

# 目 录

《数学与应用数学专业导论》课程教学大纲.....	1
《中学数学教育发展专题讲座》课程教学大纲.....	6
《数学分析 1》课程教学大纲.....	10
《数学分析 2》课程教学大纲.....	18
《数学分析 3》课程教学大纲.....	26
《高等代数 1》课程教学大纲.....	34
《高等代数 2》课程教学大纲.....	41
《空间解析几何》课程教学大纲.....	47
《概率论与数理统计》课程教学大纲.....	52
《常微分方程》课程教学大纲.....	59
《初等代数研究》课程教学大纲.....	66
《初等几何研究》课程教学大纲.....	72
《复变函数》课程教学大纲.....	78
《近世代数》课程教学大纲.....	85
《数学模型与实验》课程教学大纲.....	93
《运筹学》课程教学大纲.....	104
《高等几何》课程教学大纲.....	113
《竞赛数学》课程教学大纲.....	122
《初等数论》课程教学大纲.....	128
《数学文化》课程教学大纲.....	132
《数学课堂教学案例分析》课程教学大纲.....	138
《MATLAB 软件与实验》课程教学大纲.....	143
《数学课件制作》实验课程教学大纲.....	154

《高等代数选讲》课程教学大纲.....	159
《数学分析选讲》课程教学大纲.....	167
《泛函分析》课程教学大纲.....	176
《离散数学》课程教学.....	180
《实变函数》课程教学大纲.....	185
《点集拓扑》课程教学大纲.....	191
《数值分析》课程教学大纲.....	199
《数据挖掘中的数学方法》课程教学大纲.....	206
《大数据分析方法和应用》课程教学大纲.....	212
《数学学科教学论》课程教学大纲.....	217
《数学教材分析与教学设计》课程教学大纲.....	222
《中学生心理健康教育》课程教学大纲.....	229
《基础教育课程改革专题》课程教学大纲.....	233
《教师专业发展评价》课程教学大纲.....	242
《班主任工作与班级管理》课程教学大纲.....	247
《教育实习》集中性实践课程教学大纲.....	254
《教育见习 1》教学大纲.....	257
《教育见习 2》教学大纲.....	260
《中学数学教育教学研究论文写作》集中性实践课程教学大纲.....	264
《中学数学教学设计》教学大纲.....	266
《数学微格训练》集中性实践课程教学大纲.....	269
《教育状况调查》集中性实践课程教学大纲.....	271
《中学数学师范生职业能力综合训练》集中性实践课程教学大纲.....	274
《数学与应用数学毕业论文（设计）》集中性实践课程教学大纲.....	278

## 《数学与应用数学专业导论》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	数学与应用数学专业导论					
	Introduction to Mathematics and Applied Mathematics					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	武海辉		课程团队成员		王昭海、成波、杨高翔	
课程号	17010101			学分	0.5	
课时分配	总课时	8	理论课时	8	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	8		开课学期	第 1 学期	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input checked="" type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	无					
课程简介	<p>本课程是数学与应用数学专业的公共基础课，是职业发展与就业创业课程模块中的一门课程，是本专业的专业先修课程，主要目的是使学生对本专业概貌有一个全面、系统的了解，对进一步学习专业知识起到“导航”作用。</p> <p>本课程主要内容包括本专业的基本概况和主要特点，学生未来发展方向和主要就业领域，以及课程体系与主要专业课程的特点及其学习方法。</p> <p>通过本课程的学习，使学生了解数学与应用数学专业的基本情况、发展历史和未来，熟悉本专业人才培养方案，了解本专业的概貌；了解本专业的课程体系，熟悉数学各专业课程基本情况，了解各主要专业课程的特点，初步了解学好这些课程的一般方法；了解数学专业课程学习的基本方法与技巧，为后续专业课程的学习打好基础。本课程可提高学生对专业的认知度与认同感，使学生具有积极从事专业学习和数学教育教学的意愿；能培养学生终身学习与专业和职业发展意识，使学生能适应时代需求，合理规划学习和职业生涯。</p>					

二、课程目标				
课程思政育人目标	使学生了解数学的科学精神和应用性，认识数学对社会发展的推动作用，感受到数学的实用价值，增强学生专业认同感、责任感与使命感，树立正确的价值观和职业观。			
课程教学目标	目标 1：了解数学与应用数学专业的基本概况，熟悉数学专业人才培养目标和毕业要求。			
	目标 2：了解数学与应用数学专业的课程体系，初步了解数学部分学科的产生背景和历史以及数学的未来发展趋势，熟悉各专业课程在该专业中的地位和作用。			
	目标 3：了解师范技能提升的策略、未来就业前景及就业途径，了解教师成长规划、教师标准界定、教师能力要求等，使学生能够合理制定在校大学四年的学习规划。			
课程教学目标与毕业要求支撑关系				
课程教学目标	毕业要求二级指标点			支撑度
目标 1	7.1 具有终身学习与专业发展意识。了解国内基础教育改革发展动态，能够适应时代需求，合理规划学习和职业生涯。			L
目标 2	7.2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。			M
目标 3	2.1 具有积极的从教意愿。具有正确的教师观，认同教师职业，具有积极的情感、端正的态度、正确的价值观。			M
	7.1 具有终身学习与专业发展意识。了解国内基础教育改革发展动态，能够适应时代需求，合理规划学习和职业生涯。			H
三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 数学与应用数学专业概况	讲授法	2	2	目标 1，3
第二章 课程体系与主要专业课程简介	讲授法	4	4	目标 2，3
第三章 专业学习与规划指导	讲授法	2	2	目标 3

#### 四、课程教学主要内容与教学要求

##### **第一章 数学与应用数学专业概况**

教学目标：

1. 了解数学与应用数学专业的发展历史与现状，了解本专业的发展方向和就业形式；
2. 掌握本专业的人才培养方案，了解本专业的概貌。

教学重点：

掌握数学与应用数学专业人才培养方案。

教学难点：

了解本专业的概貌。

教学内容：

数学与应用数学专业的历史、现状和发展方向；数学与应用数学专业人才培养方案。

##### **学生自主学习任务**

课前了解本专业基本情况，阅读数学与统计学院简介、本专业人才培养方案。课后详细研读本专业人才培养方案，熟悉培养目标、毕业要求，了解课程体系。

##### **第二章 课程体系与主要专业课程简介**

教学目标：

1. 了解数学与应用数学专业课程体系；
2. 熟悉数学与应用数学专业的主要专业课程，了解各门课程的发展历史、简要内容；
3. 了解各主要专业课程的特点，初步了解学好这些课程的一般方法。

教学重点：

了解专业课程体系。

教学难点：

了解各课程的简要内容。

教学内容：

数学与应用数学专业课程体系；专业基础课程及其地位与作用、专业必修与选修课程及其地位与作用；数学专业的基础——《数学分析》《高等代数》《空间解析几何》内容简介与课程特点。

##### **学生自主学习任务**

课前预习人才培养方案中的课程体系，课后研读人才培养方案，重点熟悉课程体系结构和专业核心课程简介。

### 第三章 专业学习与规划指导

教学目的：

1. 了解数学与应用数学的学科特点，掌握数学专业课程学习的一般规律与方法；
2. 理解专业学习与职业发展规划建议。

教学重点：

理解专业学习与职业发展规划建议。

教学难点：

理解专业学习与职业发展规划建议。

教学内容：

数学的学科特点；数学专业课程的特点；数学专业课程的一般学习方法、学习要求；专业学习与职业发展规划建议。

#### 学生自主学习任务

课前上网阅读查找数学学科的特点相关资料，了解本专业毕业生的就业情况，课后制定四年的专业学习规划。

### 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input type="checkbox"/> 闭卷 <input checked="" type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input type="checkbox"/> 百分制 <input checked="" type="checkbox"/> 五级制
成绩组成及占比%	考勤		期末考试			
	40%		60%			

### 六、课程资源

教材或参考资料	1. 《数学与统计学专业导论》，赵临龙等，华中师范大学出版社，2014，ISBN：9787562266112。 2. 《安康学院数学与应用数学专业人才培养方案》（2020 版）。				
课程网址	/				
执笔人	成波	审核人	杨高翔	系/教研室主任	武海辉

附表：实验（实训/实践）项目信息表（根据人才培养方案选择实验/实践/实训）

填写说明：（1）实验类别：基础、专业基础、专业、其它；（2）实验类型：演示性、验证性、综合性、设计性、创新性；（3）实验性质：必做、选做、其它。

实验（实训/实践）项目信息							
实验课时			实验类别			项目数	
实验内容							
实验项目编号	实验项目名称	项目课时	实验性质	实验类型	实验目的与要求	实验内容提要	对应课程教学目标
课程号+序号 例 0208010401	线性表及其应用	2	必做	设计性	1. 掌握顺序表的建立、数据元素的插入和删除、掌握数据元素的访问。 2. 能够熟练的使用函数来实现顺序表的各种操作。	1. 定义一顺序表类型，并定义顺序表。 2. 将教材中顺序表的建立、初始化、插入、删除等函数实现。 3. 顺序表能够存储 10 名学生的基本信息。 4. 由主函数按照用户要求对各个顺序表操作访问。 5. 每次操作之前要有明确的说明，操作后要输出操作结果。 6. 分析顺序表的插入、删除、查找的时间和空间复杂度。	目标 1, 3
0208010402	.....					.....	

## 《中学数学教育发展专题讲座》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	中学数学教育发展专题讲座					
	Special Lecture on the Development of Middle School Mathematics Education					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人			课程团队成员	成波,杜贵春		
课程号	17010103			学分	0.5	
课时分配	总课时	8	理论课时	8	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	8		开课学期	第 6 学期	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input checked="" type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	教育学，教育心理学，数学学科教学论					
课程简介	<p>《中学数学教育发展专题讲座》是《职业发展与就业创业教育》课程的一个模块课程，目的是让学生了解当代中学数学教育发展情况，了解教育教学改革趋势，为学生的专业发展规划提供参考，让学生在了解地方教育行业发展情况充分了解的基础上更好地规划职业发展方向。</p> <p>该课程主要针对当前地方基础教育行业发展的热点、重点问题，邀请该领域的专家来授课。授课主要采用报告会的形式进行，共安排四次。</p> <p>通过该课程的学习，学生将会了解到一个数学教师的成长路径与策略，以及如何实现由青年学生到教师角色的转变、如何与同事相处、如何做好班主任工作，以及如何成长为一名优秀的人民教师等方面的内容；并充分了解教师的重要地位和作用、师范生的未来和教师的终极目标，教师教书育人的重要地位与对民族发展的重要作用，了解各地招聘教师的政策；了解师范生就业的各种可能的途径等。通过这些内容的学习，能够使青年学生们进一步端正专业方向，为成长为一名合格的、优秀的教师做好思想上和心理上的准备。</p>					



二、课程目标				
课程思政育人目标	1.培养学生的热爱教育、忠实于人民教育事业的高尚情怀。 2.使学生在学好专业理论知识的基础上不断提高学生思想道德素养,提高学生服务国家、服务人民、服务教育的能力和社会责任感。			
课程教学目标	目标 1: 让学生了解当代中学数学教育发展情况。			
	目标 2: 让学生充分了解地方教育行业发展情况,更好地规划职业发展方向。			
课程教学目标与毕业要求支撑关系				
课程教学目标	毕业要求二级指标点			支撑度
目标 1	1.1 具备较高的政治素养。积极践行社会主义核心价值观,增进对中国特色社会主义的思想认同、政治认同、理论认同和情感认同。			H
	1.2 具有良好的教师职业道德修养。全面贯彻党的教育方针, 具有育人为本、德育为先的教育理念。遵守中小学教师职业道德规范, 树立依法执教意识, 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。			H
目标 2	2.1 具有积极的从教意愿。具有正确的教师观, 认同教师职业, 具有积极的情感、端正的态度、正确的价值观。			H
	2.2 具有教师职业情操。具有良好的人文底蕴和科学精神, 具有正确的学生观、教育观, 引导学生健康成长。			H
目标 3	7.1 具有终身学习与专业发展意识。了解国内基础教育改革发展动态, 能够适应时代需求, 合理规划学习和职业生涯。			M
	7.2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识, 能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。			M
三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 当前的教育现状	讲授法	2	2	目标 1, 2
第二章 教师入职的准备	讲授法	2	2	目标 1, 2
第三章 实现由学生到教师角色转换与职场提升	讲授法	2	2	目标 1, 2
第四章 教师的人际关系	讲授法	2	2	目标 1, 2

#### 四、课程教学主要内容与教学要求

##### **第一章 当前的教育现状**

教学目标：

1. 了解教师队伍的编制情况；
2. 了解陕西省关于招聘教师的政策；

教学重点：

教师编制，教师招聘相关政策

教学难点：

教师编制，教师招聘相关政策

教学内容：

陕西省及安康市教师队伍的编制情况；陕西省关于招聘教师的政策。

##### **学生自主学习任务**

通过网络了解国家对教师招聘的政策，进行自主学习。

##### **第二章 教师入职的准备**

教学目标：

1. 了解进入教师队伍的途径；
2. 了解教师招聘的渠道，招教考试应该如何从知识和能力上进行充分准备。

教学重点：

如何准备和参加招教考试。

教学难点：

教师知识和能力的素养。

教学内容：

招教考试介绍；知识和能力的准备。

##### **学生自主学习任务**

通过网络，了解自己所在的省市进行招教考试的相关政策。

##### **第三章 实现由学生到教师角色转换与职场提升**

教学目标：

1. 了解如何从学生到教师角色的转换；
2. 理解和掌握教师提升的方法和途径。

教学重点：

教师提升途径

教学难点：

教师的提升途径

教学内容：

进入教师队伍的心理准备；如何成长为一个优秀教师。

#### 学生自主学习任务

通过网络自主学习教师的成才之路。

#### 第四章 教师的人际关系关系

教学目标：

1. 同事关系

2. 师生关系

教学重点：

如何建立和谐的同事关系、师生关系。

教学难点：

处理师生关系的技巧

教学内容：

如何处理好和学校领导和老师们的关系；如何建立良好的师生关系，班主任工作方法介绍。

#### 学生自主学习任务

通过网络自主学习师生关系建立的方法和技巧，如何做好班主任工作。

#### 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input type="checkbox"/> 闭卷 <input checked="" type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成	考勤		听讲座心得			
及占比%	40%		60%			

#### 六、课程资源

教材或参考资料	1. 《教育心理学》，刘儒德编，北京师范大学出版社，2019，十二五规划教材，ISBN：9787303243785。 2. 《新编班主任工作技能训练》，齐学红，袁子意编，华东师大出版社，2012，ISBN：9787561752999。				
课程网址	/				
执笔人	杜贵春	审核人	武海辉	系/教研室主任	武海辉

## 《数学分析 1》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	数学分析 1					
	Mathematical Analysis 1					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	王秋芬		课程团队成员		汪义瑞、成波、石卫国、王芮婕、夏雯	
课程号	01030101			学分	6	
课时分配	总课时	96	理论课时	96	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	144		开课学期	第 1 学期	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课程 <input type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	高中数学					
课程简介	<p>数学分析是现代数学的基础学科，是学习和掌握其它数学学科及科学技术的基础和工具，是数学专业的一门重要基础课程。</p> <p>主要包括：极限论、一元微分学等。通过对本课程的教学，旨在使学生系统的掌握极限理论和一元函数微分学的相关内容，能正确理解和掌握数学分析的基本概念、基本理论和基本方法，提高学生的抽象思维、逻辑推理及分析运算能力；使学生能掌握本课程教学内容与中学数学内容的联系，加深对中学数学内容、方法的理解，为用高观点指导中学数学教学打下必要的基础。</p> <p>通过本课程的教学使学生理解、掌握常量与变量、直与曲、有限与无限、特殊与一般，具体与抽象等辩证关系，培养辩证唯物主义观点；重视数学思想方法的教学，培养学生学数学，用数学的能力，提高学生分析问题解决问题的能力。</p>					

二、课程目标				
课程思政育人目标	1.通过挖掘教学内容中蕴含的传统文化与古人智慧，引导学生了解传统文化、增强民族自信心和自豪感。 2.通过介绍课程中的数学家的科学研究过程培养学生艰苦探索、追求真理的科学态度与创新精神。 3.通过挖掘课程中的辩证思想，培养学生的辩证唯物观点。			
课程教学目标	目标 1：通过本课程的教学，使学生获得极限论、一元微分学等方面的系统知识，能正确理解和掌握数学分析的基本概念、基本理论和基本方法，提高学生的抽象思维、逻辑推理及分析运算能力。			
	目标 2:使学生掌握本课程数学内容与中学数学内容的联系,加深对中学数学内容、方法的理解，为用高观点指导中学数学教学打下必要的基础。			
	目标 3：本课程的教学应使学生理解、掌握常量与变量、直与曲、有限与无限、特殊与一般、具体与抽象等辩证关系，培养辩证唯物主义观点；重视数学思想方法的教学，培养学生学数学，用数学的能力，提高学生分析问题解决问题的能力。			
课程教学目标与毕业要求支撑关系				
课程教学目标	毕业要求二级指标点			支撑度
目标 1	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。			H
	3-2 了解相关学科知识。理解数学与物理、计算机、教育学等其他学科的联系，了解数学与社会实践的联系。			H
目标 2	4-5 具有一定数学教学评价、研究的能力。			M
	6-2 理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。			L
目标 3	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。			H
	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。			M
三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章实数集与函数 第一节 实数 第二节 数集与确界原理 第三节 函数概念 第四节 具有某些特性的函数	讲授法、练习法	10	15	目标 1， 2， 3

第二章 数列极限 第一节 数列极限概念 第二节 收敛数列的性质 第三节 数列极限存在的条件	讲授法、练习法	12	18	目标 1, 2, 3
第三章 函数极限 第一节 函数极限的概念 第二节 函数极限的性质 第三节 函数极限存在的条件 第四节 两个重要极限 第五节 无穷小量与无穷大量	讲授法、练习法	18	27	目标 1, 2, 3
第四章 函数的连续性 第一节 连续性概念 第二节 连续函数的性质 第三节 初等函数的连续性	讲授法、练习法	10	15	目标 1, 2, 3
第五章 导数与微分 第一节 导数的概念 第二节 求导法则 第三节 参变量函数的导数 第四节 高阶导数 第五节 微分	讲授法、练习法	18	27	目标 1, 2, 3
第六章 微分中值定理及其应用 第一节 拉格朗日定理和函数的单调性 第二节 柯西中值定理和不定式极限 第三节 泰勒公式 第四节 函数的极值与最大(小)值 第五节 函数的凸性与拐点 第六节 函数图象的讨论	讲授法、练习法	28	42	目标 1, 2, 3

#### 四、课程教学主要内容与教学要求

##### 第一章 实数集与函数

教学目标：

- 1.理解实数系，实数的性质与不等式；
- 2.准确理解上确界与下确界、确界存在定理；
- 3.熟练掌握一元实函数、初等函数、基本初等函数、函数的表示；
- 4.掌握函数的有界、单调、奇偶、周期性；
- 5.通过生动自然的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点；
- 6.通过具体与抽象、一般与特殊等的辨证关系，形成辩证唯物主义观点，培养学生正确的认识观；
- 7.通过复杂问题的求解，培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”，“探索”的科学精神。

教学重点：

函数及其特性。

教学难点：

确界的精确定义及确界定理。

教学内容：

实数及其性质；数集；确界原理；函数概念。

##### 学生自主学习任务

- 1.课前预习：提前预习学习内容，形成感性认识，为建立理性认识打下基础。
- 2.作业：课后认真复习并完成作业。
- 3.利用数学分析实践案例库，开展实践训练，培养解决问题的能力。

##### 第二章 数列极限

教学目标：

- 1.掌握数列极限定义，能用数列极限的定义进行分析、证明；
- 2.掌握收敛数列性质，极限存在的条件；
- 3.通过生动自然的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点；
- 4.通过具体与抽象、一般与特殊等的辨证关系，形成辩证唯物主义观点，培养学生正确的认识观；
- 5.通过复杂问题的求解，培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”，“探索”的科学精神；
- 6.通过引入中国古代科学家发现科学真理的故事，激发学生的科学探索精神和民族自豪感。

教学重点：

极限的精确定义。

教学难点：

- 1.极限定义，极限存在的条件；
- 2.理解柯西收敛准则的直观意义。

教学内容：

数列极限概念； 收敛数列的性质； 数列极限存在的条件。

### 学生自主学习任务

- 1.课前预习《数学分析简明教程》（上）第二章的相关内容；
- 2.课后认真复习并完成作业；
- 3.利用数学分析实践案例库，开展实践训练，培养解决问题的能力。

## 第三章 函数极限

教学目标：

- 1.准确理解函数极限的定义，性质、四则运算、与数列极限的关系；
- 2.熟练掌握单侧极限,Cauchy 收敛原理；
- 3.熟练掌握两个重要极限，无穷小量与无穷大量的定义、性质、阶的比较；
- 4.通过生动自然的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点；
- 5.通过复杂问题的求解，培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”，“探索”的科学精神；
- 6.通过引入中国古代科学家发现科学真理的故事，激发学生的科学探索精神和民族自豪感。

教学重点：

函数极限的定义。

教学难点：

函数极限的定义。

教学内容：

函数极限的概念；函数极限的性质；函数极限存在的条件；两个重要极限；无穷小量与无穷大量。

### 学生自主学习任务

- 1.课前预习《数学分析简明教程》（上）第三章的相关内容；
- 2.课后认真复习并完成作业；
- 3.利用数学分析实践案例库，开展实践训练，培养解决问题的能力。

## 第四章 函数的连续性

教学目标：

- 1.熟练掌握连续函数的定义、连续函数的四则运算、不连续点的类型、反函数的连续性、复合函数的连续性；



- 2.掌握闭区间上连续函数的性质、理解一致连续的概念；
- 3.通过生动自然的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点；
- 4.通过具体与抽象、一般与特殊等的辩证关系，形成辩证唯物主义观点，培养学生正确的认识观；
- 5.通过复杂问题的求解，培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”，“探索”的科学精神；
- 6.将连续函数与拔苗助长的故事相结合，教育学生做事不能急于求成，必须遵循它原本的规律。

教学重点：

连续函数的定义。

教学难点：

一致连续的概念。

教学内容：

连续性概念；连续函数的性质；初等函数的连续性。

### 学生自主学习任务

- 1.课前预习《数学分析简明教程》（上）第四章的相关内容；
- 2.课后认真复习并完成作业；
- 3.利用数学分析实践案例库，开展实践训练，培养解决问题的能力。

