学生的成绩主要通过学生的出勤情况、实训任务完成情况、实训期间表现情况等来考核。

#### (一) 成绩构成

课程目标序号	1	2	3	总成绩
课程目标分值	30	30	40	100

#### (二) 评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标 1:</b> 熟悉小学生的心理、生理、思维特点和智力水平; 掌握小学数学课堂教学的结构及课堂教学技巧。	能够非常熟悉小学生的心理、生理、思维特点和智力水平; 熟练掌握小学数学课堂教学教	能够熟悉小学生的心理、生理、思维特点和智力水平; 掌握小学	了解小学生的心理、生理、思维特点和智力水平; 基本掌握小学	不了解小学生的心理生理特点、思维特点和智力水平; 不能掌握小学



课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
	学的结构及课堂教学技巧。实训效果好。	结构及课堂教学技巧。实训效果较好。	及课堂教学技巧。实训效果一般。	结构及课堂教学技巧。实训效果差。
<b>目标2:</b> 掌握中小学教学的一般规律, 熟悉教学过程和方法; 根据中小学生的教学内容, 选择合适的教学方法, 撰写合格的教案; 培养学生主题班会、班级活动和家访方案写作的能力; 初步培养学生教学能力和教学管理能力。	熟练掌握中小学教学规律, 教学过程和方法; 能够选择较好的教学方法, 撰写较好的教案; 能够很好地写作主题班会、班级活动和家访方案; 具有较好的教学能力和教学管理能力。	掌握中小学教学规律, 教学过程和方法; 能够选择合适的教学方法撰写教案; 能够写作主题班会、班级活动和家访方案; 具有教学能力和教学管理能力。	基本掌握中小学教学规律, 教学过程和方法; 能够选择一定的教学方法撰写教案; 能够写作合格的主题班会、班级活动和家访方案; 具有一般的教学能力和教学管理能力。	不能掌握中小学教学规律, 教学过程和方法; 不能选择合适的教学方法撰写教案; 不能写作主题班会、班级活动和家访方案; 具有较差的教学能力和教学管理能力。
<b>目标3:</b> 通过实训, 提高学生对教书育人和素质教育的认识, 使学生树立责任和职业意识, 增强敬业、创业精神; 培养学生综合运用所学知识解决实际问题的能力, 增强学生在学习期间的责任感和使命感。	具有很强的责任和职业意识, 很强敬业、创业精神; 能够很好地理论联系实际解决问题, 实训效果好。	具有较强的责任和职业意识, 较强敬业、创业精神; 能够理论联系实际解决问题, 实训效果较好。	具有责任和职业意识, 敬业、创业精神; 能够理论联系实际解决问题, 实训效果一般。	具有一般的责任和职业意识, 敬业、创业精神; 理论联系实际解决问题能力较差, 实训效果差。

## 六、教学资源

- [1] 数学(七年级、八年级、九年级)(上、下册)教材. 北京: 人民教育出版社, 2016.
- [2] 山东省教学研究室编著. 数学(1-6 年级)教材. 青岛: 青岛出版社, 2012.
- [3] 山东省教学研究室编著. 数学(初中)教材. 青岛: 青岛出版社, 2005.

执笔人: 王少英

审核人(弭鲁芳/高丽)

2019 年 8 月 10 日

## 《专业综合课程》课程标准

### 二、基本信息

英文名称	Specialized Portmanteau Course		
课程编号	0718021S		
学 分	2	实践周数（学时）	2 周
适用专业	数学与应用数学专业（教师教育类）		
先修课程	大学新生研讨课、数学分析、高等代数、解析几何、概率论、常微分方程		
后修课程	毕业设计（论文）		
负责人	邱芳	成员	王磊、尹枬、刘守华、弭鲁芳、张萍萍、徐化忠