## 第五章 导数与微分

教学目标：

- 1.熟练掌握微分的定义、导数的定义、导数的四则运算和反函数的求导法则、复合函数的求导法则及其应用；
- 2.理解一阶微分形式的不变性、高阶导数和高阶微分及运算法则；
- 3.理解和掌握复合函数求高阶导数的链式法则；
- 4.通过生动自然的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点；
- 5.通过具体与抽象、一般与特殊等的辩证关系，形成辩证唯物主义观点，培养学生正确的认识观；
- 6.通过复杂问题的求解，培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”，“探索”的科学精神。

教学重点：

导数的定义。

教学难点：

复合函数的求导法则。

教学内容：

导数的概念；求导法则；参变量函数的导数；高阶导数；微分。

### 学生自主学习任务

- 1.课前预习《数学分析简明教程》（上）第五章的相关内容；
- 2.课后认真复习并完成作业；
- 3.利用数学分析实践案例库，开展实践训练，培养解决问题的能力。

### 第六章 微分中值定理及其应用

教学目标：

- 1.使学生掌握微分中值定理、Taylor 公式及其应用（函数的极值与最值；函数的凸性拐点）；
- 2.熟练掌握 L'Hospital 法则和应用；
- 3.数学建模及函数方程的近似求解，会进行函数作图；
- 4.通过生动自然的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点；
- 5.通过具体与抽象、一般与特殊等的辩证关系，形成辩证唯物主义观点，培养学生正确的认识观；
- 6.通过复杂问题的求解，培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”，“探索”的科学精神。

教学重点：

中值定理。

教学难点：

Taylor 公式。

教学内容：

拉格朗日定理和函数的单调性；柯西中值定理和不定式极限；泰勒公式；函数的极值与最大(小)值；函数的凸性与拐点；函数图象的讨论。

### 学生自主学习任务

- 1.课前预习《数学分析简明教程》（上）第六章的相关内容；
- 2.课后认真复习并完成作业；
- 3.参考华东师范大学数学系主编的《数学分析》进行预、复习。

### 五、课程考核及成绩评定（“成绩组成”不局限于表中所列，具体根据课程的实际情况填写。）

考核类型	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成及占比%	考勤	平时作业		期末考试		
	16%	24%		60%		

六、课程资源					
教材或参考资料	1. 《数学分析简明教程》，汪义瑞，石卫国，邵春芳，王秋芬编，西南交通通用大学出版社，2014 年，ISBN：9787564333034。 2. 《数学分析讲义》（第六版），刘玉链，高等教育出版社，2019，ISBN：9787040235814。 3. 《数学分析简明教程》(第二版)，邓东皋、尹小玲编著，高等教育出版社，2007 年，ISBN:9787040069594。 4. 《数学分析中的典型问题与方法》，裴礼文，高等教育出版社，ISBN:9787040184549。 5. 《数学分析习题精解》，吴良森等，高等教育出版，ISBN:9787030097897。 6. 《数学分析》(第四版)，华东师范大学数学系，高等教育出版社，2001，ISBN:9787519259501。				
课程网址	/				
执笔人	王秋芬	审核人		系/教研室主任	武海辉

## 《数学分析 2》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	数学分析 2					
	Mathematical Analysis (2)					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	王秋芬		课程团队成员	汪义瑞、成波、石卫国、王芮婕、夏雯		
课程号	01030102			学分	6	
课时分配	总课时	96	理论课时	96	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	144		开课学期	第 2 学期	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课程 <input type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	数学分析 2					
课程简介	<p>《数学分析》是现代数学的基础学科，是学习和掌握其它数学学科及科学技术的基础和工具，培养具有良好数学素养的人才，是数学专业的一门重要基础课程。在实数范围内用极限方法研究函数性质，本课程的基本内容包括：实数的完备性定理、一元函数积分学、级数理论。</p> <p>通过本课程的教学，使学生获得一元积分学、级数理论等方面的系统知识，正确理解和掌握数学分析的基本概念、基本理论和基本方法，提高学生的抽象思维、逻辑推理及分析运算能力；为学生进一步学习《数学分析 3》、《复变函数论》、《常微分方程》、《概率论数理统计》、《实变函数论》等后继课程提供必要的数学概念、理论、方法以及运算技能。</p> <p>使学生理解掌握常量与变量、直与曲、有限与无限、特殊与一般，具体与抽象等辩证关系，培养的辩证唯物主义观点；培养学生学数学，用数学的能力，提高学生分析问题解决问题的能力。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	1. 通过挖掘教学内容中蕴含的传统文化与古人智慧，引导学生了解传统文化、增强民族自信心和自豪感。 2. 通过对定义、定理的研究推理，培养学生艰苦探索、追求真理的科学态度与创新精神。 3. 挖掘课程中的辩证思想，培养学生的辩证唯物观点。 4. 从数学公式定理所蕴含的理论意义入手，培养学生积极向上、努力向善的人生观、价值观。	
课程教学目标	目标 1：掌握不定积分、定积分、反常积分、数项级数、函数列、函数项级数、幂级数、傅里叶级数的相关基本概念和一些基本性质。	
	目标 2：掌握不定积分、定积分的基本计算方法和定积分的几何应用，掌握反常积分的敛散性判别方法，掌握数项级数的敛散性判别方法，会求初等函数的幂级数展开式、幂级数的收敛域和某些幂级数的和函数，能正确计算周期函数的傅里叶级数展开式。	
	目标 3：掌握积分的思想，理解黎曼积分的可积性理论，能证明函数的可积性，会判别函数列和函数项级数的一致收敛性，掌握一致收敛的函数列与函数项级数的分析性质（连续性、可积性与可微性）。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	3-2 了解相关学科知识。理解数学与物理、计算机、教育学等其他学科的联系，了解数学与社会实践的联系。	H
目标 2	4-5 具有一定数学教学评价、研究的能力。	M
	6-2 理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。	L
目标 3	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	M

三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时 安排	自主学习学时 安排	对应课程教学 目标
第七章 实数的完备性定理 第一节 关于实数集完备性的基本定理 第二节 闭区间上的连续函数性质的证明	讲授法 练习法	8	12	目标 1, 2
第八章 不定积分 第一节 不定积分的概念与基本积分公式 第二节 换元积分法与分部积分法 第三节 有理函数和可化为有理函数的不定积分	讲授法 练习法	14	21	目标 1, 2, 3
第九章 定积分 第一节 定积分的概念 第二节 牛顿-莱布尼茨公式 第三节 定积分的性质 第四节 微积分学基本定理 第五节 定积分的应用	讲授法 练习法	20	30	目标 1, 2, 3
第十章 反常积分 第一节 反常积分的概念 第二节 无穷积分的性质与收敛判别 第三节 瑕积分的性质与收敛判别	讲授法 练习法	10	15	目标 1, 2, 3
第十一章 数项级数 第一节 级数的收敛性 第二节 正项级数 第三节 一般项级数	讲授法 练习法	12	21	目标 1, 2, 3
第十二章 函数项级数 第一节 一致收敛性 第二节 一致收敛函数列与函数项级数的性质 第三节 幂级数 第四节 函数的幂级数展开	讲授法 练习法	22	33	目标 1, 2, 3
第十三章 Fourier 级数 第一节 傅里叶级数 第二节 以 $2l$ 为周期的函数的傅里叶级数	讲授法 练习法	10	15	目标 1, 2, 3

#### 四、课程教学主要内容与教学要求

##### 第七章 实数的完备性定理

教学目标：

1. 具备理解区间套定理, 聚点定理, 致密性定理, 有限覆盖定理的含意及关系, 了解各定理的证明思路的能力;
2. 具备掌握有限覆盖定理证明闭区间上的连续函数的有界性和一致连续性的能力;
3. 通过复杂问题的求解, 培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”, “探索”的科学精神;
4. 通过挖掘教学内容中蕴含的传统文化与古人智慧, 引导学生了解传统文化、增强民族自信心和自豪感;
5. 通过对定义、定理的研究推理, 培养学生艰苦探索、追求真理的科学态度与创新精神;
6. 从数学公式定理所蕴含的理论意义入手, 培养学生积极向上、努力向善的人生观、价值观。

教学重点：

区间套定理。

教学难点：

完备性定理。

教学内容：

实数集完备性的基本定理；闭区间上的连续函数性质的证明。

##### 学生自主学习任务

1. 课前复习《数学分析简明教程》（上）第 1-6 章的相关内容，认真预习本节内容。
2. 完成相应的课后作业。
3. 利用数学分析实践案例库，开展实践训练，培养解决问题的能力。

##### 第八章 不定积分

教学目标：

1. 理解原函数、不定积分的概念、性质；
2. 熟练掌握不定积分的基本公式，分部积分法和换元积分法；
3. 掌握有理函数积分的计算、区分无理函数的积分和可化为有理函数积分的类型；
4. 通过生动自然的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点；
5. 通过具体与抽象、一般与特殊等的辨证关系，形成辩证唯物主义观点，培养学生正确的认识观；
6. 通过复杂问题的求解, 培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”, “探索”的科学精神;
7. 通过引入中国古代科学家发现科学真理的故事, 激发学生的科学探索精神和民族自豪感。

教学重点：

分部积分法和换元积分法。

教学难点：

有理函数积分的计算。

教学内容：

不定积分的概念与基本积分公式；换元积分法与分部积分法；有理函数和可化为有理函数的不定积分。

**学生自主学习任务：**

1. 认真预习本节内容；
2. 完成相应的课后作业；
3. 利用数学分析实践案例库，开展实践训练，培养解决问题的能力。

## **第九章 定积分**

教学目标：

1. 掌握定积分的概念；
2. 了解可积的必要条件，可积函数类；
3. 掌握定积分的性质，微积分基本定理，定积分计算方法（换元法、分部积分法及奇偶函数的定积分等）；
4. 重点掌握求面积、弧长、体积和侧面积；
5. 了解微元法及其应用；
6. 通过复杂问题的求解，培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”，“探索”的科学精神；
7. 通过引入中国古代科学家发现科学真理的故事，激发学生的科学探索精神和民族自豪感。

教学重点：

微积分基本定理；

教学难点：

定积分的概念、微元法；

教学内容：

定积分的概念；牛顿-莱布尼茨公式；定积分的性质；微积分学基本定理；定积分的应用。

**学生自主学习任务：**

1. 认真预习本节内容；
2. 完成相应的课后作业；
3. 利用数学分析实践案例库，开展实践训练，培养解决问题的能力。

## **第十章 反常积分**

教学目标：



1. 掌握反常积分敛散性的定义，掌握一些重要的反常积分收敛和发散的例子；
2. 理解并掌握绝对收敛和条件收敛的概念并能用反常积分的 Cauchy 收敛原理、非负函数反常积分的比较判别法、Cauchy 判别法判别反常积分的敛散性；
3. 理解一般函数反常积分的 Abel、Dirichlet 判别法判别基本的反常积分；
4. 通过生动自然的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点；
5. 通过具体与抽象、一般与特殊等的辩证关系，形成辩证唯物主义观点，培养学生正确的认识观；
6. 通过复杂问题的求解，培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”，“探索”的科学精神；
7. 通过引入中国古代科学家发现科学真理的故事，激发学生的科学探索精神和民族自豪感。

教学重点：

反常积分敛散性的判定。

教学难点：

Abel、Dirichlet 判别法。

教学内容：

反常积分的概念；无穷积分的性质与收敛判别；瑕积分的性质与收敛判别。

**学生自主学习任务：**

1. 认真预习本节内容；
2. 完成相应的课后作业；
3. 利用数学分析实践案例库，开展实践训练，培养解决问题的能力。

## **第十一章 数项级数**

教学要求：

1. 准确理解级数敛散性概念、级数收敛的必要条件和其它性质；
2. 熟练地求一些级数的和；
3. 比较熟练利用正项级数的收敛原理，比较判别法，比式、根式判别法及其极限形式，和积分判别法判别正项级数的敛散性；
4. 准确理解交错级数，并比较熟练利用 Leibniz 判别法，Abel、Dirichlet 判别法判别一般级数的敛散性；
5. 通过复杂问题的求解，培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”，“探索”的科学精神；
6. 通过引入中国古代科学家发现科学真理的故事，激发学生的科学探索精神和民族自豪感。

教学重点：

级数敛散性的判定。

教学难点：

比式、根式判别法。

教学内容：

级数的收敛性； 正项级数；一般项级数。

学生自主学习任务：

1. 认真预习本节内容；
2. 完成相应的课后作业；
3. 利用数学分析实践案例库，开展实践训练，培养解决问题的能力。

## 第十二章 函数项级数

教学目标：

1. 重点理解点态收敛、一致收敛和内闭一致收敛，函数列一致收敛的判别法；
2. 掌握并学会应用函数项级数的 Cauchy 收敛原理，Weierstrass 判别法，Abel、Dirichlet 判别法；
3. 掌握一致收敛级数的连续性、可导性和可积性；
4. 掌握幂级数的收敛半径和收敛域求法；
5. 掌握函数幂级数展开的条件，初等函数的幂级数展开；
6. 通过复杂问题的求解，培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”，“探索”的科学精神；
7. 通过引入中国古代科学家发现科学真理的故事，激发学生的科学探索精神和民族自豪感。

教学重点：

一致收敛级数的连续性、可导性和可积性、幂级数展开。

教学难点：

一致收敛性、幂级数展开的条件。

教学内容：

一致收敛性；一致收敛函数列与函数项级数的性质； 幂级数；函数的幂级数展开。

学生自主学习任务：

1. 认真预习本节内容；
2. 完成相应的课后作业；
3. 利用数学分析实践案例库，开展实践训练，培养解决问题的能力。

## 第十五章 Fourier 级数

教学目标：

1. 熟练掌握函数的 Fourier 级数的概念和 Fourier 级数各种展开；
2. 通过具体与抽象、一般与特殊等的辩证关系，形成辩证唯物主义观点，培养学生正确的认识观；
3. 通过复杂问题的求解，培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”，“探索”的科学精神；

4. 通过引入中国古代科学家发现科学真理的故事，激发学生的科学探索精神和民族自豪感。						
教学内容：						
傅里叶级数； 以 $2\pi$ 为周期的函数的傅里叶级数。						
教学重点：						
Fourier 级数各种展开。						
教学难点：						
Fourier 级数各种展开。						
学生自主学习任务：						
1. 认真预习本节内容；						
2. 完成相应的课后作业；						
3. 利用数学分析实践案例库，开展实践训练，培养解决问题的能力。						
五、课程考核及成绩评定						
考核类型	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成及占比%	考勤	平时作业		期末考试		
	16%	24%		60%		
六、课程资源						
教材或参考资料	<div>1. 《数学分析简明教程》，汪义瑞，石卫国，邵春芳，王秋芬编，西南交通大学出版社，2014 年，ISBN: 9787564333034。</div> <div>2. 《数学分析讲义》（第六版），刘玉链，高等教育出版社，2019，ISBN: 9787040235814。</div> <div>3. 《数学分析简明教程》（第二版），邓东皋、尹小玲编著，高等教育出版社，2007 年，ISBN:9787040069594。</div> <div>4. 《数学分析中的典型问题与方法》，裴礼文，高等教育出版社，ISBN:9787040184549。</div> <div>5. 《数学分析习题精解》，吴良森等，高等教育出版，ISBN:9787030097897。</div> <div>6. 《数学分析》，华东师范大学数学系，高等教育出版，2001，ISBN:9787519259501。</div>					
课程网址	/					
执笔人	王秋芬	审核人		系/教研室主任	武海辉	

## 《数学分析 3》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	数学分析 3					
	Mathematical Analysis (3)					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	王秋芬		课程团队成员		汪义瑞、成波、石卫国、王芮婕、夏雯	
课程号	01030103			学分	5	
课时分配	总课时	80	理论课时	80	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	120		开课学期	第 3 学期	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课程 <input type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	数学分析 3					
课程简介	<p>《数学分析》是现代数学的基础学科，是学习和掌握其它数学学科及科学技术的基础和工具，培养具有良好数学素养的人才，是数学专业的一门重要基础课程。在实数范围内用极限方法研究函数性质。</p> <p>《数学分析 3》是数学与应用数学专业学生的必修课程，内容包括多元的函数极限与连续、多元函数微分学、隐函数定理及其应用、含参量积分、重积分、曲线积分与曲面积分。它与先修课程《数学分析 1》和《数学分析 2》一起，构成完整的数学分析课程。</p> <p>通过本课程的教学，使学生获得多元函数的微积分理论，能正确理解和掌握数学分析的基本概念、基本理论和基本方法，提高学生的抽象思维、逻辑推理及分析运算能力；为学生进一步学习《复变函数论》、《常微分方程》、《概率论数理统计》、《实变函数论》等后继课程提供必要的数学概念、理论、方法以及运算技能。使学生理解掌握常量与变量、直与曲、有限与无限、特殊与一般，具体与抽象等辩证关系，培养的辩证唯物主义观点；培养学生学数学，用数学的能力，提高学生分析问题解决问题的能力。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	1.通过挖掘教学内容中蕴含的传统文化与古人智慧，引导学生了解传统文化、增强民族自信心和自豪感。 2.通过对定义、定理的研究推理，培养学生艰苦探索、追求真理的科学态度与创新精神。 3.挖掘课程中的辩证思想，培养学生的辩证唯物观点。 4.从数学公式定理所蕴含的理论意义入手，培养学生积极向上、努力向善的人生观、价值观。	
课程教学目标	目标 1：掌握多元函数的极限、连续、偏导数、微分，隐函数定理，含参量积分、重积分、曲线积分与曲面积分的相关基本概念和一些基本性质。	
	目标 2：掌握多元函数的极限、偏导数、微分、极值的求法及应用，会求隐函数的偏导数，以及掌握重积分、曲线积分与曲面积分的基本计算方法，会判别多元函数连续性和含参量积分收敛性。	
	目标 3：理解多元函数微积分的思想，以及和一元函数微积分的区别与联系，理解平面上的完备性定理，会判别多元函数的可微性，会判别含参量反常积分的一致收敛性，基本掌握重积分的可积性条件，两类曲线积分之间以及两类曲面积分之间的联系。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	3-2 了解相关学科知识。理解数学与物理、计算机、教育学等其他学科的联系，了解数学与社会实践的联系。	H
目标 2	4-5 具有一定数学教学评价、研究的能力。	M
	6-2 理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。	L
目标 3	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	M

三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第十四章 多元函数的极限和连续 第一节 平面点集与多元函数 第二节 二元函数的极限 第三节 二元函数的连续性	讲授法 练习法	10	15	目标 1, 2
第十五章 多元函数的微分学 第一节 可微性 第二节 复合函数微分法 第三节 方向导数与梯度 第四节 泰勒公式与极值问题	讲授法 练习法	14	21	目标 1, 2, 3
第十六章 隐函数定理及应用 第一节 隐函数 第二节 隐函数组 第三节 几何应用 第四节 条件极值与 Lagrange 乘数法	讲授法 练习法	10	15	目标 1, 2, 3
第十七章 含参变量积分 第一节 含参变量的正常积分 第二节 含参变量的反常积分 第三节 欧拉积分	讲授法 练习法	10	15	目标 1, 2, 3
第十八章 曲线积分 第一节 第一类曲线积分 第二节 第二类曲线积分	讲授法 练习法	8	12	目标 1, 2, 3
第十九章 重积分 第一节 二重积分概念 第二节 直角坐标下二重积分的计算 第三节 Green 公式, 曲线积分与路径的无关性 第四节 二重积分的变量变换 第五节 三重积分 第六节 重积分的应用	讲授法 练习法	20	30	目标 1, 2, 3

<p>第二十章 曲面积分</p> <p>第一节 第一类曲面积分</p> <p>第二节 第二类曲面积分</p> <p>第三节 Gauss 公式和 Stokes 公式</p>	<p>讲授法 练习法</p>	<p>8</p>	<p>12</p>	<p>目标 1, 2 , 3</p>
四、课程教学主要内容与教学要求				
<p><b>第十四章 多元函数的极限和连续</b></p> <p>教学目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.理解有界集，内点，边界点，孤立点，聚点，开集和闭集,连通集和区域等概念及其关系；</li> <li>2.理解闭矩形套定理， Bolzano-Weierstrass 定理， Cauchy 收敛定理， Heine-Borel 定理；</li> <li>3.掌握多元函数的定义，多元函数的重极限和二次极限及其关系，多元函数的连续的定义及性质（有界性、最值定理、一致连续性定理、中间值定理）；</li> <li>4.通过生动自然的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点；</li> <li>5.通过复杂问题的求解，培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”，“探索”的科学精神。</li> </ol> <p>教学重点：</p> <p>多元函数的重极限和二次极限。</p> <p>教学难点：</p> <p>多元函数的重极限和二次极限。</p> <p>教学内容：</p> <p>平面点集与多元函数；二元函数的极限；二元函数的连续性。</p> <p><b>学生自主学习任务：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.认真预习本节内容；</li> <li>2.完成相应的课后作业；</li> <li>3.利用数学分析实践案例库，开展实践训练，培养解决问题的能力。</li> </ol> <p><b>第十五章 多元函数的微分学</b></p> <p>教学目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.重点掌握偏导数，方向导数，梯度，全微分，高阶偏导数和高阶全微分等概念，掌握连续、偏导存在、偏导连续、可微之间的关系；</li> <li>2.了解混合偏导数的相等的条件，重点掌握多元复合函数的链式法及其应用；</li> <li>3.了解一阶全微分的形式不变性。掌握 Taylor 公式与多元函数极值、最值的计算；</li> <li>4.通过复杂问题的求解，培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”，“探索”的科学精神；</li> <li>5.从数学公式定理所蕴含的理论意义入手，培养学生积极向上、努力向善的人生观、价值观。</li> </ol> <p>教学重点：</p>				

偏导数、全微分等概念。

教学难点：

多元复合函数的链式法。

教学内容：

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。

**学生自主学习任务：**

- 1.认真预习本节内容；
- 2.完成相应的课后作业；
- 3.利用数学分析实践案例库，开展实践训练，培养解决问题的能力。

## **第十六章 隐函数定理及应用**

教学目标

- 1.理解隐函数，隐函数组，反函数组的概念及相关定理；
- 2.熟练掌握由方程或方程组所确定的隐函数的偏导数的计算；
- 3.会求曲线的切线与法平面的方程；曲面在给定点处的切平面与法线方程；
- 4.掌握无条件极值与条件极值的求法；
- 5.通过复杂问题的求解，培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”，“探索”的科学精神；
- 6.通过对定义、定理的研究推理，培养学生艰苦探索、追求真理的科学态度与创新精神。

教学重点：

隐函数的导数

教学难点：

隐函数存在定理理解

教学内容：

隐函数；隐函数组；几何应用；条件极值与 Lagrange 乘数法。

**学生自主学习任务：**

- 1.认真预习本节内容；
- 2.完成相应的课后作业；
- 3.利用数学分析实践案例库，开展实践训练，培养解决问题的能力。

## **第十七章 含参变量积分**

教学目标：

- 1.理解含参变量的正常积分的定义及分析性质；
- 2.掌握含参变量的反常积分的一致收敛的判别法及一致收敛积分的分析性质；
- 3.掌握 Beta 函数和 Gamma 函数的性质、递推公式及二者之间的关系；



- 4.通过对定义、定理的研究推理,培养学生艰苦探索、追求真理的科学态度与创新精神;
- 5.从数学公式定理所蕴含的理论意义入手,培养学生积极向上、努力向善的人生观、价值观。

教学重点:

含参变量积分的定义,含参变量的反常积分一致收敛的定义及判别。

教学难点:

含参变量的反常积分的一致收敛的判别。

教学内容:

含参变量的正常积分;含参变量的反常积分;欧拉积分。

**学生自主学习任务:**

- 1.认真预习本节内容;
- 2.完成相应的课后作业;
- 3.利用数学分析实践案例库,开展实践训练,培养解决问题的能力。

## **第十八章 曲线积分**

教学目标:

- 1.理解第一、二类曲线积分的概念;
- 2.掌握计算曲线积分的方法;
- 3.通过复杂问题的求解,培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”,“探索”的科学精神;
- 4.通过对定义、定理的研究推理,培养学生艰苦探索、追求真理的科学态度与创新精神。

教学重点:

曲线积分的计算。

教学难点:

第二类曲线积分的概念。

教学内容:

第一型曲线积分;第二型曲线积分。

**学生自主学习任务:**

- 1.认真预习本节内容;
- 2.完成相应的课后作业;
- 3.利用数学分析实践案例库,开展实践训练,培养解决问题的能力。

## **第十九章 重积分**

教学目标:

- 1.理解重积分的概念;掌握二重积分、三重积分的计算;
- 2.理解二重积分与三重积分的变量代换;

3.掌握 Green 公式,重积分的应用;

4.通过复杂问题的求解,培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”,“探索”的科学精神;

5.通过对定义、定理的研究推理,培养学生艰苦探索、追求真理的科学态度与创新精神。

教学重点:

重积分的计算。

教学难点:

变量代换。

教学内容:

二重积分概念; 直角坐标下二重积分的计算; Green 公式, 曲线积分与路径的无关性; 二重积分的变量变换; 三重积分; 重积分的应用。

**学生自主学习任务:**

1.认真预习本节内容;

2.完成相应的课后作业;

3.利用数学分析实践案例库,开展实践训练,培养解决问题的能力。

## **第二十章 曲面积分**

教学目标:

1.理解第一、二类曲面积分的概念;

2.掌握 Gauss 公式和 Stokes 公式及其应用;

3.理解空间曲线积分与路径无关的条件; 理解梯度、通量与散度、旋度的概念;

4.通过复杂问题的求解,培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”,“探索”的科学精神;

5.通过对定义、定理的研究推理,培养学生艰苦探索、追求真理的科学态度与创新精神。

教学重点:

第一、二类曲面积分计算。

教学难点:

Gauss 公式和 Stokes 公式。

教学内容

第一类曲面积分; 第二类曲面积分; Gauss 公式和 Stokes 公式。

**学生自主学习任务:**

1.认真预习本节内容;

2.完成相应的课后作业;

3.利用数学分析实践案例库,开展实践训练,培养解决问题的能力。

五、课程考核及成绩评定					
考核类型	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式
					<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成 及占比%	考勤	平时作业		期末考试	
	16%	24%		60%	
六、课程资源					
教材或 参考资料	1. 《数学分析简明教程》，汪义瑞，石卫国，邵春芳，王秋芬编，西南交通用大学出版社，2014 年，ISBN：9787564333034。 2. 《数学分析讲义》（第六版），刘玉链，高等教育出版社，2019，ISBN：9787040235814。 3. 《数学分析简明教程》(第二版)，邓东皋、尹小玲编著，高等教育出版社，2007 年，ISBN:9787040069594。 4. 《数学分析中的典型问题与方法》，裴礼文，高等教育出版社，ISBN:9787040184549。 5. 《数学分析习题精解》，吴良森等，高等教育出版，ISBN:9787030097897。 6. 《数学分析》(第四版)，华东师范大学数学系，高等教育出版，2001，ISBN:9787519259501。				
课程网址	/				
执笔人	王秋芬	审核人		系/教研室主任	武海辉

## 《高等代数 1》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	高等代数 1					
	Advanced Algebra 1					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	杜贵春		课程团队成员	孙珍, 魏春强, 徐龙华, 夏雯		
课程号	01030104			学分	6	
课时分配	总课时	96	理论课时	96	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	144		开课学期	第 2 学期	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课程 <input type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	中学数学、解析几何					
课程简介	<p>高等代数是数学与应用数学专业的一门重要的专业基础课。该课程采用公理化的研究方法，从不同的事物中抽取共同的性质作为公理进行演绎推理，使该学科具有抽象程度高、概括性强、应用范围广的特点。该课程要求用较高的观点，用现代数学的思想和方法去统一认识事物，用严格的数学方法、严密的逻辑推理强化数学训练。</p> <p>高等代数 1 的主要内容包括多项式理论、行列式、线性方程组、矩阵、二次型这几部分。本课程在教学中要求学生理解和掌握各章节的基本概念、基本原理和基本计算方法，提高学生的抽象思维能力、逻辑推理能力，学生学习后续课程奠定坚实的数学基础。</p> <p>通过本课程的学习，使学生对高等代数乃至代数学的思想和方法有较深刻的认识,同时使学生掌握本课程教学内容与中学数学内容的联系，加深对中学数学内容、方法的理解，为用高观点指导中学数学教学打下必要的基础。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	1.培养学生用客观的、理性的思考方式去认识世界，培养其科学思维和科学精神。 2.培养学生严谨认真、踏实肯干、实事求是、不断进取的优良学风。 3.培养学生树立辩证唯物主义观点和爱国主义思想，提高学生服务国家、服务人民的社会责任感。	
课程教学目标	目标 1：了解高等代数的产生背景、基本思想、以及其完善过程；掌握高等代数 I 的基本概念和术语；理解代数学在自然科学发展历史中的意义。	
	目标 2：进一步培养和训练学生的抽象思维能力、逻辑推理论证能力以及独立分析思考和创新的能力，学会正确全面地进行自我反思以及有效的自我学习管理。	
	目标 3：理解和掌握多项式理论、行列式和线性方程组理论、矩阵理论、二次型理论的核心思想与方法。让学生学会用高等代数的观点去分析和观察中学代数的问题，并为进一步的学习打下基础。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	3.1：具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	6.2：理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。	L
目标 2	3.3：具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	H
	7.2：掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	M
目标 3	3.1：具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	3.3：具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	H
	7.2：掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	M

三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 多项式	讲授法, 分组讨论法	20	30	目标 1, 3
第二章 行列式	讲授法, 分组讨论法	18	27	目标 1, 3
第三章 线性方程组	讲授法, 分组讨论法	22	33	目标 1, 2, 3
第四章 矩阵	讲授法, 分组讨论法	20	30	目标 1, 2, 3
第五章 二次型	讲授法, 分组讨论法	16	24	目标 1, 3
四、课程教学主要内容与教学要求				
<p><b>第一章 多项式</b></p> <p>教学目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解数域的定义和性质; 理解一元多项式的概念, 掌握一元多项式的加法、减法和乘法的运算法则;</li> <li>2. 理解带余除法定理和整除的概念, 掌握整除的基本性质, 能熟练运用带余除法计算商式和余式, 学会整除性的判别和证明;</li> <li>3. 理解多项式的公因式、最大公因式和互素的概念与性质, 掌握辗转相除法;</li> <li>4. 理解不可约多项式、因式分解定理和标准分解式, 掌握不可约多项式的性质;</li> <li>5. 理解多项式的 <math>k</math> 重因式和导数(微商)的概念, 掌握 <math>k</math> 重因式的性质和判别法;</li> <li>6. 理解多项式函数、多项式的根和 <math>k</math> 重根的概念, 掌握余数定理和综合除法;</li> <li>7. 掌握复(实)系数多项式中的不可约多项式和因式分解定理, 会把一些多项式在复数域或实数域上进行因式分解;</li> <li>8. 理解本原多项式的概念和性质, 掌握整系数多项式有理根的性质和求法, 会运用艾森斯坦判别法判别有理数域上的不可约多项式。</li> <li>9. 通过具体与抽象、特殊与一般的辩证关系, 形成辩证唯物主义观点, 培养学生正确的世界观。</li> <li>10. 通过复杂问题的求解、证明, 培养学生不畏艰难、追求真理、勇于探索的科学精神。</li> </ol> <p>教学重点:</p> <p>多项式的因式分解理论。</p> <p>教学难点:</p>				

最大公因式定义，多项式整除、互素、不可约等概念的联系和区别及综合例题的处理。

教学内容：

数域；一元多项式；整除的概念；最大公因式；因式分解定理；重因式；多项式函数；复系数和实系数多项式；有理系数多项式。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新的教学内容，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第二章 行列式

教学目标：

1. 掌握  $n$  阶行列式的概念和性质；
2. 会应用行列式的性质，通过降阶和三角化等方法较熟悉地计算行列式；
3. 掌握 Cramer 法则；
4. 掌握行列式常见的计算技巧；
5. 调动学生的主观能动性，激发学生的学习热情和求知欲；
6. 培养学生锐意进取、知难而进的学习品格和人生态度。

教学重点：

行列式的定义和性质，行列式的计算。

教学难点：

行列式的计算技巧。

教学内容：

排列； $n$  级行列式； $n$  级行列式的性质；行列式的计算；行列式按一行（列）展开；克拉默（Cramer）法则；拉普拉斯（Laplace）定理、行列式的乘法法则。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新的教学内容，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第三章 线性方程组

教学目标：

1. 掌握  $n$  元向量空间  $P^n$  的概念及简单性质；
2. 理解和掌握  $P^n$  中向量组线性相关性的概念和性质；
3. 理解和掌握矩阵的秩的概念，能够熟练地运用矩阵的初等变换求矩阵的秩；

4. 掌握线性方程组有解的判定定理;
5. 掌握齐次线性方程组基础解系的概念及求法;
6. 掌握非齐次线性方程组解的结构定理, 能熟练地求出线性方程组的解集;
7. 调动学生的主观能动性, 激发学生的学习热情和求知欲;
8. 培养学生锐意进取、知难而进的学习品格和人生态度;
9. 培养学生科学的方法论。

教学重点:

解线性方程组的理论与方法

教学难点:

解线性方程组的理论与方法

教学内容:

消元法;  $n$ 维向量空间; 线性相关性; 矩阵的秩; 线性方程组有解判别定理; 线性方程组解的结构。

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习: 根据新的教学内容, 借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练: 完成课后作业, 并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展: 根据教学内容, 从中国知网等平台获取相应文献, 增强学生的研究意识和能力。

### 第四章 矩阵

教学目标:

1. 掌握矩阵秩的概念、矩阵乘积的秩;
2. 掌握矩阵的运算、性质和掌握逆矩阵的概念、矩阵可逆的判定、逆矩阵的求法;
3. 掌握矩阵的性质、秩的求法、特征值的性质及求法、矩阵分解等问题;
4. 掌握矩阵的分块运算及其应用;
5. 调动学生的主观能动性, 激发学生的学习热情和求知欲;
6. 培养学生锐意进取、知难而进的学习品格和人生态度;
7. 通过复杂问题的求解、证明, 培养学生不畏艰难、追求真理、勇于探索的科学精神。

教学重点:

矩阵的运算性质、矩阵的逆、分块矩阵、初等矩阵。

教学难点:

矩阵乘积的秩、逆矩阵存在的充要条件的证明, 分块矩阵的应用。

教学内容:

矩阵概念的一些背景; 矩阵的运算; 矩阵乘积的行列式与秩; 矩阵的逆; 矩阵的分块; 初等矩阵;



分块乘法的初等变换及应用举例。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新的教学内容，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第五章 二次型

教学目标：

1. 掌握二次型的概念及二次型与对称矩阵的一一对应关系；
2. 掌握矩阵的合同概念及性质；
3. 了解二次型的标准型。掌握化二次型为标准形的方法；
4. 理解复数域和实数域上二次型标准形的唯一性；
5. 掌握正定二次型的概念和判别法；
6. 调动学生的主观能动性，激发学生的学习热情和求知欲；
7. 培养学生锐意进取、知难而进的学习品格和人生态度；
8. 培养学生科学理性的思维方法。

教学重点：

化二次型为标准形的概念和方法，正定矩阵。

教学难点：

正定矩阵的证明，正定二次型的判定。

教学内容：

二次型及其矩阵表示；标准型；唯一性；正定二次型。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新的教学内容，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 口试 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成	考勤	平时作业	课堂讨论	期末考试	
及占比%	10	20	10	60	

六、课程资源					
教材或参考资料	1. 《高等代数》，北京大学数学系前代数小组编(第五版)，高等教育出版社，2019，全国高等学校优秀教材，ISBN：9787040507331。 2. 《高等代数》（上），丘维声编，清华大学出版社，“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材，2010，ISBN：9787302225188， 3. 《高等代数》（第五版），张禾瑞、郝炳新编，高等教育出版社，“十一五”普通高等教育本科国家级规划教材，2010，ISBN：9787040214659。				
课程网址	<a href="https://www.icourse163.org/home.htm?userId=1389222672#/home/course">https://www.icourse163.org/home.htm?userId=1389222672#/home/course</a>				
执笔人	杜贵春	审核人	徐龙华	系/教研室主任	武海辉

## 《高等代数 2》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	高等代数 2					
	Advanced Algebra 2					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	杜贵春		课程团队成员	孙珍、魏春强、徐龙华、夏雯		
课程号	01030105			学分	5	
课时分配	总 课 时	80	理论课时	80	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	120		开课学期	第 3 学期	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课程 <input type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	解析几何、高等代数 1					
课程简介	<p>高等代数是数学与应用数学专业的一门重要的专业基础课。该课程采用公理化的研究方法，从不同的事物中抽取共同的性质作为公理进行演绎推理，使该学科具有抽象程度高、概括性强、应用范围广的特点。该课程要求用较高的观点，用现代数学的思想和方法去统一认识事物，用严格的数学方法、严密的逻辑推理强化数学训练。</p> <p>高等代数 2 的主要内容包括线性空间理论、线性变换、<math>\lambda</math>-矩阵、欧几里得空间这几部分。本课程在教学中要求学生理解和掌握各章节的基本概念、基本原理和基本计算方法，提高学生的抽象思维能力、逻辑推理能力，学生学习后续课程奠定坚实的数学基础。</p> <p>通过本课程的学习，使学生对高等代数乃至代数学的思想和方法有较深刻的认识，同时使学生掌握本课程教学内容与中学数学内容的联系，加深对中学数学内容、方法的理解，为用高观点指导中学数学教学打下必要的基础。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	1.培养学生用客观的、理性的思考方式去认识世界，培养其科学思维和科学精神。 2.培养学生严谨认真、踏实肯干、实事求是、不断进取的优良学风。 3.培养学生树立辩证唯物主义观点和爱国主义思想，提高学生服务国家、服务人民的社会责任感。	
课程教学目标	目标 1：了解线性空间、线性变换和矩阵对角化的产生背景、基本思想、以及其完善过程；掌握数本课程的基本概念和术语；理解矩阵对角化在整个代数学发展历史中的意义。	
	目标 2：进一步培养和训练学生的抽象思维能力、逻辑推理论证能力以及独立分析思考和创新的能力，学会正确全面地进行自我反思以及有效的自我学习管理。	
	目标 3：理解和掌握线性空间、线性变换和欧氏空间的核心思想与方法。让学生学会用高等代数的观点去分析和观察中学代数的问题，并为进一步的学习打下基础。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	3.1：具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	6.2：理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。	L
目标 2	3.3：具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	H
	7.2：掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	M
目标 3	3.1：具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	3.3：具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	H
	7.2：掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	M

三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第六章 线性空间	讲授法, 分组讨论法	24	36	目标 1,2,3
第七章 线性变换	讲授法, 分组讨论法	24	36	目标 1,2,3
第八章 $\lambda$ -矩阵	讲授法, 分组讨论法	16	24	目标 1,2,3
第九章 欧几里得空间	讲授法, 分组讨论法	16	24	目标 1,2,3
四、课程教学主要内容与教学要求				
<p><b>第六章 线性空间</b></p> <p>教学目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解子空间的概念, 掌握子空间的判别方法;</li> <li>2. 会求子空间的基与维数, 会求子空间交与和的基与维数;</li> <li>3. 记牢维数公式及其推论, 掌握求基、求维数、求坐标及扩基的方法;</li> <li>4. 理解并掌握基变换与坐标变换公式, 会求过渡矩阵;</li> <li>5. 掌握论证子空间直和的方法, 能把线性空间分解成一些容易研究的子空间的和或直和;</li> <li>6. 理解线性空间同构的定义及同构映射的性质;</li> <li>7. 理解建立线性空间同构映射的意义, 会利用线性空间同构解决问题;</li> <li>8. 调动学生的主观能动性, 激发学生的学习热情和求知欲;</li> <li>9. 培养学生锐意进取、知难而进的学习品格和人生态度;</li> <li>10. 通过复杂问题的求解、证明, 培养学生不畏艰难、追求真理、勇于探索的科学精神。</li> </ol> <p>教学重点:</p> <p>线性空间的概念; 维数、基与坐标; 维数公式; 坐标变换公式; 子空间的交与和; 子空间的直和; 线性空间的同构。</p> <p>教学难点:</p> <p>维数公式及证明; 子空间交与和的基与维数的确定; 直和。</p> <p>教学内容:</p> <p>集合及映射; 线性空间的定义与简单性质; 维数、基与坐标; 基变换与坐标变换; 线性子空间; 子空间的交与和; 子空间的直和; 线性空间的同构。</p> <p><b>学生自主学习任务</b></p>				

1. 课前预习：根据新的教学内容，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第七章 线性变换

教学目标：

1. 理解线性变换的概念，掌握线性变换的确定方法，线性变换的作用性质；
2. 掌握线性变换的表现性质即线性变换的矩阵表示；
3. 掌握有限维线性空间的线性变换的特征值，特征向量的概念与求法；
4. 掌握有限维线性空间上线性变换和  $n$  阶方阵可对角化的定义，条件与方法；
5. 掌握线性变换的值域、核的概念、性质和求法；
6. 理解不变子空间的概念及其在线性变换化简中的作用；
7. 调动学生的主观能动性，激发学生的学习热情和求知欲；
8. 培养学生锐意进取、知难而进的学习品格和人生态度；
9. 通过复杂问题的求解、证明，培养学生不畏艰难、追求真理、勇于探索的科学精神。

教学重点：

线性变换的概念及其矩阵表示，线性变换的特征值与特征向量、线性变换的值域与核， $n$  阶矩阵可对角化的充要条件、方法。

教学难点：

线性变换与矩阵一一对应关系的证明， $n$  阶矩阵可对角化的充要条件，化矩阵为对角形的方法，线性变换的不变子空间。

教学内容：

线性变换的定义；线性变换的运算；线性变换的矩阵；特征值与特征向量；对角矩阵；线性变换的值域与核；不变子空间。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新的教学内容，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第八章 $\lambda$ -矩阵

教学目标：

1. 能用初等变换求  $\lambda$ -矩阵的不变因子和初等因子；
2. 理解矩阵相似的条件；
3. 能求矩阵的 Jordan 标准形和有理标准形；

4. 调动学生的主观能动性，激发学生的学习热情和求知欲；
5. 培养学生锐意进取、知难而进的学习品格和人生态度；
6. 通过复杂问题的求解、证明，培养学生不畏艰难、追求真理、勇于探索的科学精神。

教学重点：

不变因子、初等因子的概念和求法，矩阵相似的条件，Jordan 标准形和有理标准形的求法。

教学重点：

矩阵的 Jordan 标准形和有理标准形的求法。

教学内容：

$\lambda$ -矩阵； $\lambda$ -矩阵在初等变换下的标准形；不变因子；矩阵相似的条件；初等因子；矩阵的有理标准形。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新的教学内容，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第九章 欧几里得空间

教学目标：

1. 理解并掌握欧氏空间的定义、内积的简单性质，向量的长度、夹角、距离、正交等概念；
2. 掌握标准正交基的概念及其求法，理解标准正交基的作用；
3. 理解正交子空间、正交补的概念及其在实践中的意义；
4. 理解欧几里得空间同构的概念及同构的充要条件；
5. 理解和掌握正交变换和正交矩阵的概念、性质和关系；
6. 理解和掌握对称变换的概念及其与实对称矩阵的关系；
7. 调动学生的主观能动性，激发学生的学习热情和求知欲；
8. 培养学生锐意进取、知难而进的学习品格和人生态度；
9. 通过复杂问题的求解、证明，培养学生不畏艰难、追求真理、勇于探索的科学精神。

教学重点：

线性变换的概念及其矩阵表示，线性变换的特征值与特征向量、线性变换的值域与核， $n$  阶矩阵可对角化的充要条件、方法。

教学难点：

内积的概念，标准正交基的构造；正交变换、对称变换的性质。

教学内容：

欧几里得空间的定义与基本性质；标准正交基；同构；正交变换；子空间；实对称矩阵的标准型；

向量到子空间的距离、最小二乘法。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新的教学内容，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

### 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成 及占比%	考勤	平时作业	课堂讨论		期末考试	
	10	20	10		60	

### 六、课程资源

教材或 参考资料	1. 《高等代数》，北京大学数学系前代数小组编(第五版)，高等教育出版社，2019，全国高等学校优秀教材，ISBN：9787040507331。 2. 《高等代数》（下），丘维声编，清华大学出版社，“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材，2010，ISBN：9787302225188。 3. 《高等代数》（第五版），张禾瑞、郝炳新编，高等教育出版社，“十一五”普通高等教育本科国家级规划教材，2010，ISBN：9787040214659。					
课程网址	<a href="https://www.icourse163.org/home.htm?userId=1389222672#/home/course">https://www.icourse163.org/home.htm?userId=1389222672#/home/course</a>					
执笔人	杜贵春	审核人	孙珍	系/教研室主任	武海辉	