### 二、实践目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标 1:</b> 系统掌握数学分析和高等代数在历年真题中涉及到的重要知识点；培养学生综合运用所学知识，解决考研真题的能力。	7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	7.学会反思
<b>目标 2:</b> 培养学生善于发现问题、勇于提出问题、分析解决问题的能力，帮助学生形成持续地自我学习的能力。	7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	7.学会反思
<b>目标 3:</b> 系统地掌握数学专业考研、报考院校、面试及调剂等事项，了解复试面试技巧、历年调剂中出现的问题。最终达到提高学生数学素质和综合能力的目的。	7.1 具有主动学习新知识、掌握新技能的兴趣和意识，具有终身学习和专业发展意识，能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。	7.学会反思

### 三、实践教学内容与要求及对实践目标的支撑

序号	实践项目	教学内容和要求	参考周数 (学时)	支撑课程 目标
1	分析学及代数学 考研专题扩展	对分析学中的极限、连续与导数、含参变量积分与多元函数积分、对数项级数、函数级数、幂级数与傅里叶级数和代数学中的行列式、矩阵、二次型、线性空间与线性变换进行讲解。通过学习,使学生对本专业基础课程进行全面掌握;使学生掌握数学分析和高等代数历年真题中出现频率较高的题型。	7天	目标1 目标2
2	数学专业考研情况介绍	了解数学专业考研前景、考研形势及注意事项、模拟志愿填报、分组组织学生进行面试情况座谈和交流。通过学习,了解数学专业考研前景、考研形势、考研注意事项;掌握各名校名师情况,了解历年录取、分数情况。	1天	目标3
3	考研复试、面试技巧及考研调剂	了解数学专业各硕博点高校考研复试科目、内容、及注意事项;针对不同考研高校学生确定复试题目和内容;教师分组组织学生进行复试情况座谈和交流。通过学习,学生应了解复试面试技巧、历年调剂中出现的问题、经常调剂的高校,掌握调剂需注意的事项。	2天	目标3

#### 四、实践时间与方式

1. 实践时间: 第七学期
2. 实践方式: 以课堂讲授为主, 多媒体课件辅助, 通过老师对分析学和代数学知识的讲授, 让学生全面掌握两门学科的考研重点。课堂上会穿插着一些讨论和提问, 从而调动学生的积极性和自主性。

#### 五、实践考核内容、方式与评分标准

考核内容与方式: 考核内容主要是数学分析、高等代数的考研模拟考试和考研成绩等。

考核方式: 过程评判与结果评判相结合。

##### (一) 成绩构成

课程目标序号	1	2	3	总成绩
课程目标分值	60	10	30	100

## (二) 评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标 1:</b> 系统掌握数学分析和高等代数在历年真题中涉及到的重要知识点; 培养学生综合运用所学知识, 解决考研真题的能力。	扎实系统地掌握分析学和代数的重要知识点, 熟练掌握所报考院校的考研专业课真题。	系统地掌握分析学和代数的重要知识点, 掌握所报考院校的考研专业课真题。	掌握分析学和代数的重要知识点, 基本掌握所报考院校的考研专业课真题。	未能掌握分析学和代数的重要知识点, 对所报考院校的考研专业课真题不熟悉。
<b>目标 2:</b> 培养学生善于发现问题、勇于提出问题、分析解决问题的能力, 帮助学生形成持续地自我学习的能力。	具备熟练的运算能力与技巧; 具有较强的持续地自我学习的能力。	具备一定的运算能力与技巧; 具有一定的持续地自我学习的能力。	具备运算能力与技巧; 具有持续地自我学习的能力。	运算能力与技巧一般; 未能形成持续地自我学习的能力。
<b>目标 3:</b> 系统地掌握数学专业考研、报考院校、面试及调剂等事项, 了解复试面试技巧、历年调剂中出现的问题。最终达到提高学生数学素质和综合能力的目的。	精确了解复试面试注意事项; 具备较强的抽象思维和解决实际问题的能力, 有强烈的探索与求知的欲望, 具有分析和解决问题的能力以及自主学习的能力。	了解复试面试注意事项; 具备一定的抽象思维和解决实际问题的能力, 有探索与求知的欲望, 具有一定分析和解决问题的能力以及自主学习的能力。	了解复试面试注意事项; 具备抽象思维和解决实际问题的能力, 具有分析和解决问题的能力以及自主学习的能力。	了解复试面试注意事项; 具备抽象思维和解决实际问题的能力, 分析和解决问题的能力以及自主学习的能力有待加强。

## 七、教学资源

- [1] 裴礼文. 数学分析中的典型问题与方法. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [2] 李师正. 高等代数解题方法与技巧. 北京: 高等教育出版社, 2006.