## 《空间解析几何》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	空间解析几何					
	Space Analytic Geometry					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	孙珍		课程团队成员	李善明		
课程号	01030106			学分	4	
课时分配	总课时	64	理论课时	64	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	96		开课学期	第 1 学期	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课程 <input type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	高等代数					
课程简介	<p>《空间解析几何》是高校“数学与应用数学”专业的一门专业基础课程（必修），是初等数学通向高等数学的桥梁，是高等数学的基石，它采用“坐标法”，把数学的基本对象（图形）与数量关系（方程）有机地联系起来，从而研究几何空间结构以及图形的性质和分类。</p> <p>通过本课程的学习，使学生在掌握解析几何基本概念的基础上，树立起空间观念，受到几何直观及逻辑推理等方面的训练，扩大知识领域，培养空间想象能力以及运用向量法与坐标法计算几何问题和证明几何问题的能力，能用解析方法研究几何问题和对解析表达式给予几何解释，为进一步学习其它课程打下基础。另一方面加深对中学几何理论与方法的理解，从而获得在比较高的观点下处理几何问题的能力，借助解析几何所具有的较强直观效果提高学生认识事物的能力。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	1.通过教学过程的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点。 2.通过融入相关案例引导学生学会主动观察、分析，学会应用数学来解决实际问题，培养学生服务社会的意识与科学精神。 3.通过融入数学家、数学历史文化案例，弘扬家国情怀和爱国主义精神。	
课程教学目标	目标 1：构建空间解析几何的理论结构体系，掌握相关知识与方法，加强学生几何观点的提高、思维的灵活、方法的多样性培养。	
	目标 2：结合中学数学（几何）教学，开展解析几何研究，促进学生数学素质的提高和科研能力的培养。	
	目标 3：结合课程学习，渗透思政教育，树立马克思的辩证唯物主义观点，一般与特殊的思想。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	学科素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学学科知识体、基本思想和方法。了解数学与其他学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系。具有定的数学应用的能力和创新意识。	H
	教学能力。具备扎实的教学基本功。熟悉义务教育数学课程标准，了解中学生认知点，能综合运用数学教学知识、教育理论和信息技术进行教学设计、实施和评价，参加校外教学实践，具有一定的数学教学研究能力。	H
	学会反思。具有终身学习与专业发展意识。了解国内外基础教育改革发展动态，能够适应时代和教育发展需求，进行学习和职业生涯规划。初步掌握反思方法和技能，具有一定创新意识。能运用批判性思维方法，分析和解决教育教学问题。	M
目标 3	师德规范。具备较高的政治素养。能积极践行社会主义核心价值观，全面贯彻党的育方针，具有良好的中小学教师职业道德修养。	H
	教育情怀。认同教师职业，乐于从教，热爱教育事业。具有良好的人文底蕴和科学神，遵循学生身心发展规律，引导学生成长。具有健康的体魄和良好的心理素质。	H
	班级指导。树立德育为先理念，理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。在班主任工作实践中，能够组织和指导德育和心理健康教育等教育活动，获得积极体验。	M
	综合育人。了解中学生身心发展和养成教育规律。理解数学育人价值，能够有机结合数学教学进行育人活动。了解中学校园文化和教育活动的育人内涵和方法，参与组织中学主题教育和社团活动，学会对中学生进行教育和引导。	M
	沟通合作。理解学习共同体的作用，具有团队协作精神。掌握沟通合作技能，具有小组互助和合作学习体验。	H

三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 向量与坐标	理论讲授	14	21	目标 1-3
第二章 轨迹与方程	理论讲授	10	15	目标 1-3
第三章 平面与空间直线	理论讲授	14	21	目标 1-3
第四章 柱面、锥面、旋转曲面与二次曲面	理论讲授	14	21	目标 1-3
第五章 二次曲线的一般理论	理论讲授	12	18	目标 1-3
四、课程教学主要内容与教学要求				
<p><b>第一章 向量与坐标</b></p> <p>教学目标：1. 理解向量的有关概念，掌握向量的线性运算；2. 弄清“标架”与“坐标”、“坐标系”的关系；3. 理解向量乘法意义，掌握运算规律，熟悉几何性质；4. 利用向量或坐标解决一些几何问题，并形成数学能力。</p> <p>教学重点：向量及其线性运算；标架与坐标；向量乘法。</p> <p>教学难点：向量的线性关系与向量的分解，向量乘法运算的几何意义。</p> <p>教学内容：1. 向量及其线性运算；2. 标架与坐标；3. 向量乘法。</p> <p><b>学生自主学习任务</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。</li> <li>2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。</li> <li>3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。</li> </ol> <p><b>第二章 轨迹与方程</b></p> <p>教学目标：1. 正确理解曲线、曲面方程的定义；2. 理解并掌握利用向量求曲线、曲面的方程；3. 理解化简轨迹方程，方程间互化时的等价性；4. 了解球坐标系与柱坐标系，为后继课程作准备。</p> <p>教学重点：空间曲线、曲面方程的求法。</p> <p>教学难点：利用向量函数建立曲线、曲面的向量式参数方程。</p> <p>教学内容：1. 曲线、曲面的方程；2. 球坐标与柱坐标。</p> <p><b>学生自主学习任务</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。</li> <li>2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。</li> </ol>				

3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

### 第三章 平面与空间直线

教学目标：1. 理解平面与空间直线的方程以及方程中系数或常数的几何意义，能根据决定平面或直线的几何条件导出其方程，熟悉平面方程、直线方程各种形式的互化；2. 对平面的基本定理即“平面方程  $\Leftrightarrow Ax + By + Cz + D = 0 (A, B, C \text{不全为} 0)$ ”应有深刻认识；3. 理解空间直线乃空间曲线的特例，它可以看成两平面的交线；4. 能熟练地应用平面束的方程来解题；5. 能熟练地根据平面和直线方程以及点的坐标判别（或计算）有关点、线、面的位置关系和度量问题。

教学重点：平面与直线方程、平面与直线的位置关系。

教学难点：不同条件下平面与直线方程的建立。

教学内容：1. 平面的方程；2. 空间直线的方程；3. 点、直线、平面间的位置关系与度量问题。

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

### 第四章 柱面、锥面、旋转曲面与二次曲面

教学目标：1. 理解并掌握求柱面、锥面、旋转曲面方程的方法与步骤；2. 能依据曲面方程特征识别曲面；3. 掌握讨论二次曲面方程的方法——平行截割法；4. 能用“平行截割法”来认识空间曲面的几何形态与性质；5. 知道空间曲线、二次曲面片所围成的区域简图的画法；6. 了解二次曲面的直纹性，会求直母线。

教学重点：柱面、锥面、旋转面的概念及方程求法；椭球面、双曲面、抛物面方程讨论、图形性质与图形形态画法。

教学难点：二次曲面几何图形的画法。

教学内容：1. 柱面、锥面与旋转曲面；2. 椭球面、双曲面与抛物面；3. 二次直纹面。

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

### 第五章\* 二次曲线的一般理论（选讲）

教学目标：1. 理解二次曲线方程化简的矩阵理论；2. 清楚坐标变换（移轴与转轴）对二次

曲线方程系数的变化规律；3. 明确“不变量”的地位与作用；4. 能应用坐标变换与不变量的方法对二次曲线方程化简并进行分类。

教学重点：二次曲线的不同分类方法；二次曲线方程的化简、分类与作图。

教学难点：移轴、转轴变换对二次曲线方程系数的影响及在化简过程中所起的作用。

教学内容：1. 二次曲线的渐近线，切线与直径，以及相关概念（中心、渐近方向、共轭方向、主方向、二次曲线的类型）；2. 二次曲线方程的化简与分类；3. 二次曲线的“不变量”及其应用。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 五、课程考核及成绩评定

考核类型	■考试 □考查	考核方式	□开卷 □口试	■闭卷 □其它	评定方式	■百分制 □五级制
成绩组成及占比%	考勤	平时作业	课堂表现	实验	期末考试	
	10	20	10	0	60	

## 六、课程资源

教材或参考资料	1. 《空间解析几何》，南开大学主编，高等教育出版社，2002年。 2. 《解析几何》，丘维声编，北京大学出版社，2014年5月第一版。 3. 《空间解析几何》，李养成等编，科学出版社，2004年第一版。 4. 《解析几何学习辅导书》，吕林根编，2006年5月第一版。				
课程网址	/				
执笔人	孙珍	审核人	李善明	系/教研室主任	武海辉

## 《概率论与数理统计》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	概率论与数理统计					
	The Probability Theory and the Mathematical Statistics					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	黄兆霞		课程团队成员		杨高翔、徐龙华	
课程号	42710207			学分	3	
课时分配	总课时	48	理论课时	48	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	72		开课学期	第 3 学期	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	数学分析、高等代数					
课程简介	<p>《概率论与数理统计》研究的是随机现象的统计规律性，是高等院校数学专业教学计划中一门处理随机现象的必修课。当代科学发展的一个特点是概率论与数理统计的方法日益渗透到各个领域，并广泛应用于自然科学、经济、医学、金融保险甚至人文科学中。因此这门课程对提高学生解决实际问题的能力，培养辩证的思维方式，增强基本素质等方面都有其重要作用。</p> <p>通过教学使学生正确理解基本概念，准确掌握基本思想、基本方法和基本结论，弄清概率统计中主要概念和方法产生的直观背景和实际意义，引导学生用数学的语言来刻划表达随机现象；注重培养学生对随机现象的理解和概率统计直觉能力，具备一定的综合应用所学知识分析和解决一些实际问题的能力。并为后续课程奠定基础。</p> <p>通过本课程的教学，要在传授知识的同时，注意培养学生的抽象思维能力、逻辑推理与判断能力、空间想象能力和数学语言及符号的表达能力。结合习题课、课后作业、考试等相关教学环节提高学生综合运用基本概念、基本理论、基本方法分析问题和解决问题的能力。逐步培养学生科学创新、严谨求实的作风。通过本课程与其它数学基础课的教学，达到全面提高学生数学素质的目的。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	1.以课程为载体传达理性精神，培养学生科学思维与科学精神。 2.挖掘课程中的爱国主义素材，增强民族文化的自信心。 3.揭示数理统计的辩证法原理，帮助学生建立辩证唯物主义世界观。	
课程教学目标	目标 1：理解概率的性质，古典概型，几何概型；掌握条件概率、事件的独立性、全概率公式、贝叶斯公式、二项概率。理解随机变量的概念、分布函数的概念和性质、离散型随机变量和连续性随机变量的描述方法,概率分布列与概率密度的概念和性质，及简单的随机变量函数的概率分布；掌握二项分布，泊松(Poisson)分布，正态分布,均匀分布和指数分布。	
	目标 2：理解二维随机变量的联合分布函数，联合概率分布列，联合密度函数的概念和性质；掌握边缘分布，随机变量的独立，两个随机变量的简单函数（和，最大值，最小值）的分布。理解数学期望与方差的性质及计算方法；掌握常用分布（二项分布,泊松(Poisson)分布,正态分布,均匀分布和指数分布）的数学期望和方差。	
	目标 3：了解契比雪夫不等式，大数定律的基本思想，中心极限定理的中心思想；简单随机抽样及统计量的概念，正态总体分布的样本均值和样本方差分布的相关结论；了解参数估计的概念；理解矩估计法和极大似然估计的基本思想。	
	目标 4：在传授知识的同时，逐步培养学生的抽象思维能力、逻辑推理能力和自学能力。通过这门课的教学，培养学生具有比较熟练的运算能力和综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 3	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	3-2 了解相关学科知识。理解数学与物理、计算机、教育学等其他学科的联系，了解数学与社会实践的联系。	H
	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	H
目标 4	4-1 具备扎实的教学基本功。具备钢笔字、粉笔字、普通话等教学基本功，具有良好的语言表达能力。	H
	4-2 具有数学教学知识。能遵循义务教育数学课程标准和中学生认知特点，掌握中学数学教学的方法 与策略。	H
	4-3 具有数学教学设计能力。能综合运用数学知识、教育理论和信息技术进行教学全过程设计。	H
	4-4 具有数学课堂教学能力。掌握基本课堂教学技能，能够利用多种教学方式有效实施教学。积极参与校内外实践教学实践活动。	H
	4-5 具有一定数学教学评价、研究的能力。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。	H

目标 6	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，能针对性地组织开展有益身心健康发展的教育活动。	L
	6-2 理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。	L
	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。	L
目标 7	7-1 具有终身学习与专业发展意识。了解国内基础教育改革发展动态，能够适应时代需求，合理规划学习和职业生涯。	M
	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	M

### 三、教学内容与课时学分配

章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 随机事件	启发讲授	10	15	目标 3, 4
第二章 随机变量及其分布	启发讲授	10	15	目标 3, 4
第三章 多维随机变量及其分布	问题驱动 类比探究 讲授	10	15	目标 3, 4
第四章 随机变量的数字特征	问题驱动 类比探究	8	12	目标 3, 6
第五章 大数定律和中心极限定理	启发讲授	2	3	目标 3, 7
第六章 总体与样本	启发讲授	2	3	目标 4, 6
第七章 参数估计	启发讲授	6	9	目标 3, 7

### 四、课程教学主要内容与教学要求

#### 第一章 随机事件

教学目标：

1. 了解样本空间、随机事件、频率、概率、概率的公理化定义；
2. 理解概率的性质，古典概型，几何概型；
3. 掌握条件概率、事件的独立性、全概率公式、贝叶斯公式、二项概率。

教学重点：

概率的概念、性质和计算法则。



教学难点：

乘法公式及其应用。

教学内容：

1. 随机事件的；2. 概率的性质；3. 古典概型；4. 条件概率与乘法公式，全概率公式与贝叶斯公式；5. 随机事件的独立性。

### 学生自主学习任务

预习教材内容，完成本章课后作业练习，查阅相关文献、慕课学习等。

## 第二章 随机变量及其分布

教学目标：

1. 理解随机变量的概念、分布函数的概念和性质、离散型随机变量和连续性随机变量的描述方法, 概率分布列与概率密度的概念和性质，及简单的随机变量函数的概率分布；

2. 掌握二项分布，泊松(Poisson)分布，正态分布, 均匀分布和指数分布。

教学重点：

随机变量的分布和性质；分布函数的概念及其在概率计算上的应用；利用分布函数法求随机变量函数的分布。

教学难点：

随机变量的分布；分布函数的概念及其在概率计算上的应用；利用分布函数法求随机变量函数的分布。

教学内容：

1. 随机变量的概念；2. 离散型随机变量和连续型随机变量的描述；3. 分布函数的概念和性质；4. 随机变量函数的分布。

### 学生自主学习任务

预习教材内容，完成本章课后作业练习，查阅相关文献、慕课学习等。

## 第三章 多维随机变量及其分布

教学目标：

1. 了解多维随机变量的概念，二维均匀分布和二维正态分布；  
2. 理解二维随机变量的联合分布函数，联合概率分布列，联合密度函数的概念和性质；  
3. 掌握边缘分布，随机变量的独立，两个随机变量的简单函数（和，最大值，最小值）的分布。

教学重点：

二维随机变量的联合分布函数及概率计算；随机变量边缘分布与联合分布之间的关系、概率的计算。

教学难点：

二维随机变量的联合分布函数；随机变量的边缘分布。

教学内容：

1. 多维随机变量的概念；2. 二维随机变量的联合分布函数；3. 边缘分布和随机变量的独立性；4. 二维随机变量函数的分布。

#### 学生自主学习任务

预习教材内容，完成本章课后作业练习，查阅相关文献、慕课学习等。

### 第四章 随机变量的数字特征

教学目标：

1. 了解数学期望与方差的概念及存在的条件，协方差，相关系数的概念；  
2. 理解数学期望与方差的性质及计算方法；  
3. 掌握常用分布（二项分布，泊松(Poisson)分布，正态分布，均匀分布和指数分布）的数学期望和方差。

教学重点：

数学期望与方差的性质进行相关计算；相关系数与随机变量相互独立的关系。

教学难点：

熟练运用数学期望与方差的性质进行相关计算；相关系数与随机变量相互独立的关系。

教学内容：

1. 期望；2. 方差；3. 协方差、相关系数

#### 学生自主学习任务

预习教材内容，完成本章课后作业练习，查阅相关文献、慕课学习等。

### 第五章 大数定律和中心极限定理

教学目标：

1. 了解契比雪夫不等式，大数定律的基本思想，中心极限定理的中心思想。

教学重点：

中心极限定理的核心内容。

教学难点：

棣莫佛-拉普拉斯中心极限定理的应用。

教学内容：

1. 契比雪夫不等式；2. 大数定律的基本思想、中心极限定理的中心思想。

#### 学生自主学习任务

预习教材内容，完成本章课后作业练习，查阅相关文献、慕课学习等。

## 第六章 总体与样本

教学目标：

1. 了解数理统计的基本概念：总体、个体、样本。三大抽样分布（ $\chi^2$  分布，t 分布，F 分布）的分布特征；
2. 简单随机抽样及统计量的概念，正态总体分布的样本均值和样本方差分布的相关结论。

教学重点：

$\chi^2$  分布，t 分布，F 分布的典式。

教学难点：

常用统计量的分布的导出。

教学内容：

1. 总体、个体、样本；2. 三大抽样分布。

### 学生自主学习任务

预习教材内容，完成本章课后作业练习，查阅相关文献、慕课学习等。

## 第七章 参数估计

教学目标：

了解参数估计的概念；理解矩估计法和极大似然估计的基本思想。

教学重点：

矩估计和极大似然估计方法及其应用。

教学难点：

极大似然估计方法的应用。

教学内容：

1. 参数估计的概念；2. 矩估计法和最大似然估计的基本思想 3. 区间估计。

### 学生自主学习任务

预习教材内容，完成本章课后作业练习，查阅相关文献、慕课学习等。

## 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成 及占比%	考勤	平时作业	课堂表现	期末考试		
	20	15	5	60		

六、课程资源					
教材或参考资料	1. 《概率论与数理统计教程》，魏宗舒编，高等教育出版社，2000 年，ISBN: 9787040235715。 2. 《概率论与数理统计》，梁之舜、邓集贤等编，中山大学数学系，高等教育出版社，2009 年, ISBN: 9787040266306。 3. 《概率论与数理统计教程》（第二版），茆诗松 程依明 濮晓龙编，高等教育出版社，2011 年, ISBN: 9787040312102。				
课程网址					
执笔人	黄兆霞	审核人	杨高翔	系/教研室主任	武海辉

## 《常微分方程》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	常微分方程					
	Ordinary Differential Equations					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	武海辉		课程团队成员		赵临龙、杨高翔	
课程号	01030108			学分	3	
课时分配	总课时	48	理论课时	48	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	72		开课学期	第__4__学期	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课程 <input type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	数学分析、高等代数					
课程简介	<p>常微分方程是数学与应用数学专业的专业核心课程。常微分方程是由自变量、未知函数及其未知函数导数组成的方程式，是数学学科的重要研究对象，也是描述现实世界运动过程中变量与变量之间关系的重要数学模型，《常微分方程》课程与数学分析、高等代数、解析几何等前期课程密切相关，后者为前者提供了必要概念、方法等分析研究基础。</p> <p>主要内容包括：绪论、一阶微分方程的初等解法、一阶微分方程的解的存在定理唯一性定理、高阶线性微分方程、线性微分方程组。</p> <p>通过本课程的学习，使学生熟练掌握各类方程的判别与求解，掌握基本理论和主要方法，以便更深入地理解中学中的方程问题；简要介绍一些目前我们尚不能解决的问题，为后续学习留下引子，并通过一些较新成果，让学生知道这个学科的最新研究动态，从而促进学生数学素质的提高和科研能力的培养；借助课程思政培养学生的家国情怀；提高学生分析问题、解决问题的水平，培养严密的逻辑思维能力、创新能力，为进一步学习后续相关课程打下扎实的基础。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	1.通过教学过程的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点。 2.通过融入相关案例引导学生学会主动观察、分析，学会应用数学来解决实际问题，培养学生服务社会的意识与科学精神。 3.通过融入数学家、数学历史文化案例，弘扬家国情怀和爱国主义精神。	
课程教学目标	目标 1：了解常微分方程的产生背景、基本思想、以及发展历程；理解常微分方程在整个科学发展历史中的意义；掌握常微分方程的基本概念、基本方法和基本结论。了解常微分方程与中学数学相关概念的联系。	
	目标 2：通过该课程的学习和训练，增强学生综合运用数学分析、高等代数、解析几何等前置课程的基本概念、方法和结果的能力，培养严密的逻辑思维和综合解题的能力。	
	目标 3：初步具备从实际问题出发，以常微分方程为基础建立数学模型的能力。能借助数学软件工具分析常微分方程模型解决问题的实践过程中，体会到常微分方程等数学理论方法的应用价值。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	6-2 理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。	L
目标 2	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	M
目标 3	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	H
	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	M

三、教学内容与课时学分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 绪论	课堂讲授为主，辅以专题研讨等方式	4	6	目标 1, 3
第二章 一阶微分方程的初等解法	课堂讲授为主，辅以专题研讨、讲练结合、软件演示等方式	16	24	目标 1, 2, 3
第三章 一阶微分方程的解的存在定理唯一性定理	课堂讲授为主，辅以专题研讨、讲练结合、软件演示等方式	6	9	目标 1, 2
第四章 高阶线性微分方程	课堂讲授为主，辅以专题研讨、讲练结合、类比法、软件演示等方式	14	21	目标 1, 2, 3
第五章 线性微分方程组	课堂讲授为主，辅以专题研讨、讲练结合、类比法、软件演示等方式	8	12	目标 1, 2
四、课程教学主要内容与教学要求				
<p><b>第一章 绪论</b></p> <p>教学目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.掌握常微分方程的概念。</li> <li>2.能判别方程的阶数、线性与非线性方程。</li> <li>3.掌握常微分方程的解、通解、特解，定解问题、初始条件。</li> <li>4.初步了解积分曲线及方向场。</li> <li>5.了解常微分方程应用的例子及常微分方程发展简介。</li> <li>6.通过讲练结合等方式，使学生具备理解和掌握常微分方程基本概念的认知能力。</li> <li>7.通过实际应用，使学生初步具备利用微分方程建立数学模型的应用能力。</li> <li>8.通过融入数学家、数学历史文化案例，弘扬家国情怀和爱国主义精神。</li> </ol> <p>教学重点：</p> <p>微分方程的基本概念。</p> <p>教学难点：</p>				

常微分方程应用的实例（用微分方程思想方法解决实际问题）。

教学内容：

微分方程的基本概念（常微分方程与偏微分方程；常微分方程的阶；线性微分方程与非线性微分方程；常微分方程的解、通解、特解，定解问题、初始条件，积分曲线等）；几个常微分方程应用的例子（用微分方程解决实际问题的例题）；常微分方程发展简介。

**学生自主学习任务**

- 1.课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
- 2.课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
- 3.研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## **第二章 一阶微分方程的初等解法**

教学目标：

- 1.熟练掌握初等积分法中的变量分离方程解法、常数变易法和全微分方程解法（含积分因子的解法）。
- 2.了解黎卡提方程解法。
- 3.熟练掌握一阶隐式微分方程的求解方法。
- 4.掌握变量代换的思想，以及积分因子的转化思想。
- 5.通过初等变换的讲练结合等方式，使学生具备将一阶微分方程化为变量分离方程的能力。
- 6.通过积分因子的讲练结合等方式，使学生具备将一阶微分方程化为全微分方程的能力。
- 7.通过具体与抽象、一般与特殊等的辩证关系，形成辩证唯物主义观点，培养学生正确的认识观。

教学重点：

四种基本初等积分法——变量分离方程解法，常数变易法，全微分方程解法，参数法。

教学难点：

判断方程类型采用正确解法求解、变量代换思想实现的具体变换、积分因子转化思想实现的具体积分因子。

教学内容：

变量可分离方程与分离变量法（变量分离方程；可化为齐次方程的两种类型）；一阶线性方程与常数变易法（线性方程与常数变易法；伯努利方程及其解法的推广；黎卡提方程）；全微分方程与积分因子（全微分方程的概念，全微分方程的解，全微分方程的充要条件，解全微分方程；积分因子的概念，积分因子的一般充要条件，特殊积分因子的充要条件；几类特殊形式方程的积分因子）；一阶隐式方程的求解。

**学生自主学习任务**

- 1.课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。



- 2.课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
- 3.研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

### 第三章 一阶微分方程的解的存在定理唯一性定理

教学目标：

- 1.掌握解的存在唯一性定理与逐步逼近法的应用。
- 2.了解一阶方程解的延拓、解对初值的连续性和可微性定理。
- 3.理解奇解和包络的定义，熟练掌握奇解的求解方法。
- 4.通过讲练结合、专题研讨等方式，使学生具备理解常微分方程解存在性理论的认知能力。
- 5.通过讲练结合方式，使学生具备理解和掌握常微分方程奇解的求解能力。
- 6.通过讲练结合，引导学生逐步养成“学习+实践”的学习方式，从中获得知识，以及创造性的给出新结果，培养学生的创新能力。
- 7.通过教学过程的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点。

教学重点：

解的存在与唯一性定理，奇解求法。

教学难点：

解的存在与唯一性定理的证明、解对初值的连续性和可微性定理。

教学内容：

微分方程解的存在唯一性定理与逐次逼近法(用逐次逼近法证明一阶方程解的存在唯一性定理；近似解与误差估计)；微分方程解的延拓(解的延拓)；微分方程解对初值的连续依赖性定理(解对初始条件的连续依赖性、连续性与可微性)奇解(奇解、包络的定义以及求解方法、克莱罗方程的解法)。

#### 学生自主学习任务

- 1.课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
- 2.课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
- 3.研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

### 第四章 高阶线性微分方程

教学目标：

- 1.了解 $n$ 阶线性微分方程解的存在唯一性定理。
- 2.掌握线性微分方程的一般理论；熟练掌握常系数齐次和非齐次方程线性方程的解法。
- 3.了解欧拉方程的解法以及拉普拉斯变换法。
- 4.理解高阶微分方程降阶类型和幂级数解法。
- 5.通过类比法的讲练结合等方式，使学生具备理解和掌握常微分方程线性方程解结构的认知

能力。

6.通过讲练结合等方式，使学生具备用线性方程解结构的理论求解方程解的应用能力。

7.通过具体与抽象、一般与特殊等的辩证关系，形成辩证唯物主义观点，培养学生正确的认识观。

教学重点：

$n$ 阶常系数齐次和非齐次方程线性方程的解理论以及解法。

教学难点：

$n$ 阶常系数齐次和非齐次方程线性方程的解理论、非齐次线性微分方程特解的求法。

教学内容：

高阶线性方程的一般理论（齐次线性方程的解结构；非齐次线性方程的解的结构；高阶非齐次线性方程的常数变易法）；高阶常系数线性微分方程的解法（高阶常系数齐次线性方程的解法；欧拉方程；常系数非齐次线性方程的比较系数法；拉普拉斯变换法）；高阶微分方程的降阶与二阶变系数线性微分方程的两种解法（某些高阶方程的降阶法）。

### 学生自主学习任务

- 1.课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
- 2.课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
- 3.研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。
- 4.研究作业。围绕高阶线性方程的应用，开展应用研究，形成学习研究文章，使学生具有初步科研的能力。

## 第五章 线性微分方程组

教学目标：

- 1.了解线性方程组存在唯一性定理。
- 2.理解线性微分方程组的一般理论。
- 3.熟练掌握常系数齐次线性方程组的解法。
- 4.通过类比的讲练结合等方式，使学生具备理解和掌握常微分方程线性方程组解结构的认知能力。

5.通过讲练结合等方式，使学生具备用线性方程组解结构的理论求解方程解的应用能力。

6.通过教学过程的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点。

教学重点：常系数线性微分方程组的解理论以及解法。

教学难点：

常系数线性微分方程组的特征重根情况。

教学内容：

存在唯一性定理；线性微分方程组的一般理论（齐次线性方程组；非齐次线性方程组）；常

系数线性方程组。

### 学生自主学习任务

- 1.课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
- 2.课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
- 3.研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成 及占比%	考勤	平时作业	期末考试			
	16	24	60			

## 六、课程资源

教材或 参考资料	1.《常微分方程》，李必文，赵临龙，张明波编，华中师范大学出版社，2014年8月第1版，十二五规划教材，ISBN：9787562266792。 2.《常微分方程》，王高雄，周之铭，朱思铭等编，高等教育出版社，2006年出版，ISBN：9787040193664。 3.《常微分方程教程》，丁同仁，李承治编，高等教育出版社，2004年出版，ISBN：9787040143690。 4.《常微分方程》，蔡燧林编，浙江大学出版社，2006年出版，ISBN：9787308175937。					
课程网址	<a href="https://www.icourse163.org/spoc/course/AKXY-1449915175">https://www.icourse163.org/spoc/course/AKXY-1449915175</a>					
执笔人	武海辉	审核人	赵临龙	系/教研室主任	武海辉	

## 《初等代数研究》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	初等代数研究					
	Elementary algebra research					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	孙珍		课程团队成员	王昭海		
课程号	01040101			学分	2	
课时分配	总课时	32	理论课时	32	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	48		开课学期	第_5_学期	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	高等代数，空间解析几何，概率论与数理统计，数学分析					
课程简介	<p>《初等代数研究》是数学与应用数学专业（师范方向）的专业基础课程(必修)，该课程是数学学科教学中初等数学复习与研究中的代数部分。本课程需要从中学数学的教学需要出发，根据中学数学的内容和知识结构，把初等代数的一些基本问题分别组成若干专题，在内容上适当延伸和充实，在理论、观点和方法上予以提高。</p> <p>主要讲授内容为数、式（解析式、不等式）方程、函数等。</p> <p>本课程的教学目的是使学生掌握中学数学教学所需的初等代数的基础理论、基础知识和基本技能；了解初等代数的内容和知识结构；在数学思想上得到启发，在数学方法上得到初步训练，为将来从事中学数学教学工作打下较坚实的基础。本课程教学要求是着重基本思维方法和基本技能技巧的训练。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	1.通过教学过程的思政教育渗透，要求学生认清具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系，培养学生的辩证唯物主义观点。 2.通过融入相关案例引导学生学会主动观察、分析，学会应用数学来解决实际问题,培养学生服务社会的意识与科学精神。 3.通过融入数学家、数学历史文化案例，弘扬家国情怀和爱国主义精神。	
课程教学目标	目标 1：构建初等代数的理论结构体系，掌握相关知识与方法，加强学生代数观点的提高、思维的灵活、方法的多样性培养。	
	目标 2：结合中学数学教学，开展研究，促进学生数学素质的提高和科研能力的培养。	
	目标 3：结合课程学习，能用马克思的辩证唯物主义观点解决实际问题。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	学科素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学学科知识体、基本思想和方法。了解数学与其他学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系。具有定的数学应用的能力和 创新意识。	H
	学会反思。具有终身学习与专业发展意识。了解国内外基础教育改革发展动态，能够适应时代和教育发展需求，进行学习和职业生涯规划。初步掌握反思方法和技能，具有一定创新意识。能运用批判性思维方法，分析和解决教育教学问题。	L
目标 2	教学能力。具备扎实的教学基本功。熟悉义务教育数学课程标准，了解中学生认知点，能综合运用数学教学知识、教育理论和信息技术进行教学设计、实施和评价，参加校外教学实践，具有一定的数学教学研究能力。	H
目标 3	师德规范。具备较高的政治素养。能积极践行社会主义核心价值观，全面贯彻党的育方针，具有良好的中小学教师职业道德修养。	H
	教育情怀。认同教师职业，乐于从教，热爱教育事业。具有良好的人文底蕴和科学神，遵循学生身心发展规律，引导学生成长。具有健康的体魄和良好的心理素质。	H
	班级指导。树立德育为先理念，理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。在班主任工作实践中，能够组织和指导德育和心理健康教育等教育活动，获得积极体验。	M

	综合育人。了解中学生身心发展和养成教育规律。理解数学育人价值，能够有机结合数学教学进行育人活动。了解中学校园文化和教育活动的育人内涵和方法，参与组织中学主题教育和社团活动，学会对中学生进行教育和引导。	H
	沟通合作。理解学习共同体的作用，具有团队协作精神。掌握沟通合作技能，具有小组互助和合作学习体验。	M

### 三、教学内容与课时学时分配

章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 逻辑与集合初步	类比引导法、启发讲授法	4	6	目标 1-3
第二章 数与数系	类比引导法、启发讲授法	3	4.5	目标 1-3
第三章 解析式	类比引导法、启发讲授法	5	7.5	目标 1-3
第四章 函数	类比引导法、启发讲授法	3	4.5	目标 1-3
第五章 方程	类比引导法、启发讲授法	4	6	目标 1-3
第六章 不等式	类比引导法、启发讲授法	5	7.5	目标 1-3
第七章 数列与数学归纳法	类比引导法、启发讲授法	4	6	目标 1-3
第八章 排列组合	类比引导法、启发讲授法	4	6	目标 1-3

### 四、课程教学主要内容与教学要求

#### 第一章 逻辑与集合初步

教学内容：

第一节 逻辑

第二节 数学概念

第三节 命题与证明

第四节 集合初步

教学重点：逻辑该说；命题与推理、数学证明。

教学难点：三段论。

教学内容：了解逻辑概说，理解命题的概念，数学的概念，集合，掌握命题与推理。

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。

2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第二章 数与数系

教学目标：

1. 理解数的概念的发展
2. 理解数系扩展的方式和原则。了解数的发展历史，理解实数、复数的概念，掌握复数的运算。
3. 理解数的概念的扩展；复数的几何意义及其运算、复数集的性质。

教学重点：数的概念的发展，数系扩展的方式和原则，复数的几何意义及其运算、复数集的性质。

教学难点：数系扩展的方式和原则

教学内容：数的概念的发展，数系扩展的方式和原则，数的发展历史，理解实数、复数的概念，掌握复数的运算。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力

## 第三章 解析式

教学目标：

1. 理解解析式的概念及其分类，掌握待定系数法，掌握因式分解的方法；
2. 理解分式的概念和代数延拓原理，掌握根式、分式的化简。

教学重点：多项式的恒等定理；待定系数法；复合二次根式的化简

教学难点：求共轭根式及根式的化简；不等式的证明难点：求共轭根式及根式的化简；不等式的证明

教学内容：解析式的概念与分类，多项式，分式与根式。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第四章 函数

教学目标：1. 了解函数的形成与发展，2. 理解函数图像和性质，3. 理解函数的定义，掌握函

数的初等性质，体会函数的思想方法。

教学重点：函数的一般概念，函数的性质，函数的思想方法。

教学难点：函数定义理解，函数的思想方法函数概念的教学。

教学内容：函数的形成与发展，函数概念的三种定义，初等函数，函数的图像与特征。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力

## 第五章 方程

教学目标：1. 理解方程与方程的同解性。2. 掌握解方程的常用方法与特殊类型的代数方程的解法，3. 会解初等超越方程，方程组。

教学重点：解方程（组）

教学难点：方程同解性，初等超越方程、高次方程的解法

教学内容：方程与方程的同解性，解方程的常用方法与特殊类型的代数方程的解法，初等超越方程。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力

## 第六章 不等式

教学目标：1. 掌握不等式的基本性质，2. 掌握证明不等式的常用方法，3. 熟悉几个著名不等式，4. 会用不等式知识解决一些数学问题。

教学重点：解不等式（组），不等式的证明

教学难点：不等式的证明

教学内容：不等式及其基本性质，解不等式，证明不等式，几个著名不等式

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力

## 第七章 数列与数学归纳法

教学目标：1. 掌握数列的基本性质，2. 掌握归纳法，3. 熟悉数列通项与求和公式，4. 会用归



归纳证明数学问题。

教学重点：数列的通项公式与求和，归纳法的运用

教学难点：数列通项，会用归纳法证明数学问题。

教学内容：数列概述, 等差数列与等比数列, 数列通项与求和, 数学归纳法

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力

## 第八章 排列组合

**教学目标：**1. 掌握排列与组合的性质，2. 掌握二项式定理，3. 能用排列组合解决一些数学问题。

教学重点：排列与组合的性质

教学难点：排列组合的综合应用。

教学内容：排列，组合，二项式定理

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 口试 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成及占比%	考勤	平时作业	课堂表现	实验	期末考试
	10	20	10	0	60

## 六、课程资源

教材或参考资料	1. 《中学代数研究》张奠宙张广祥主编，高等教育出版社，2006.1 2. 《初等代数研究》余元希等编，高等教育出版社，1988 3. 《中学数学教材教法》（初等代数研究）赵振威 章士藻主编，华东师范大学出版社,1990 4. 《初等代数教程》曹才翰 沈伯英等编，北京师范大学出版社,1986 年				
课程网址					
执笔人	孙珍	审核人	王昭海	系/教研室主任	武海辉

## 《初等几何研究》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	初等几何研究					
	Elementary Geometry Research					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	王芮婕		课程团队成员		李善明	
课程号	01040102			学分	2	
课时分配	总课时	32	理论课时	32	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	32		开课学期	第 5 学期	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
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					
课程简介	<p>《初等几何研究》是数学与应用数学专业师范方向的专业必修课程。高校数学专业学生需要更好地掌握并处理中学数学教材，明确中学几何中一些数学概念的精确定义，对未作证明或者证明不完整的数学命题给出严格的证明，并了解一些广泛应用的数学方法的理论依据。</p> <p>本课程是数学学科教学中初等数学复习与研究中的几何部分，与中学数学紧密相关。本课程的教学目的是使学生掌握基础教育数学课程中几何知识的基础理论、基础知识和基本技能；了解中学数学的内容和知识结构，以较高的观点来审视初等几何中的相关内容，并对它们做出进一步的探讨和研究；在数学思想上得到启发，在数学方法上得到训练。</p> <p>通过本课程的学习，可以提高学生的数学教学能力与数学研究能力，使学生掌握如何结合中学的实际，运用中学生可以接受的方法，特别是运用初等的方法来处理初等几何的问题，培养学生运用数学知识解决问题的能力，为从事基础教育数学教学打下较坚实的基础。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	1.提炼初等几何研究课程中思政元素,将其转化为社会主义核心价值观的有效教学载体,提高学生思想道德素养,提高学生服务国家服务人民的社会责任感。 2.以课程为载体传达理性精神,培养学生科学思维与科学精神。 3.挖掘课程中的爱国主义素材,增强民族文化的自信心。	
课程教学目标	目标 1: 通过对初等几何研究的学习,使学生掌握基础教育数学课程中几何知识的基础理论、基础知识和基本技能	
	目标 2: 通过对初等几何研究的学习,提高学生的数学研究能力和数学教学能力	
	目标 3: 通过对初等几何研究的学习,运用初等的方法来处理初等几何的问题,培养学生运用数学知识解决问题的能力	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能,具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	3-2 了解相关学科知识。理解数学与物理、计算机、教育学等其他学科的联系,了解数学与社会实践的联系。	H
	4-2 具有数学教学知识。能遵循义务教育数学课程标准和中学生认知特点,掌握中学数学教学的方法与策略。	L
目标 2	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能,具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	4-2 具有数学教学知识。能遵循义务教育数学课程标准和中学生认知特点,掌握中学数学教学的方法与策略。	H
	4-3 具有数学教学设计能力。能综合运用数学知识、教育理论和信息技术进行教学全过程设计。	H
目标 3	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能,具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识,能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	M

三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
知识点1 证题法与证题术	讲练结合	8	8	目标 1, 2, 3
知识点2 初等几何变换	讲练结合	6	6	目标 1,2
知识点3 度量与计算	讲练结合	6	6	目标 1,2
知识点4 轨迹	讲练结合	4	4	目标 1,2
知识点5 几何作图	讲练结合	4	4	目标 1,2
知识点6 立体几何	讲练结合	4	4	目标 1,2,3
四、课程教学主要内容与教学要求				
<p><b>知识点 1：证题法与证题术</b></p> <p>教学目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.理解证题通法（一般方法），掌握直接证法与间接证法、综合法与分析法、演绎法与归纳法。</li> <li>2.掌握分专题讨论的证题术，体验探索关于度量问题（相等、和差倍分与定值、不等）以及关于位置关系问题（垂直与平行、共线点、共点线、共圆点、共点圆）的证题方法技巧。</li> <li>3.认识严谨的逻辑证明的重要性，形成严谨思维的数学思想，发展严谨数学思维能力。</li> </ol> <p>教学重点：</p> <p>证题通法的理解，分专题讨论的证题术掌握。</p> <p>教学难点：</p> <p>证题通法的深刻理解，证题术的灵活运用。</p> <p>教学内容：</p> <p>命题的形式；几何证题的一般方法（直接证法与间接证法、分析法与综合法、演绎法与归纳法）；</p> <p>证度量关系（线段或角的相等与不等的证法，和差倍分与定值问题的证法）；证位置关系（垂直与平行的证法，共线点与共点线的证法，共圆点与共点圆证法）。</p> <p><b>学生自主学习任务</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 课前预习：根据新课程，提前预习学习内容，形成感性认识，为建立理性认识打下基础。</li> <li>2. 课后拓展训练：根据专题讲座内容，从中国知网获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。</li> <li>3. 研究作业：完成课后作业，对章节知识点进行梳理并归纳总结。</li> </ol> <p><b>知识点 2：初等几何变换</b></p> <p>教学目标：</p>				

1. 理解合同变换的定义、性质；
2. 运用对称、旋转、平移、相似等变换，将图形（或某些部分）位置转移，使分散的条件聚拢，发现解题途径；
3. 探索利用几何变换解题的方法、深化有用的技巧，举一反三，开阔思路。

教学重点：

初等几何变换的意义及其性质

教学难点：

几何变换的灵活应用

教学内容：

图形的相等与合同；平移、旋转、轴对称变换；相似或位似变换；初等几何变换的应用。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，提前预习学习内容，形成感性认识，为建立理性认识打下基础。
2. 课后拓展训练：根据专题讲座内容，从中国知网获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。
3. 研究作业：完成课后作业，对章节知识点进行梳理并归纳总结。

### 知识点 3：度量与计算

教学目标：

1. 理解线段、面积、体积的度量；
2. 掌握三角形中重要线段与圆内接四边形面积的计算，极大极小问题的计算。

教学重点：

三角形中一些线段的计算，计算应用题。

教学难点：

应用计算问题的几何特征的把握与处理。

教学内容：

线段的度量，面积的概念；三角形中一些线段的计算，圆内接四边形面积的计算；极大极小方面的计算问题。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，提前预习学习内容，形成感性认识，为建立理性认识打下基础。
2. 课后拓展训练：根据专题讲座内容，从中国知网获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。
3. 研究作业：完成课后作业，对章节知识点进行梳理并归纳总结。

### 知识点 4：轨迹

教学目标：

1. 理解轨迹的意义，掌握三类轨迹命题；

2.熟悉轨迹问题的探求，证明和讨论；

3.经历轨迹命题的两面证明，加深对初等几何的理解,形成观察和分析问题的能力。

教学重点：

基本轨迹，三类轨迹命题的正确理解和应用。

教学难点：

轨迹的证明与讨论。

教学内容：

轨迹的意义，轨迹命题的三种类型；基本轨迹命题；三类轨迹命题应用举例、轨迹探求法；轨迹命题两面证明的回顾。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，提前预习学习内容，形成感性认识，为建立理性认识打下基础。

2. 课后拓展训练：根据专题讲座内容，从中国知网获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

3. 研究作业：完成课后作业，对章节知识点进行梳理并归纳总结。

### 知识点 5：几何作图

教学目标：

1. 理解初等几何作图的意义和作用。

2. 掌握常用作图问题的探求、作法、证明、讨论。

3. 培养学生全面观察和分析问题的能力。

教学重点：

常用作图的探求、作法与讨论，用几何变换解作图题。

教学难点：

作图的证明与讨论。

教学内容：

作图基本知识（几何作图的意义与作用，尺规作图，定位与活位作图）；基本作图问题，解作图题的步骤；常用的作图方法；尺规作图不能解决问题简介。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，提前预习学习内容，形成感性认识，为建立理性认识打下基础。

2. 课后拓展训练：根据专题讲座内容，从中国知网获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

3. 研究作业：完成课后作业，对章节知识点进行梳理并归纳总结。

### 知识点 6：立体几何

教学目标：

1. 理解点、线、面之间的位置关系，正射影与平行射影、二面角、异面直线的公垂线、多

面体的基本知识。

2. 运用空间物体图形的性质，培养空间观察能力、空间想象能力、空间分析能力、空间转化能力、发展逻辑思维、解决实际问题。

教学重点：

点线面的位置关系、三垂线定理、欧拉定理。

教学难点：

将空间问题转化为平面问题而加以解决。

教学内容：

点、线、面之间的位置关系；正射影与平行射影，三垂线定理及逆定理；二面角、垂直平面、异面直线的公垂线；多面体、截面画法，凸多面体的欧拉定理，正多面体。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，提前预习学习内容，形成感性认识，为建立理性认识打下基础。
2. 课后拓展训练：根据专题讲座内容，从中国知网获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。
3. 研究作业：完成课后作业，对章节知识点进行梳理并归纳总结。