执笔人: 苏文华

审核人 (弭鲁芳/高丽)

2019年8月10日

## 《毕业设计（论文）》课程标准

### 一、基本信息

英文名称	Graduation Design (Project)		
课程编号	0718022S		
学分	6	实践周数（学时）	16
适用专业	数学与应用数学专业		
先修课程	数学与应用数学专业学科基础课、专业必修课、专业选修课		
后修课程	无		
负责人	徐化忠	成员	邱芳、弭鲁芳

### 二、实践目标及其对毕业要求的支撑

课程目标	支撑的毕业要求指标点	支撑的毕业要求
<b>目标 1:</b> 培养学生检索、阅读国内外文献资料的能力，使学生得到必需的基本训练和从事科学研究工作的初步能力。	7.3 具有一定的创新意识和分析解决教育教学问题的能力。 8.3 熟练使用汉语和一门外语向同行有效表达、阐述和交流自己的教育观点和思想。	7.学会反思 8.沟通合作
<b>目标 2:</b> 培养学生综合运用所学的基础理论、专业知识和基本技能，理论联系实际，提高分析问题和解决实际问题的能力、独立工作能力和开发创造能力。	7.2 初步掌握教育研究的常用方法，形成反思和批判性思维； 7.3 具有一定的创新意识和分析解决教育教学问题的能力。	7.学会反思
<b>目标 3:</b> 培养学生刻苦钻研的精神和认真负责、实事求是的科学态度，团结协作的团队精神和口头表达能力。	7.3 具有一定的创新意识和分析解决教育教学问题的能力。 8.3 熟练使用汉语和一门外语向同行有效表达、阐述和交流自己的教育观点和思想。	7.学会反思 8.沟通合作

### 三、实践教学内容与要求及对实践目标的支撑

序号	实践项目	教学内容与要求	参考周数（学时）	支撑课程目标
----	------	---------	----------	--------

序号	实践项目	教学内容和要求	参考周数 (学时)	支撑课程 目标
1	选题	公布毕业设计(论文)指导教师名单及备选设计(论文)题目,组织学生选定题目和指导教师,学生也可与指导教师协商确定论文题目。题目确定后,指导教师向学生下达任务书,明确内容、任务和目标、研究进度及基本要求等,学生应在指导教师指导下进行文献检索、调研、实验等设计(论文)的前期准备工作。 主要训练学生进行调查研究、查询中外文献和收集分析资料的技能。	2周	目标1
2	开题	指导教师指导学生撰写开题报告,做好开题工作。开题之后,指导教师应进一步指导学生完成毕业设计(论文),定期检查其工作进度和质量,及时解答和处理学生提出的有关问题。 主要训练学生的理论分析、制定设计或实验方案的技能。	2周	目标1 目标2
3	撰写论文 (完成论文基本框架)	指导教师指导学生完成论文基本框架。 主要训练学生的查询文献和收集分析资料、理论分析、实验研究和数据处理的技能。	2周	目标1 目标2
4	撰写论文 (丰富论文内容)	指导教师指导学生进一步丰富论文内容。 主要训练学生的查询文献和收集分析资料、理论分析、实验研究和数据处理的技能。	2周	目标1 目标2
5	撰写论文 (完成论文初稿)	指导教师指导学生完成论文初稿。 主要训练学生的综合分析、总结提高、撰写论文和计算机的应用的技能。	3周	目标1 目标2
6	撰写论文 (完成论文二稿)	指导教师指导学生完成论文二稿。 主要训练学生的综合运用中外文献和收集分析资料、综合分析、总结提高、撰写论文、外语和计算机的应用的技能。	2周	目标1 目标2
7	撰写论文 (完成论文定稿)	指导教师指导学生完成论文定稿。并对论文进行评阅。 主要训练学生的合理运用中外文献和收集分析资料、综合分析、总结提高、撰写论文、外语和计算机的应用的技能。	2周	目标1 目标2 目标3
8	论文答辩	指导教师指导学生论文答辩制作PPT,完成论文答辩。 主要训练学生的对毕业论文的概括、答辩技巧和答辩的语言表达的技能。	1周	目标1 目标2 目标3

#### 四、实践时间与方式

1. 实践时间: 第八学期
2. 实践方式: 毕业设计(论文)环节要求一人一题,即一位学生独立完成一个论文课题,由指导教

师监督与管理。

## 五、实践考核内容、方式与评分标准

### (一) 考核内容

1. 文献综述、开题报告的情况；
2. 学生的业务水平（包括基础理论、专业知识、外语水平、动手能力及创造能力等）；
3. 毕业设计（论文）的总体质量（包括选题、总体思路、方案设计、内容方法、计算及测试结果、文字表达、图表质量、格式规范、结论正误、创新情况等）；
4. 答辩过程中自述和回答问题的情况；
5. 整个毕业设计（论文）过程中工作态度及工作量的大小情况。

### (二) 考核方式

过程评判与结果评判结合

### (三) 成绩构成

课程目标序号	1	2	3	总成绩
课程目标分值	30	40	30	100

### (四) 评分标准

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标1:</b> 培养学生检索、阅读国内外文献资料的能力,使学生得到必需的基本训练和从事科学研究工作的初步能力。	能独立查阅文献和从事其它调研,能正确翻译外文资料;有收集加工各种信息及获取新知识的能力。选题合理。	能独立查阅文献,正确翻译外文资料;有收集加工各种信息及获取新知识的能力。选题合理。	能独立查阅文献,翻译外文资料基本准确;能收集加工各种信息。选题合理。	能查阅文献,翻译外文资料不够准确;能收集加工各种信息。选题基本合理。
<b>目标2:</b> 培养学生综合运用所学的基础理论、专业知识和基本技能,理论联系实际,提高分析问题和解决问题的能力、独立工作能力和开发创造能力。	能运用所学知识和技能去发现与解决实际问题;能正确处理相关数据;能对课题进行理论分析,并得出有价值的结论。按期圆满完成论文写作各阶段规定的任务。	能运用所学知识和技能去发现与解决实际问题;能正确处理相关数据;能对课题进行理论分析,并得出结论。按期完成论文写作各阶段规定的任务。	能运用所学知识和技能去发现与解决实际问题;能对课题进行理论分析,并得出结论。基本能够按期完成论文写作各阶段规定的任务。	能运用所学知识和技能去发现与解决实际问题;能对课题进行理论分析,得出结论。但没有按期完成论文写作各阶段规定的任务。

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	及格	不及格
<b>目标 3:</b> 培养学生刻苦钻研的精神和认真负责、实事求是的科学态度, 团结协作的团队精神和口头表达能力。	答辩过程中思路清晰; 语言表达准确, 概念清楚, 论点正确; 分析归纳合理; 结论严谨; 毕业设计(论文)有应用价值。	答辩过程中思路较清晰; 语言表达较准确, 概念清楚, 论点基本正确; 分析归纳合理; 结论较严谨; 毕业设计(论文)有创新点。	答辩过程中思路基本清晰; 语言表达基本准确; 分析归纳基本合理; 结论基本严谨; 毕业设计(论文)合格。	答辩过程中思路不够清晰; 语言表达不够准确, 有些概念模糊, 结论不严谨; 毕业设计(论文)不合格。

## 八、教学资源

- [1] 王嘉陵. 毕业论文写作与答辩, 四川大学出版社, 2003.
- [2] 常耀信主编. 研究方法与论文写作, 南京大学出版社, 2009.
- [3] 杜兴梅. 学术论文写作, 广东高等教育出版社, 2006.
- [4] 肖东发. 学位论文写作与学术规范, 北京大学出版社, 2009.
- [5] 李晨. 论文写作技巧与方法, 西南交通大学出版社, 2013.
- [6] 滨州学院学生毕业设计(论文)撰写规范, 2018.
- [7] 理学院学生毕业设计(论文)撰写规范, 2018.

执笔人: 徐化忠

审核人(弭鲁芳/高丽)

2019年8月10日