## 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成	考勤	平时作业	期末考试			
及占比%	16	24	60			

## 六、课程资源

教材或参考资料	1. 《初等几何研究》(第二版)，朱德祥等编，高等教育出版社,2003 年,ISBN: 9787040534450 2. 《初等几何研究》(第二版)，李晟等编，高等教育出版社,2015 年,ISBN: 9787040396119 3. 《初等数学研究》，李长明等编，高等教育出版社,1995 年,ISBN: 9787040051629 4. 《初等几何教材教法》，钟善基等编，高等教育出版社,1990 年 ISBN: 9787040031287				
课程网址	/				
执笔人	王芮婕	审核人	李善明	系/教研室主任	武海辉

## 《复变函数》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	复变函数					
	Functions of Complex Variables					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	王昭海		课程团队成员		汪义瑞、王秋芬	
课程号	01040103			学分	3	
课时分配	总课时	48	理论课时	48	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	72		开课学期	第 5 学期	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	数学分析、高等代数					
课程简介	<p>复变函数课程是高等师范大学和综合性大学数学类专业本、专科的一门重要基础课。复变函数的主要内容是讨论复数之间的相互依赖关系，其主要研究对象是解析函数。复变函数又称复分析，是实变函数微积分的推广和发展。因此它不仅在内容上与实变函数微积分有许多类似之处，而且在研究问题方面与逻辑结构方面也非常类似。复变函数是一门古老而富有生命力的学科。早在 19 世纪，Cauchy、Weierstrass 及 Riemann 等人就已经给这门学科奠定了坚实的基础。复变函数不但是我们所学数学分析的理论推广，而且作为一种强有力的工具，已经被广泛的应用于自然科学的众多领域，如理论物理、空气动力学、流体力学、弹性力学以及自动控制学等，目前也被广泛应用于信号处理、电子工程等领域。</p>					



二、课程目标				
课程思政育人目标	挖掘、提炼《复变函数论》课程中所蕴含的文化基因和思政元素，以习总书记关于立德树人、“三全”育人系列论述为指导思想,将其转化为社会主义核心价值观的有效教学载体，进而使学生学好专业理论知识的基础上不断提高学生思想道德素养，提高学生服务国家服务人民的社会责任感。			
课程教学目标	目标 1：了解复变函数论的产生背景、基本思想、以及发展历程；理解复变函数在整个科学发展历史中的意义；掌握复变函数的基本概念、基本方法和基本结论。了解复变函数与中学数学相关概念的联系。			
	目标 2：通过该课程的学习和训练，增强学生综合运用数学分析、高等代数、解析几何等前置课程的基本概念、方法和结果的能力，培养严密的逻辑思维和综合解题的能力。			
	目标 3：初步具备从实际问题出发，以复变函数为基础建立数学模型的能力。能借助数学软件工具分析复变函数模型解决问题的实践过程中，体会到复变函数等数学理论方法的应用价值。			
课程教学目标与毕业要求支撑关系				
课程教学目标	毕业要求二级指标点			支撑度
目标 1	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。			H
	6-2 理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。			L
目标 2	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。			H
	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。			M
目标 3	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。			H
	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。			H
	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。			M
三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 复数与复变函数	课堂讲授为主，辅以专题研讨等方式	6	6	目标 1，3

第二章 解析函数	课堂讲授为主，辅以专题研讨、讲练结合、软件演示等方式	10	12	目标 1, 2, 3
第三章 复变函数的积分	课堂讲授为主，辅以专题研讨、讲练结合、软件演示等方式	12	9	目标 1, 2
第四章 解析函数的幂级数表示法	课堂讲授为主，辅以专题研讨、讲练结合、类比法、软件演示等方式	6	11	目标 1, 2, 3
第五章：解析函数的 Laurent 展式与孤立奇点	课堂讲授为主，辅以专题研讨、讲练结合、类比法、软件演示等方式	6	12	目标 1, 2
第六章 留数理论及其应用	课堂讲授为主，辅以专题研讨、讲练结合、类比法、软件演示等方式	12	12	目标 1, 2, 3
第七章 保形变换	课堂讲授为主，辅以专题研讨、讲练结合、类比法、软件演示等方式	6	10	目标 1, 2

#### 四、课程教学主要内容与教学要求（实验项目信息见附表）

##### 第一章 复数与复变函数

##### 1.教学目的

了解复数的定义及其几何意义，掌握复数的运算；了解单连通区域与复连通区域；理解并掌握复变函数的概念、极限与连续性；了解复球面与无穷远点的概念。

##### 2.重点难点

重点：幅角函数 复变函数的概念、极限与连续性

难点：无穷远点的概念 幅角的集合等式

##### 3.教学方法：讲授法

##### 4. 基本内容

##### 第一章复数和复变函数

##### 1.复数

教学内容要点：（1）复数域,复平面；（2）复数的模与辐角；（3）乘幂、方根,共轭复数。

##### 2.复平面上的点集

教学内容要点：（1）平面点集的几个基本概念；（2）区域，约当曲线。

##### 3.复变函数

教学内容要点：(1) 复变函数；(2) 复极限,复连续。

4.复球面与无穷远点

## 第二章 解析函数

### 1.教学目的

1. 理解解析函数的定义，性质及其充分必要条件；了解函数在一点解析与函数在一点可导的区别

2. 熟练掌握利用柯西-黎曼条件判别解析函数的方法；

3. 理解反三角函数，一般幂函数与一般指数函数的定义和性质；

4. 了解初等多值函数单值化方法（限制幅角或割个破平面）

5. 熟练掌握解析函数在单叶性区域内由初值确定终值

### 2.重点难点

重点：利用柯西-黎曼条件判别解析函数的方法

难点：解析函数的定义 初等多值函数分出单叶解析分支

### 3.教学方法：讲授法

### 4. 基本内容与学时分配

## 第二章解析函数

### 1、 解析函数的概念与 C—R 条件

教学内容要点：(1) 复导数，复微分；(2) 解析函数，C—R 条件。

### 2、初等解析函数

教学内容要点：(1) 指数函数；(2) 三角函数；(3) 双曲函数。

### 3、初等多值函数

## 第三章 复变函数的积分

### 1.教学目的

1. 理解柯西积分定理、柯西积分公式、高阶导数公式；

2. 熟练掌握利用柯西积分定理、柯西积分公式、高阶导数公式计算函数沿闭曲线的积分；

3. 理解 Cauchy 积分定理的推广(推广到  $f(z)$  在  $D$  内解析，在上连续的情形，推广到复围线的情形)

4. 了解 Liouville 定理、最大模原理，掌握证明它们的方法；

5. 掌握利用莫瑞拉定理判断解析函数的方法；

6. 熟练掌握"已知解析函数的实部（或虚部），求该解析函数"的方法

### 2.重点难点

重点：Cauchy 积分定理和积分公式

难点：Cauchy 积分定理的推广(推广到  $f(z)$  在  $D$  内解析，在上连续的情形) Cauchy 积分定理的古莎证明

3.教学方法：讲授法

4.基本内容与学时分配

### 第三章复变函数的积分

1.复积分的概念性质

教学内容要点：(1)、复积分的定义；(2)、复积分的计算；(3)、复积分的性质。

2.Cauchy 积分定理

教学内容要点：(1)、Cauchy 积分定理；(2)、不定积分；(3)、Cauchy 积分定理的推广。

3.Cauchy 积分公式及推论

教学内容要点：(1)、Cauchy 积分公式；(2)、解析函数的无穷可微性；(3)、刘维尔定理。

4.解析函数与调和函数的关系

### 第四章 解析函数的幂级数表示法

1.教学目的

1.了解复级数的基本概念

2.掌握复变函数项级数的收敛与一致收敛，一收敛的和函数的分析性质，解析函数项级数的和函数的解析性质

3.理解解析函数的幂级数表示，理解收敛圆，收敛半径的概念；

4.掌握幂级数的和函数在收敛圆周上的奇点的存在性，解析函数的零点唯一性定理，最大模原理；

5.熟练掌握一些初等函数的 Taylor 展式

2.重点难点

重点：幂级数收敛半径、收敛圆的确定 一些初等函数的 Taylor 展式 零孤立性、唯一性定理 最大模原理

难点：最大模定理的证明

3.教学方法：讲授法

4.基本内容与学时分配

### 第四章解析函数的幂级数表示

1.复级数的基本性质

教学内容要点：(1) 复数项级数；(2) 一致收敛的复函数项级数；(3) 解析函数项级数。

2.幂级数

教学内容要点：(1) 幂级数的收敛性；(2) 收敛半径；(3) 和函数的解析性。

3.解析函数的 Taylor 展式

教学内容要点：(1) Taylor 定理；(2) 幂级数的和函数在收敛圆上的状况。

4.解析函数的零点，唯一性定理

## 第五章：解析函数的 Laurent 展式与孤立奇点(8 学时)

### 1. 教学目的

1. 了解双边幂级数的有关概念；
2. 理解孤立奇点的概念，掌握判断孤立奇点类型的方法；
3. 了解 Laurent 定理，熟练掌握将函数在孤立奇点展成 Laurent 级数的方法；
4. 了解解析函数在孤立奇点邻域内的性质。

### 2. 重点难点

重点：将函数在孤立奇点展成 Laurent 级数收敛圆环的确定 判断孤立奇点类型。

难点：判断在无穷远点的孤立奇点类型。

### 3. 教学方法：讲授法

### 4. 基本内容与学时分配

## 第五章解析函数的罗朗展式、孤立奇点

### 1. 解析函数的罗朗展式

教学内容要点：（1）双边幂级数，罗朗展式；（2）在孤立奇点去心邻域内的罗朗展式。

### 2. 解析函数的孤立奇点

教学内容要点：（1）孤立奇点的三种类型；（2）可去奇点；（3）极点；（4）本性奇点。

### 3. 解析函数的无穷远点的性质

教学内容要点：（1）解析函数的无穷远点的性质。

### 4. 整函数，亚纯函数

## 第六章 残数理论及其应用

### 1. 教学目的

1. 理解残数的定义，熟练掌握残数的求法；
2. 理解残数定理，熟练掌握用残数定理计算实积分；
3. 熟悉幅角原理，Rouche'定理，熟练求解解析函数在指定区域内的零点个数；
4. 了解整函数与亚纯函数的概念，对数残数

### 2. 重点难点

重点：残数的求法 考察区域内函数的零点分布状况 用残数定理计算实积分。

难点：对数残数 幅角原理，Rouche'定理的证明。

### 3. 教学方法：讲授法

### 4. 基本内容与学时分配

## 第六章残数定理及应用

### 1. 残数

教学内容要点：（1）残数的定义，残数的定理，残数的求法。

### 2. 用残数计算实积分

教学内容要点：（1）用残数计算实积分。

3.辐角原理及应用

第七章 保形变换

#### 1.教学目的

1.理解解析函数的映射性；

2.了解幂函数、指数函数、根式函数、对数函数的映射性质；

3.理解分式线性变换的映射性质；

4.会求将区域  $G$  映射为  $D$  的保形映射。

#### 2.重点难点

重点：分式线性变换的映射性质

难点：保形变换的黎曼存在定理与边界对应定理

3.教学方法：讲授法

#### 4.基本内容与学时分配

第七章保形映照

#### 1.解析变换的特性

教学内容要点：（1）保域性；（2）保角性；（3）单叶解析变换的保形性。

#### 2.线性变换

教学内容要点：（1）线性变换；（2）保形性；（3）保交比性，保圆性，保对称点性。

#### 3.某些初等函数构成的保形变换

教学内容要点：（1）幂函数与根式函数构成的保形变换。

#### 4.关于保形变换的黎曼定理和边界对应定理

### 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成及占比%	考勤	平时作业	期末考试			
	16	24	60			

### 六、课程资源

教材或参考资料	1.复变函数，余家荣，武汉：武汉大学出版社，2001，第三版，第1次印刷。 2.复变函数学习指导书，钟玉泉，高等教育出版社，1996，第6次。 3.复变函数的内容、方法与技巧，孙清华，孙昊，华中科技大学出版社，2003。				
课程网址	<a href="https://www.icourse163.org/spoc/course/AKXY">https://www.icourse163.org/spoc/course/AKXY</a>				
执笔人	王昭海	审核人	汪义瑞	系/教研室主任	武海辉

## 《近世代数》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	近世代数					
	Modern Algebra					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	杨高翔		课程团队成员		王芮婕	
课程号	01040104			学分	3	
课时分配	总课时	48	理论课时	48	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	48		开课学期	第 4 学期	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	数学分析、高等代数					
课程简介	<p>近世代数是数学与应用数学专业的一门必修课，属于专业核心课程。该门课程不仅在数学中占有及其重要的地位，而且在其他学科,如理论物理、计算学科中也有广泛的应用。其研究的方法和观点，对其他学科产生了越来越大的影响。</p> <p>本课程的主要内容为群、环、域，并要求学生熟练掌握群、环、域的基本理论和方法。近世代数中的基本概念、理论和方法，是数学与应用数学专业学生所必需具备的基本数学素养之一。</p> <p>通过本课程的教学,使学生掌握基本的理论和概念，包括群、环、域等代数系统.使学生初步掌握基本的系统的代数知识和抽象、严格的代数方法，进一步熟悉和掌握代数处理问题的方法；进一步提高抽象思维能力和严格的逻辑推理能力；进一步理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辨证关系.培养学生独立提出问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的数学基本素质，同时为今后为进一步学习代数的后续课程或从事中学数学教学打下基础。</p>					

二、课程目标				
课程思政育人目标	1.以课程为载体传达理性精神，培养学生科学思维与科学精神。 2.挖掘课程中的爱国主义素材，增强民族文化的自信心。 3.揭示辩证法原理，帮助学生建立辩证唯物主义世界观。			
课程教学目标	目标 1：了解代数学的发展历程、掌握本课程的基本概念、性质、定理。			
	目标 2：掌握代数学中处理问题的基本思想和基本方法，学会代数地处理问题，能用更高的代数观点理解中学数学的内容。			
	目标 3：能利用所学的知识解决数学及生产、生活中的实际问题，提高解决具体问题的能力和数学抽象思维能力。			
课程教学目标与毕业要求支撑关系				
课程教学目标	毕业要求二级指标点			支撑度
目标 1	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。			H
目标 2	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。			H
目标 3	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。			H
三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 基本概念	讲授法	12	12	目标 1，2
第二章 群论	类比引导法、讲授法	20	20	目标 1，2，3
第三章 环与域	类比引导法、讲授法	16	16	目标 1，2，3
四、课程教学主要内容与教学要求				
第一章 基本概念				
教学目标：				
1.掌握集合元素、子集、真子集;集合的交、并、积概念；				
2.掌握映射的定义及应注意的几点问题，象，原象的定义；				
3.理解映射的相同的定义，掌握代数运算的应用；				



4.掌握代数运算的一般结合运算,理解几个元素作代数运算的特点;  
5.理解代数运算的结合律,掌握并能应用分配律与结合律的综合应用;  
6.掌握满射,单射,一一映射及逆映射的定义;理解满射,单射,一一映射及逆映射的定义;  
7.掌握同态映射、同态满射的定义及应用,掌握同构映射与自同构的定义,掌握等价关系的定义,

8.理解模  $n$  的剩余类。

教学重点:

- 1.映射的定义及象与原象的定义,映射相同的定义;
- 2.代数运算的应用,对代数运算的理解;代数运算的结合律;
- 3.同态映射,同态映射的定义,同构映射的定义以及在比较集合时的效果;
- 4.等价关系,模  $n$  的剩余类。

教学难点:

- 1.元素与集合的关系(属于),集合与集合的关系(包含);
- 2.映射定义,应用该定义应注意几点;
- 3.代数运算符号与映射合成运算符号的区别;
- 4.结合率的推广及满足结合律的代数运算的定义;两种分配律与的结合律的综合应用;
- 5.满射,单射,一一映射及逆映射的定义,同态映射在比较两个集合时的结果;
- 6.模  $n$  的剩余类。

教学内容:

#### 第一节 集合与映射

- 1.集合元素、子集、真子集.
- 2.集合的交、并、积概念,映射相同的定义.
- 3.映射的定义及应注意的几点问题,象,原象的定义.

#### 第二节 代数运算

- 1.代数运算的概念.
- 2.代数运算的应用.

#### 第三节 结合律、交换律、分配律

1. $n$  个元素作代数运算.代数运算的三种运算律.
- 2.代数运算的三种运算律及其推广或性质.

#### 第四节 一一映射、变换

- 1.满射,单射,一一映射及逆映射的定义.变换的概念.
- 2.变换的概念.

#### 第五节 同态、同构与自同构

- 1.同态映射、同态满射的定义及应用.

2.同构映射与自同构的定义.

## 第六节 等价关系与集合分类

1.关系的概念.

2.等价关系,以及如何运用等价关系对集合进行分类的方法.

### 学生自主学习任务

1.课前预习: 根据新课程, 借助中国大学慕课提前预习学习内容。

2.课后作业拓展训练: 完成课后作业, 并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。

3.研究拓展: 根据教学内容, 从中国知网等平台获取相应文献, 增强学生的研究意识和能力。

## 第二章 群论

教学目标:

1.理解群的定义, 掌握群定义中的四个等价条件, 和群的判定方法;理解单位元、逆元、元的阶的定义; 2.初步地掌握利用单位元、逆元、元阶的定义证明有关的性质和定理;

3.理解群同态思想, 理解若群  $G$  同态  $G'$  则群  $G$  的许多代数性质可以传递给它的同态象;

4.理解变换群的定义应用几何上的实际问题, 并且理解变换群在群论上的重要性, 同群论中具有普遍性, 弄清楚变换群和变换群的区别;理解置换群,  $n$  次对称群, 循环置换的定义, 搞清楚置换乘法的先后顺序是从右到左, 并且搞清楚置换的循环分解;

5.理解循环群的思想, 理解循环群结构中的主要的结果;

6.理解子群的判定方法和构造群的子群的方法;

7.理解左(右)陪集的思想, 理解陪集定义的最基本的两种出发点.

教学重点:

1.群的定义, 基本特点, 群的思想方法, 群的判定常用的方法; 单位元、逆元、消去律、元的阶, 并且利用这些概念;

2.有限群的定义, 利用有限群的思想, 利用定义证明有关定理和例子; 群的同态定义, 利用群的同态定义证明由  $G$  是群可以推出  $G'$  也是群 ( $G \sim G'$  条件下);

3.变换群的定义, Cayley 定理, 变换群的判定常用的方法;

4.置换, 变换群,  $n$  次对称群, 循环置换的定义, 利用这些概念的定义证明每一个有限群都是一个置换群同构;

5.子群定义, 利用子群定义证明有关的问题, 群的一个非空集组成子群的充要条件;

6.左、右陪集的定义, 群  $G$  的子群  $H$  的阶,  $H$  在  $G$  里的指数。

教学难点:

1.群的定义, 群的判定常用的方法, 利用群的定义证明性质和判定;

2.群的判定常用的方法, 且半群中消去律与元的可逆性之间的关系和定理的证明;

3.掌握群同态定义中的同态映射的要求;

- 4.变换群的定义, 利用变换群在几何上的实际应用和群的理论上的重要性;
- 5.置换群中元素是  $n$  次置换非常具体, 所以  $n$  次置换, 及置换乘积是本节中较难的概念;
- 6.作成子群的充分必要条件的证明过程, 子群的判定方法;
- 7.左(右)陪集的定义, 利用左(右)陪集的定义掌握左(右)陪集的判别条件。

教学内容:

#### 第一节 群的定义

- 1.群的定义.
- 2.群定义中的四个等价条件和群的判定方法.

#### 第二节 单位元、逆元、消去律

- 1.单位元、逆元、元素的阶的定义.
- 2.利用单位元、逆元、元素阶的定义证明有关的性质和定理.

#### 第三节 有限群的另一定义

- 1.有限群的另一定义.
- 2.有限集合作成群的判定方法.

#### 第四节 群的同态

- 1.群同态的定义.
- 2.两群同态所保持的一些代数性质.

#### 第五节 变换群

- 1.变换群的定义及其在群论上的重要性.
2. Cayley 定理.

#### 第六节 置换群

- 1.置换群,  $n$  次对称群, 循环置换的定义.
- 2.置换的循环分解.

#### 第七节 循环群

- 1.循环群的定义.
- 2.循环群结构中的主要问题: (i) 数量问题; (ii) 构造问题; (iii) 循环群的生成元.

#### 第八节 子群

- 1.子群概念.
- 2.子群的判定方法和构造群的子群的方法.

#### 第九节 子群的陪集

- 1.左(右)陪集的思想, 陪集定义的最基本的两种出发点.
- 2.Lagrange 定理及应用.

#### 第十节 不变子群、商群

- 1.不变子群和商群的概念.

2.不变子群判定的几个充要条件.

### 第十一节 同态与不变子群

1.不变子群,商群与同态映射之间的重要关系.

2.同态映射关于子群和不变子群的保持性质.

### 学生自主学习任务

1.课前预习: 根据新课程, 借助中国大学慕课提前预习学习内容。

2.课后作业拓展训练: 完成课后作业, 并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。

3.研究拓展: 根据教学内容, 从中国知网等平台获取相应文献, 增强学生的研究意识和能力。

## 第三章 环与域

教学目标:

- 1.理解环的概念及相关性质;
- 2.掌握交换环, 有单位元的环,没有零因子的环和整环的概念;
- 3.掌握整环与除环的区别和联系, 整环的几种判定, 域的运算规则和域的判定法则;
- 4.理解环的特征的定义及特性; 掌握子环等的定义, 理解环同态的相关性质;
- 5.明确未定元一元多项式的定义及性质;
- 6.掌握理想和主理想的定义及表示;
- 7.理解剩余类环的定义及环同态的相关性质;
- 8.掌握极大理想的概念和判断极大理想的方法, 理解极大理想而获得域的方法;
- 9.理解商域的概念及属性.

教学重点:

- 1.理解环这种代数体系中二种运算中的协调关系;
- 2.零因子的概念; 除环的判定, 域的运算法则的证明;
- 3.无零因子环的特征的定义及特性;
- 4.环与子环之间的性质“变异”问题, 环同态的保性质问题, 存在性定理;
- 5.了解理想的基本概念和性质,还有理想的各种表现形式;
- 6.环的同态定理, 性质与剩余类的联系;
- 7.极大理想的概念, 极大理想与域关系, 商域的构造。

教学难点:

- 1.零因子与消去律的关系;
- 2.无零因子环的特征的定义及特性;
- 3.环与子环之间的性质“变异”问题, 环同态的保性质问题;
- 4.区别高等代数中多项式环的多项式新内容;
- 5.了解生成理想的结构问题和传递问题; 环的同态定理;

6.由极大理想构造域；商域的结构及性质.

教学内容:

### 第一节 加群、环的定义

1.加群和环的关系.

2.环的定义和基本性质.

### 第二节 交换律、单位元、零因子、整环

1.交换环、整环、单位元、零因子的概念.

2.剩余类环和定理的证明.

### 第三节 除环、域

1.除环和域的概念.

2.几类常见环的隶属关系.

### 第四节 无零因子环的特征

1.特征的概念.

2. 无零因子环的特征的性质.

### 第五节 子环、环的同态

1.环的同态、同构定义.

2.环的同态性质.

### 第六节 多项式环

多项式环的定义和多项式环的基本性质.

### 第七节 理想

1.理想和主理想的概念.

2.构造最小理想的方法.

### 第八节 剩余类环、同态与理想

1.剩余类环的概念.

2.环同态与理想的关系.

### 第九节 最大理想

1.最大理想概念.

2.利用最大理想构造域的方法.

### 第十节 商域

商域的概念.

### 学生自主学习任务

1.课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容

2.课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。

3.研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

五、课程考核及成绩评定						
考核类型	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成 及占比%	考勤		平时作业		课堂表现	期末考试
	10		20		10	60
六、课程资源						
教材或 参考资料	1.韩士安,林磊 著,近世代数(第2版),科学出版社,2009年 ISBN: 9787030250612。 2.张禾瑞编,近世代数基础(修订版),高等教育出版社,1978年. ISBN: 9787040012224。 3.杨子胥. 近世代数(第2版),高等教育出版社,2003年. ISBN: 9787040129489。					
课程网址	/					
执笔人	杨高翔	审核人	王芮婕		系/教研室主任	武海辉

## 《数学模型与实验》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	数学模型与实验					
	Mathematical Model and Experiments					
开课单位	数统学院					
课程负责人	刘铁		课程团队成员		武海辉	
课程号	01040105			学分	2.5	
课时分配	总课时	48	理论课时	32	实验课时	16
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	72		开课学期	第 4 学期	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	数学分析、高等代数、概率论与数理统计等课程					
课程简介	<p>《数学模型与实验》课程是数学与应用数学专业的专业必修课程，是数学建模和数学实验的综合体。数学建模是联系数学与外部世界的桥梁，是数学通向实际应用的必经之路，是促进应用数学蓬勃发展的不竭动力。它能启迪着广大学生的数学心智，大大拉近他们在心灵上与数学的距离，促使他们更好地品味数学、理解数学和热爱数学，从而有力地促进创新型优秀人才的培养。</p> <p>本课程主要包括数学建模概论与竞赛简介、线性规划模型、非线性规划模型及其求解、MATLAB 入门、层次分析模型、MATLAB 图形绘制、微分方程模型及其解法、数据的统计分析与描述、回归分析、插值与拟合、图论等，为后续课程的学习和科学研究打下基础。</p> <p>通过该课程的学习，要使学生系统地获得数学建模的基本知识、基本理论和方法，培养和训练学生的数学建模素养；训练学生的计算推导能力、逻辑推理能力、空间想象能力、运用软件进行科学计算的能力、团队协作能力及科技论文写作能力。同时也为使适应现代社会奠定必要的基础。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	1.通过现实问题的思考与建模，养成学生关注社会、关注生活，勤学善思的优秀品质； 2.通过对实际问题的建模与改进，培养学生敢于质疑、科学批判，实事求是、精益求精，不屈不挠、持之以恒，善于继承、勇于创新等精神和态度； 3.通过模型表达的精炼与美感，培养学生欣赏数学之美； 4.通过建模以及竞赛的磨练，培养学生迎难而上、锲而不舍、坚忍不拔、勇攀高峰的情感意志品格。	
课程教学目标	目标 1：了解应用数学基础知识。	
	目标 2：掌握建立数学模型的基本思想方法。	
	目标 3：掌握应用数学软件进行科学计算的技巧。	
	目标 4：具备一定的分析、联想、推理等创造性解决问题的能力。	
	目标 5：通过团队研讨解决问题，学会沟通、组织、团队协作。	
	目标 6：掌握科技论文写作规范，具备科技论文写作能力。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点（人才培养方案中毕业要求）	支撑度
目标 1	3-1 具有数学学科的基本素养。	H
	3-2 了解相关学科知识。	H
	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。	H
目标 2	6-2 理解数学育人价值。	L
目标 3	3-1 具有数学学科的基本素养。	H
	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。	H
目标 4	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。	H
	6-2 理解数学育人价值。	L
目标 5	8-1 理解学习共同体。	H
	8-2 掌握沟通合作技能。	H
目标 6	4-1 具备扎实的教学基本功，具有良好的语言表达能力。	M



三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 数学建模概论与竞赛简介	讲授法、讨论法	4	6	目标 1, 2, 4
第二章 线性规划模型	讲授法、讨论法、实验法	6	12	目标 2, 3, 4
第三章 非线性规划模型及其求解	讲授法、讨论法、实验法	4	10	目标 2, 3, 4
第四章 MATLAB 入门	讲授法、实验法	2	6	目标 3, 5, 6
第五章 层次分析模型	讲授法	2	6	目标 2, 3, 4
第六章 MATLAB 图形绘制	讲授法、实验法	2	6	目标 3, 5, 6
第七章 微分方程模型及其解法(选讲)	讲授法、讨论法、实验法	2	6	目标 2, 3, 5
第八章 数据的统计分析与描述(选讲)	讲授法、实验法	2	4	目标 1, 3
第九章 回归分析(选讲)	讲授法、讨论法、实验法	2	6	目标 1, 2, 3
第十章 插值与拟合	讲授法、实验法	2	4	目标 1, 3, 5
第十一章 图论(选讲)	讲授法、讨论法、实验法	4	6	目标 1, 3, 4
四、课程教学主要内容与教学要求（实验项目信息见附表）				
<p><b>第一章 数学建模概论与竞赛简介</b></p> <p>教学目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解数学模型概念, 建模的方法、步骤、分类等基础知识；</li> <li>2. 了解数学建模竞赛相关常识；</li> <li>3. 了解数学建模常用方法.</li> </ol> <p>教学重点：</p> <p>模型案例，数学模型概念, 建模的方法。</p> <p>教学难点：</p> <p>模型案例。</p> <p>教学内容：</p> <p>数学模型与数学建模竞赛简介；建模过程、建模方法与步骤、模型分类；备选模型案例: 椅子平衡性问题、商人过河问题、人口模型、学生就餐问题等。</p>				

### 学生自主学习任务

浏览全国大学生数学建模竞赛主页<https://www.mcm.edu.cn/>，了解全国大学生数学建模竞赛。

## 第二章 线性规划模型

教学目标：

1. 理解线性规划的基本概念；
2. 会建立简单问题的线性规划模型；
3. 会应用LINDO、LINGO或MATLAB软件求解简单线性规划。

教学重点：

线性规划的概念、建模方法及软件求解方法。

教学难点：

线性规划建模方法及软件求解方法。

教学内容：

线性规划；整数规划；0-1 规划；多目标规划的相关概念、模型案例：奶制品生产与销售、自来水运输、汽车生产、接力队选拔和选课策略等；LINDO、LINGO或MATLAB软件求解线性规划的语法规则。

### 学生自主学习任务

课前预习《数学模型与实验》慕课资源并完成在线测试。

## 第三章 非线性规划模型及其求解

教学目标：

1. 理解非线性规划的基本概念；
2. 会建立简单问题的非线性规划模型；
3. 会应用LINGO或MATLAB软件求解简单非线性规划。

教学重点：

非线性规划的概念、建模方法及软件求解方法。

教学难点：

非线性规划建模方法及软件求解方法。

教学内容：

非线性规划的相关概念；模型案例：汽车生产、原油采购与加工等；LINGO软件求解非线性规划的语法规则。

### 学生自主学习任务

课前预习《数学模型与实验》慕课资源并完成在线测试。

## **第四章 MATLAB 入门**

教学目标：

1. 了解MATLAB的工作界面；
2. 理解MATLAB编程的语法规则及特点；
3. 会用MATLAB编制简单问题的求解程序。

教学重点：

MATLAB编程的语法规则及特点。

教学难点：

MATLAB编程的语法规则及特点。

教学内容：

变量与函数；数组与矩阵；程序设计。

### **学生自主学习任务**

课前预习《数学模型与实验》慕课资源并完成在线测试。

## **第五章 层次分析模型**

教学目标：

1. 理解建立层次分析模型的基本步骤；
2. 会利用层次分析模型求解实际问题。

教学重点：

层次分析模型的建立与求解。

教学难点：

问题的分析。

教学内容：

层次分析模型的背景及建模基本步骤；层次分析模型举例。

### **学生自主学习任务**

课前预习《数学模型与实验》慕课资源。

## **第六章 MATLAB 图形绘制**

教学目标：

1. 理解MATLAB绘制 2 维、3 维图形的语法规则；
2. 会用MATLAB绘制简单 2 维、3 维图形。

教学重点：

2 维、3 维图形绘制语法。

教学难点：

2 维、3 维图形绘制语法。

教学内容：

二维图形绘制；三维图形绘制；图形处理。

### 学生自主学习任务

课前预习《数学模型与实验》慕课资源。

## 第七章 微分方程模型及其解法

教学目标：

1. 理解MATLAB求解常微分方程解析解和数值解的语法规则；
2. 会用简单问题的微分方程模型并求解。

教学重点：

常微分方程解析解和数值解及其求法。

教学难点：

常微分方程数值解及其求法。

教学内容：

常微分方程的解析解求法；常微分方程的数值解及其求法；模型案例。

### 学生自主学习任务

课前预习《数学模型与实验》慕课资源。

## 第八章 数据的统计分析与描述(选讲)

教学目标：

1. 理解MATLAB进行数据统计分析与描述的语法规则；
2. 会用MATLAB解决简单概率统计问题。

教学重点：

MATLAB进行数据统计分析与描述的语法。

教学难点：

MATLAB进行数据统计分析与描述的语法。

教学内容：

统计的基本概念；参数估计；假设检验。

## 第九章 回归分析(选讲)

教学目标：

1. 了解回归分析基本理论；
2. 掌握用数学软件求解回归分析问题的方法。

教学重点：

MATLAB进行回归分析的方法。

教学难点：

MATLAB进行回归分析的方法。

教学内容：

一元线性回归；多元线性回归；非线性回归；模型案例。

### 学生自主学习任务

课前预习《数学模型与实验》慕课资源。

## 第十章 插值与拟合

教学目标：

1. 了解插值与拟合的基本理论与求解方法及其区别；
2. 掌握用数学软件求解插值与拟合问题的方法。

教学重点：

插值与拟合的概念及区别，MATLAB求解插值与拟合问题的方法。

教学难点：

MATLAB求解插值与拟合问题的方法。

教学内容：

一维插值；二维插值；最小二乘拟合；

### 学生自主学习任务

课前预习《数学模型与实验》慕课资源。

## 第十一章 图论(选讲)

教学目标：

1. 了解图论的基本理论及其经典问题；
2. 掌握用数学软件求解经典图论问题的方法。

教学重点：

图论的基本理论及其经典问题与求法。

教学难点：

图论的基本理论及其经典问题与求法。

教学内容：

图论的基本概念；最短路问题及其算法；TSP问题；网络流问题。

### 学生自主学习任务

课前预习《数学模型与实验》慕课资源。

五、课程考核及成绩评定					
考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 口试 <input checked="" type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input type="checkbox"/> 百分制 <input checked="" type="checkbox"/> 五级制
成绩组成 及占比%	考勤	作业	期末考试		
	16	24	60		
六、课程资源					
教材或 参考资料	1. 《数学模型与实验》，刘铁，科学出版社，2018，ISBN：9787030564399。 2. 《数学模型(第四版)》，姜启源，高等教育出版社，2011 年，ISBN：9787040311501。				
课程网址	<a href="http://www.icourse163.org/learn/preview/AKXY-1449978213?tid=1450416488">http://www.icourse163.org/learn/preview/AKXY-1449978213?tid=1450416488</a>				
执笔人	刘铁	审核人		系/教研室主任	

附表：实验（实训/实践）项目信息表

实验（实训/实践）项目信息							
实验课时	16	实验类别		专业		项目数	6
实验内容							
实验项目 编号	实验项目名称	项目 课时	实验 性质	实验 类型	实验目的与要求	实验内容提要	对应课程 教学目标
0104010501	LINGO 操作入门 及其在优化模型 中的应用	4	必做	演示性、 设计性	1. 掌握 LINGO 求解线性规划、二次规划及一般非线性规划的语法规则； 2. 会建立简单数学规划模型并运用 LINGO 软件求解。	演示性实验： 1. 解线性规划、整数规划、0-1 规划； 2. 解二次规划； 3. 解一般非线性规划； 4. 建立简单问题的 0-1 规划模型并求解。 设计性实验： 1.求解如下优化模型： $\max Z = (3390 - 0.1x_1 - 0.03x_2)x_1 + (3990 - 0.04x_1 - 0.1x_2)x_2 - (400000 + 1950x_1 + 2250x_2)$ <b>s.t</b> $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ 且 $x_1, x_2$ 为整数。	目标 2、3、 5、6
0104010502	MATLAB 基本操作及编程入门实验	4	必做	演示性、 设计性	1. 掌握 MATLAB 编程入门技巧，重点掌握循环结构和选择结构； 2. 会用基本数学函数，会编辑简单函数脚本。	演示性实验： 1. 矩阵的建立与运算； 2. 循环结构编程设计； 3. 函数建立。 设计性实验：	目标 3、5

					<p>1.构造矩阵 <math>A = \begin{bmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 2 \\ 5 &amp; 44 &amp; 2 \\ 0 &amp; 7 &amp; 3 \end{bmatrix}</math>,</p> <p><math>B = \begin{bmatrix} 10 &amp; 0 &amp; 0 \\ 50 &amp; 1 &amp; 0 \\ 0 &amp; 70 &amp; 13 \end{bmatrix}</math>。</p> <p>2.计算A的转置, A的特征值和特征向量, B的逆和行列式。</p> <p>3.查看A中的第3行第2、3列对应的元素, 将B中的第2行元素改为2 2 2。</p> <p>4. 设 <math>f(x) = \begin{cases} x^2 - 6, &amp; x &gt; 2 \\ 2x + 2, &amp; 0 &lt; x \leq 2 \\ x^5 + 6, &amp; x \leq 0 \end{cases}</math>, 求 <math>f(3)</math>, <math>f(1)</math>, <math>f(-1)</math>。</p> <p>5.如用该语句求 1 到 100 中被 2 整除余 1 的数和为 s1, 被 2 整除的数和为 s2。</p>	
0104010503	曲线曲面可视化	2	必做	设计性	<p>1. 通过绘制一些特殊函数的图形, 更加深入地理解相关函数的性质, 了解函数的性态。</p> <p>2. 绘制部分含参数函数的曲线, 了解函数表达式中参数的几何意义。</p> <p>设计性实验:</p> <p>1.利用 2 种方法, 在<math>[0, \pi]</math>上画 <math>y = \sin x</math> 的图形, 并将这二个图形以子图的形式放在同一个图形窗口中。</p> <p>2.在区间<math>[0, 20\pi]</math>画出参数曲线 <math>x = \sin t, y = \cos t, z = t</math>. 并加注图例“自变量 X”、“自变量 Y”、“函数 Z”, “示意图”。</p> <p>3.利用 3 种方法画函数 <math>Z = 3X^2 + 2Y^2</math> 的图形。</p>	目标 3、5



0104010504	插值与拟合实验	2	必做	演示性	1. 会用数学软件进行一维、二维插值; 2. 会用数学软件解决线性、非线性最小二乘拟合问题。	演示性实验: 1. 用数学软件进行一维、二维插值; 2. 数学软件解决线性、非线性最小二乘拟合问题。	
0104010505	MATLAB 在微分方程求解中的应用	2	选做	设计性	1. 掌握 MATLAB 求解常微分方程的解析解的语法规则; 2. 掌握 MATLAB 求解常微分方程的数值解的语法规则。	演示性实验: 1. 使用 MATLAB 求解常微分方程的解析解问题; 2. 使用 MATLAB 求解常微分方程的数值解问题。 设计性实验: 1. 求解下列常微分方程的解析解 $(1) y' + \frac{1}{x}y = \sin x, y(1) = 1,$ $(2) x^2 y'' + xy' + y = x.$ 2. 求如下捕食系统: $\begin{cases} \dot{x}_1 = x_1(2 - x_1 - 2y) + 20(x_2 - x_1), \\ \dot{x}_2 = x_2(1 - x_2) + 20(x_1 - x_2), \\ \dot{y} = y(-0.5 + 10x_1) - y - 0.1y^3, \end{cases}$ 的数值解, 并给出相应的图形。	目标 3、5
0104010506	课程论文实验	2	必做	综合性	1. 综合运用所学知识完成结课论文所涉及问题的求解; 2. 培养学生分析问题解决问题的能力。	1. 对自选课题进行建模; 2. 对模型进行编程求解; 3. 撰写论文。	目标 2-6

## 《运筹学》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	运筹学					
	Operational Research					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	武海辉		课程团队成员		杨高翔、刘铁	
课程号	01040106			学分	3	
课时分配	总课时	48	理论课时	48	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	72		开课学期	第 5 学期	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	数学分析、高等代数、数学模型与实验					
课程简介	<p>运筹学是数学与应用数学专业的专业必修课程，是一门用于解决和处理市场销售、生产计划、库存管理、运输问题、财政和会计、人事管理、设备管理、工程的优化设计、城市管理、计算机和信息系统等诸多领域的实际问题的学科。</p> <p>主要内容包括：线性规划的图解法、线性规划的计算机求解、线性规划在工商管理中的应用、单纯形法、单纯形法的灵敏度分析与对偶、运输问题、整数规划、目标规划、图与网络模型。《运筹学》课程与数学分析、高等代数、数学模型与实验等前期课程密切相关，后者为前者提供了必要概念、方法等分析研究基础。</p> <p>通过课程学习，掌握运筹学的基本知识、基本原理和基本技能，了解数学学科与社会实践的联系，使学生用较高的观点处理中学数学问题（如最小二乘法），以便更深入地理解中学数学教材，从而促进学生数学应用能力、创新意识的提高和科研能力的培养。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	1.通过教学过程的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点。 2.通过融入数学家、数学历史文化，弘扬家国情怀和爱国主义精神。 3.融入相关案例引导学生学会主动观察、分析，学会应用运筹学知识来解决实际问题,培养学生服务社会的意识与科学精神。	
课程教学目标	目标 1：了解运筹学的产生背景、基本思想、以及发展历程；理解运筹学在整个科学发展历史中的意义；掌握运筹学的基本概念、基本方法和基本结论。初步了解运筹学与中学数学相关概念的联系。	
	目标 2：通过该课程的学习和训练，增强学生综合运用数学分析、高等代数、数学模型与实验等前置课程的基本概念、方法和结果的能力，培养严密的逻辑思维和综合解题的能力。	
	目标 3：提高学生处理实际问题的能力。能够利用以前学习的知识，采用恰当的方法，将生活中的实际问题抽象为数学问题，建立相应的数学模型，并用运筹学的方法，借助数学软件解决问题，且在解决问题的过程中体会到运筹学等数学理论方法的应用价值。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	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，能针对性地组织开展有益身心健康发展的教育活动。	L
目标 2	3-2 了解相关学科知识。理解数学与物理、计算机、教育学等其他学科的联系，了解数学与社会实践的联系。	H
	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	M
目标 3	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	H
	6-2 理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。	L
	8-1 理解学习共同体。具有团队协作精神，能够在团队中做好自己的角色并与其他成员协同合作。	H

三、教学内容与课时学分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 绪论	课堂讲授为主, 辅以专题研讨等方式	1	1	目标 1
第二章 线性规划的图解法	课堂讲授为主, 辅以讲练结合等方式	3	5	目标 1,2
第三章 线性规划的计算机求解	课堂讲授为主, 辅以软件演示等方式	2	3	目标 1,2
第四章 线性规划在工商管理中的应用	课堂讲授为主, 辅以专题研讨、讲练结合、软件演示等方式	8	12	目标 1,2,3
第五章 单纯形法	课堂讲授为主, 辅以讲练结合等方式	8	12	目标 1,2
第六章 单纯形法的灵敏度分析与对偶	课堂讲授为主, 辅以讲练结合等方式	8	12	目标 1,2
第七章 运输问题	课堂讲授为主, 辅以专题研讨、讲练结合、软件演示等方式	6	9	目标 1,2,3
第八章 整数规划	课堂讲授为主, 辅以专题研讨、讲练结合、软件演示等方式	4	6	目标 1,2,3
第九章 图与网络模型	课堂讲授为主, 辅以专题研讨、讲练结合、软件演示等方式	8	12	目标 1,2,3
四、课程教学主要内容与教学要求				
<b>第一章 绪论</b> 教学目标: 1. 掌握决策、定量分析与运筹学等概念。 2. 理解运筹学的分支。 3. 了解运筹学在工商管理中的应用。				

4. 通过专题研讨等方式，使学生具备理解和掌握运筹学相关概念的认知能力。

5. 通过教师讲授等方式，使学生了解运筹学在工商管理中的应用。

6. 通过融入数学家、数学历史文化案例，弘扬家国情怀和爱国主义精神。

教学重点：

决策、定量分析与运筹学。

教学难点：

运筹学概念。

教学内容：

决策、定量分析与运筹学；运筹学的分析；运筹学在工商管理中的应用。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，提前预习学习内容。

2. 课后作业及拓展：完成课后作业，并根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第二章 线性规划的图解法

教学目标：

1. 会利用图解法求解简单的规划问题。

2. 掌握图解法的灵敏度分析。

3. 通过课堂讲授为主，辅以讲练结合等方式，使学生具备利用图解法求解简单的规划问题的能力。

4. 通过教师讲授等方式，使学生具备用图解法进行灵敏度分析的能力。

5. 通过教学过程的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点。

教学重点：

图解法求解规划问题。

教学难点：

图解法的灵敏度分析。

教学内容：

问题的提出；图解法；图解法的灵敏度分析。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，提前预习学习内容。

2. 课后作业及拓展：完成课后作业，并根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第三章 线性规划的计算机求解

教学目标：

1. 会使用管理运筹学软件求解相关模型。
2. 能够读懂计算机输出的结果，并进行灵敏度分析。
3. 通过软件演示等方式，使学生具有使用管理运筹学软件求解相关模型的能力。
4. 通过教师讲授等方式，使学生能够读懂计算机输出的结果，并进行灵敏度分析。
5. 通过教学过程的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点。

教学重点：

软件的使用方法。

教学难点：

软件输出信息分析。

教学内容：

软件的使用方法；软件输出信息分析。

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，提前预习学习内容。
2. 课后作业及拓展：完成课后作业，并根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

### 第四章：线性规划在工商管理中的应用

教学目标：

1. 会利用线性规划模型解决工商管理中的实际问题。
2. 掌握各节对应的特殊模型，并会将已有模型加以推广应用。
3. 通过课堂讲授、专题研讨、软件演示等方式，使学生具备利用线性规划模型解决工商管理中实际问题的能力。
4. 通过专题研讨等方式，使学生掌握各节对应的特殊模型，并具备将已有模型加以推广应用的能力。
5. 通过融入相关案例引导学生学会主动观察、分析，学会应用数学来解决实际问题，培养学生服务社会的意识与科学精神。

教学重点：

人力资源分配的问题、生产计划问题、下料问题、配料问题、投资问题。

教学难点：

模型的推广应用。

教学内容：

人力资源分配的问题；生产计划问题；下料问题；配料问题；投资问题。

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，提前预习学习内容。

2. 课后作业及拓展：完成课后作业，并根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第五章 单纯形法

教学目标：

1. 掌握单纯形法的基本思路和原理。

2. 掌握单纯形法的表格形式。

3. 理解构造初始基本可行解的方法。

4. 理解几种特殊情形。

5. 通过课堂讲授为主，辅以讲练结合等方式，使学生掌握单纯形法的基本思路和原理。

6. 通过教师讲授等方式，使学生具备利用单纯形法的表格形式求解的能力。

7. 通过课堂讲授为主，辅以讲练结合等方式，使学生掌握理解构造初始基本可行解的方法，并理解几种特殊情形。

8. 通过教学过程的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点。

教学重点：

单纯形法的基本思路和原理、表格形式。

教学难点：

单纯形法的几种特殊情形。

教学内容：

单纯形法的基本思路和原理；单纯形法的表格形式；构造初始基本可行解的方法；几种特殊情形。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，提前预习学习内容。

2. 课后作业及拓展：完成课后作业，并根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第六章 单纯形法的灵敏度分析与对偶

教学目标：

1. 了解单纯形法表中目标系数的灵敏度分析。

2. 掌握对偶问题的相关概念。

3. 掌握对偶问题的性质。

4. 通过课堂讲授，使学生了解单纯形法表中目标系数的灵敏度分析。

5. 通过教师讲授等方式，使学生掌握对偶问题的相关概念及对偶问题的性质。

6. 通过教学过程的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点。

教学重点：

对偶问题。

教学难点：

对偶问题的性质。

教学内容：

灵敏度分析；对偶问题；对偶问题的性质。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，提前预习学习内容。

2. 课后作业及拓展：完成课后作业，并根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第七章 运输问题

教学目标：

1. 掌握运输标准模型（产销平衡）。

2. 掌握运输模型的计算机求解。

3. 掌握运输问题的应用。

4. 通过专题研讨等方式，使学生掌握运输标准模型（产销平衡），并具备利用计算机求解运输问题的能力。

5. 通过课堂讲授、专题研讨、软件演示等方式，使学生具备利用所学知识解决相关运输问题的能力。

6. 通过融入相关案例引导学生学会主动观察、分析，学会应用数学来解决实际问题, 培养学生服务社会的意识与科学精神。

教学重点：

运输模型。

教学难点：

运输问题的应用。

教学内容：

运输模型；运输模型的计算机求解；运输问题的应用。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，提前预习学习内容。



2. 课后作业及拓展：完成课后作业，并根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## **第八章 整数规划**

教学目标：

1. 掌握整数规划的图解法。
2. 掌握整数规划的计算机求解。
3. 熟练掌握整数规划的应用。
4. 了解分枝定界法。
5. 通过专题研讨等方式，使学生掌握整数规划的图解法，并具备利用计算机求解整数规划问题的能力。

6. 通过课堂讲授、专题研讨、软件演示等方式，使学生具备利用所学知识解决相关整数规划问题的能力。

教学重点：

整数规划的应用。

教学难点：

整数规划的应用。

教学内容：

整数规划的图解法；整数规划的计算机求解；整数规划的应用；分枝定界法。

### **学生自主学习任务**

1. 课前预习：根据新课程，提前预习学习内容。
2. 课后作业及拓展：完成课后作业，并根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## **第九章 图与网络模型**

教学目标：

1. 掌握图与网络的基本概念。
2. 掌握最短路问题、最小生成树问题。
3. 掌握最大流问题。
4. 了解最小费用最大流问题。
5. 通过课堂讲授等方式，使学生掌握图与网络的基本概念、最短路问题、最小生成树问题、最大流问题、了解最小费用最大流问题，并具备利用计算机求解相应问题的能力。
6. 通过课堂讲授、专题研讨、软件演示等方式，使学生初步具备利用图论知识解决实际问题的能力。

教学重点：

<p>最短路问题、最小生成树问题。</p> <p>教学难点：</p> <p>最大流问题、最小费用最大流问题。</p> <p>教学内容：</p> <p>图与网络的基本概念；最短路问题；最小生成树问题；最大流问题；最小费用最大流问题。</p> <p><b>学生自主学习任务</b></p> <p>1. 课前预习：根据新课程，提前预习学习内容。</p> <p>2. 课后作业及拓展：完成课后作业，并根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。</p>					
<b>五、课程考核及成绩评定</b>					
考核类型	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式 <input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成及占比%	考勤	平时作业	期末考试		
	16	24	60		
<b>六、课程资源</b>					
教材或参考资料	1. 《管理运筹学》，韩伯棠编，高等教育出版社，2010 年，国家规划教材，ISBN：9787040527230。 2. 《运筹学教程》，胡运权编，清华大学出版社，2007 年，国家规划教材，ISBN：9787302481256。 3. 《运筹学模型与方法教程》，程理民等编，清华大学出版社，2008 年，规划教材，ISBN：9787302037880。				
课程网址	/				
执笔人	武海辉	审核人		系/教研室主任	

## 《高等几何》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	高等几何					
	Projective geometry					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	赵临龙		课程团队成员		孙珍	
课程号	01050101			学分	3	
课时分配	总课时	48	理论课时	48	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	4		开课学期	第 6 学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input type="checkbox"/> 专业课程 <input checked="" type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学（卓越教师班）					
先修课程	初等几何、空间解析几何、高等代数。					
课程简介	<p>高等几何是数学专业师范方向的特色课程，是从事中学数学教学与研究的重要课程。</p> <p>通过课程学习，使学生用较高的观点处理初等几何的问题，以便更深入地理解中学几何教材，并掌握近代几何知识与方法，对学生几何观点的提高、思维的灵活、方法的多样性培养都起着特别重要的作用，从而促进学生数学素质的提高和科研能力的培养。</p> <p>本课程的内容是系统讲述平面射影几何的基本问题，重点讲授一维、二维射影几何，二次曲线的射影理论。通过学习使学生理解并熟练掌握其基本概念和理论；了解几何学的群论观点和各种几何学之间的关系；学会统一处理几何问题的方法，特别要学会利用二次曲线射影理论处理数学的相关问题，以便提高学生分析问题和解决问题的能力。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	<p>射影几何的具体与抽象、一般与特殊等的辩证关系，利于培养学生的辩证唯物主义观点；化归的数学方法蕴含着“感恩”教育。</p> <p>具体与抽象：马克思哲学“实践-认识-再实践”的认识观，给出高等几何的学习方法，由感性认识到理性认识，再由理论到应用实践。射影几何的抽象性，认识的艰难性，对于训练学生的“探索”的科学精神，具有重要意义。深刻认识马克思哲学观对于学科学习的指导作用（在科学上没有平坦的大道，只有在那崎岖的小路上不畏艰险奋勇攀登的人，才有希望达到光辉的顶点）。</p> <p>一般与特殊：深刻认识马克思哲学“普遍性与特殊性”的关系与几何结构的关联（一般性蕴含于特殊性之中，而特殊性不包含在一般性之中）。一般与特殊的“特殊”形式：包含关系（外延越大，内涵越小；外延越小，内涵越大）等，都说明马克思哲学观点对高等几何学习的宏观指导作用。</p> <p>“感恩”教育：射影几何的变量代换的数学思想方法，将复杂几何的问题转化为简单化问题，从而由简单问题的解决，还原复杂的问题解决。这种潜移默化的教育方法，熏陶了学生的“感恩”情结。</p>	
课程教学目标	目标 1：构建高等几何的理论结构体系，掌握近代几何知识与方法，加强学生几何观点的提高、思维的灵活、方法的多样性培养。	
	目标 2：结合中学数学（几何）教学，开展高等几何研究，促进学生数学素质的提高和科研能力的培养。	
	目标 3：结合课程学习，渗透思政教育，树立马克思的辩证唯物主义观点，并促使学生养成“感恩”意识和形成“感恩”情节。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	目标 4：具有专业发展意识，紧跟国内外基础教育改革发展动态，能开展教育教学研究，实现专业发展，成为骨干教师。	强
	目标 5：追求自我完善，自主学习和终身学习能力强，实现自我的发展与提升。	强
目标 2	目标 2：能够综合运用数学学科知识、教育理论与现代教育技术有效开展教学活动，熟练进行中学数学课程教学并能发挥示范引领作用。	强
	目标 4：具有专业发展意识，紧跟国内外基础教育改革发展动态，能开展教育教学研究，实现专业发展，成为骨干教师。	强
	目标 5：追求自我完善，自主学习和终身学习能力强，实现自我的发展与提升。	强
目标 3	目标 1：具有坚定正确的政治方向和职业道德，爱岗敬业，关爱学生，教书育人，为人师表，具备良好的教师职业素养。	强
	目标 3：具有结合学科教学进行育人的能力，熟练开展班级管理工作。	较强

三、教学内容与课时学分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 射影直线与射影平面	理论讲授、专题讲座、研究拓展	8	随课堂进行自主学习练习学习	目标 1-3
第二章 射影坐标与射影变换	理论讲授、专题讲座、研究拓展	14	随课堂进行自主学习练习学习	目标 1-3
第三章 二次曲线的射影理论	理论讲授、专题讲座、研究拓展	18	随课堂进行自主学习练习学习	目标 1-3
第四章 射影理论在中学数学中的应用	理论讲授、研究拓展、自主学习	4	4	目标 1-2
四、课程教学主要内容与教学要求				
<p><b>第一章：射影直线与射影平面</b></p> <p>教学目标：</p> <p>1. 知识与能力。通过本章内容的学习，建立仿射几何观念，并且会用仿射几何理论研究中学数学问题。具体要求：</p> <p>(1) 明确射影直线，中心透视、平行射影。</p> <p>(2) 明确仿射对应、仿射不变性。</p> <p>(3) 熟练掌握代沙格定理及其逆定理。</p> <p>(4) 会用相应理论解决中学数学问题。</p> <p>2. 过程与方法。通过本章内容的学习，用情景化的实例，营造浓厚的趣味性，并且用高等几何的理论知识，培养学生运用理论研究揭示事物本质的能力，以及理论应用的能力。具体要求：</p> <p>(1) 实例引出概念，构建知识理论，注重理论应用。</p> <p>(2) 开展专题讲座，将研究问题推广拓展，引导学生开展课程理论研究，建立高等几何与中学数学的关联。</p> <p>(3) 通过讲练结合，引导学生逐步养成“学习+研究”的学习方式，从中获得知识，以及创造性的给出新结果，培养学生的创新能力。</p> <p>3. 情感与思政。通过生动自然的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点；通过复杂问题的解决，营造学生养成“感恩”教育的情节。</p> <p>(1) 用实例的情景化背景材料，吸引和激发学生的学习兴趣 and 热情。</p> <p>(2) 通过具体与抽象、一般与特殊等的辩证关系，形成辩证唯物主义观点，培养学生正确的认识观。</p> <p>(3) 使高等几何的抽象性，理解的艰难性，成为“不畏艰难、勇攀高峰”的实例，训练学生“探索”的科学精神。</p> <p>(4) 通过化归的数学方法，解决实际的较复杂问题，渗透“感恩”教育。</p>				

教学重点：

仿射变换，仿射不变量和不变性质。

教学难点：

无穷远元素，平行线观念、仿射变换的应用。

教学内容：

### 1.1 中心射影与无穷远元素

#### 1.1.1 中心射影

#### 1.1.2 无穷远元素

#### 1.1.3 笛萨格定理及其逆定理

#### 1.1.4 射影平面的对偶原理

#### 1.1.5 射影直线与射影平面的性质及其拓扑模型

### 1.2 仿射对应与仿射变换

#### 1.2.1 平行射影

#### 1.2.2 仿射变换

#### 1.2.3 仿射坐标与仿射变换

#### 1.2.4 齐次仿射坐标

### 学生自主学习任务

1. 课前预习。根据新课程，提前预习学习内容，形成感性认识，为建立理性认识打下基础。

2. 课后拓展训练。根据专题讲座内容，从中国知网获取相应文献，尤其主讲教师和校友发表的论文，从身边的实例中增强学生学习“研究”的意识和能力。

3. 研究作业。围绕仿射几何的应用，开展应用研究，形成学习研究文章，增强研究意识形成和研究能力提升。

## 第二章：射影坐标与射影变换

教学目标：

1. 知识与能力。通过本章内容的学习，构建射影几何观念，并且会用射影几何理论研究中学数学问题。具体要求：

- (1) 掌握交比定义和性质。
- (2) 掌握射影变换及其性质。
- (3) 掌握完全四点形与完全四线形的调和性质。
- (4) 会用相应理论解决中学数学问题。

2. 过程与方法。通过本章内容的学习，用情景化的实例，营造浓厚的趣味性，并且用高等几何的理论构建，培养学生运用理论研究揭示事物本质的能力，以及理论应用的能力。具体要求：

- (1) 实例引出概念，构建知识理论，注重理论应用。

(2) 开展专题讲座, 将研究问题推广拓展, 引导学生开展课程理论研究, 建立高等几何与中学数学的关联。

(3) 通过讲练结合, 引导学生逐步养成“学习+研究”的学习方式, 从中获得知识, 以及创造性的给出新结果, 培养学生的创新能力。

3. 情感与思政。通过生动自然的思政教育渗透, 引导学生形成辩证唯物主义观点; 通过复杂问题的解决, 营造学生养成“感恩”教育的情节。

(1) 用实例的情景化背景材料, 吸引和激发学生的学习兴趣 and 热情。

(2) 通过具体与抽象、一般与特殊等的辩证关系, 形成辩证唯物主义观点, 培养学生正确的认识观。

(3) 使高等几何的抽象性, 理解的艰难性, 成为“不畏艰难、勇攀高峰”的实例, 训练学生“探索”的科学精神。

(4) 通过化归的数学方法, 解决实际的较复杂问题, 渗透“感恩”教育。

教学重点:

交比, 射影变换不变元。

教学难点:

交比性质, 射影坐标概念, 射影变换的应用。

教学内容:

## **2.1 交比**

### 2.1.1 点列的交比

### 2.1.2 线束的交比

### 2.1.3 调和比

## **2.2 一维射影坐标与射影变换**

### 2.2.1 一维射影坐标

### 2.2.2 一维透视对应

### 2.2.3 一维射影对应

### 2.2.4 一维射影变换

### 2.2.5 一维对合

## **2.3 二维射影坐标与射影对应**

### 2.3.1 二维射影坐标

### 2.3.2 二维射影对应

### 2.3.3 射影变换的不变元

## **2.4 变换群与几何学**

### 2.4.1 群的概念

### 2.4.2 复元素

### 2.4.3 变换群与几何学

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习。根据新课程，提前预习学习内容，形成感性认识，为建立理性认识打下基础。
2. 课后拓展训练。根据专题讲座内容，从中国知网获取相应文献，尤其主讲教师和校友发表的论文，从身边的实例中增强研究的意识和能力。
3. 研究作业。围绕射影几何的应用，开展应用研究，形成学习研究文章，增强学生学习“研究”意识形成和研究能力提升。

### 第三章：二次曲线的射影理论

#### 教学目标：

1. 知识与能力。通过本章内容的学习，构建二次曲线的射影几何观念，并且会用二次曲线的射影几何理论研究中学数学问题。具体要求：
  - (1) 明确二次曲线的射影定义。
  - (2) 理解与掌握巴斯卡定理和布利安双定理及其应用。
  - (3) 明确二次曲线的极点与极线。
  - (4) 理解二次曲线的仿射性质，会求二次曲线的中心、直径、渐近线。
  - (5) 理解二次曲线的分类，会判断二次曲线的类型。
  - (6) 理解二次曲线的度量性质，会求二次曲线的主轴、焦点。
  - (7) 会用相应理论解决中学数学问题。
2. 过程与方法。通过本章内容的学习，用情景化的实例，营造浓厚的趣味性，并且用高等几何的理论构建，培养学生运用理论研究揭示事物本质的能力，以及理论应用的能力。具体要求：
  - (1) 实例引出概念，构建知识理论，注重理论应用。
  - (2) 开展专题讲座，将研究问题推广拓展，引导学生开展课程理论研究，建立高等几何与中学数学的关联。
  - (3) 通过讲练结合，引导学生逐步养成“学习+研究”的学习方式，从中获得知识，以及创造性的给出新结果，培养学生的创新能力。
3. 情感与思政。通过生动自然的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点；通过复杂问题的解决，营造学生养成“感恩”教育的情节。
  - (1) 用实例的情景化背景材料，吸引和激发学生的学习兴趣 and 热情。
  - (2) 通过具体与抽象、一般与特殊等的辩证关系，形成辩证唯物主义观点，培养学生正确的认识观。
  - (3) 使高等几何的抽象性，理解的艰难性，成为“不畏艰难、勇攀高峰”的实例，训练学生“探索”的科学精神。
  - (4) 通过化归的数学方法，解决实际较复杂问题，渗透“感恩”教育。



教学重点：

二次曲线的射影定义，极点与极线，二次曲线的性质。

教学难点：

巴斯卡与布利安双定理，二次曲线的渐近线，迷向直线。

教学内容：

### **3.1 二次曲线**

3.1.1 二阶曲线与二级曲线的代数定义

3.1.2 二次曲线的射影定义

3.1.3 二阶曲线与二级曲线的关系

### **3.2 巴斯卡定理与布利安香定理及其应用**

3.2.1 巴斯卡定理与布利安香定理

3.2.2 巴斯卡定理的极限形式

3.2.3 应用举例

### **3.3 极点与极线**

3.3.1 极点与极线的概念

3.3.2 配极原理

3.3.3 配极对应

### **3.4 二次曲线的射影分类**

3.4.1 二阶曲线的奇点

3.4.2 二阶曲线的射影分类

### **3.5 二阶曲线的仿射性质**

3.5.1 仿射平面上的二阶曲线

3.5.2 二阶曲线的中心

3.5.3 二阶曲线的直径

3.5.4 二阶曲线的共轭直径

3.5.5 二阶曲线的渐近线

### **3.6 二阶曲线的度量性质**

3.6.1 拉盖尔定理

3.6.2 二次曲线的主轴

3.6.3 二阶曲线的焦点与准线

3.6.4 二次曲线的仿射分类与度量分类

### **学生自主学习任务**

1. 课前预习。根据新课程，提前预习学习内容，形成感性认识，为建立理性认识打下基础。

2. 课后拓展训练。根据专题讲座内容，从中国知网获取相应文献，尤其主讲教师和校友发表

的论文，从身边的实例中增强研究的意识和能力。

3. 研究作业。围绕二次曲线理论的应用，开展应用研究，形成学习研究文章，增强学生学习“研究”意识形成和研究能力提升。

#### **第四章：射影理论在中学数学中的应用**

教学目标：

1. 知识与能力。通过本章内容的学习，形成系统的射影几何观念，并且会用射影几何理论研究中学数学问题。具体要求：

- (1) 会利用射影几何解决中学数学问题。
- (2) 明确蝴蝶定理贯穿射影几何的主线应用。

2. 过程与方法。通过本章内容的学习，用高等几何的理论结构，培养学生运用理论研究揭示事物本质的能力，以及理论应用的能力。具体要求：

(1) 开展专题讲座，将研究问题推广拓展，引导学生开展课程研究，建立高等几何与中学数学的关联。

(2) 通过讲练结合，引导学生逐步养成“学习+研究”的学习方式，从中获得知识，以及创造性的给出新结果，培养学生的创新能力。

(3) 开展归纳总结，整体给出高等几何的理论体系，全面掌握整个课程内容，培养学生养成良好的总结习惯和能力。

3. 情感与思政。通过生动自然的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点；通过复杂问题的解决，营造学生养成“感恩”教育的情节。

(1) 通过具体与抽象、一般与特殊等的辩证关系，形成辩证唯物主义观点，培养学生正确的认识观。

(2) 使高等几何的抽象性，理解的艰难性，成为“不畏艰难、勇攀高峰”的实例，训练学生“探索”的科学精神。

(3) 通过化归的数学方法，解决实际的较复杂问题，渗透“感恩”教育。

(4) 通过归纳总结，全面掌握整个课程内容，培养学生“有始有终”的责任感。

教学重点：

仿射几何的应用，射影几何的应用，二次曲线理论应用，蝴蝶定理研究介绍。

教学难点：

射影几何理论应用，蝴蝶定理研究综述。

教学内容：

##### **4.1 习题**

##### **4.2 小结**

##### **4.3 复习**

### 学生自主学习任务

1. 课前预习。根据新课程，提前预习学习内容，形成感性认识，为建立理性认识打下基础。
2. 课后拓展训练。根据专题讲座内容，从中国知网获取相应文献，尤其主讲教师和校友发表的论文，从身边的实例中增强研究的意识和能力。
3. 研究作业。围绕射影几何在中学数学中的应用，开展高等几何与中学数学关联的研究，形成学习研究文章，增强学生学习“研究”能力提升。

### 五、课程考核及成绩评定

考核类型	■考试 □考查	考核方式	□开卷 □口试	■闭卷 □其它	评定方式	■百分制 □五级制
成绩组成 及占比%	考勤	平时作业		课堂表现	实验	期末考试
	10	20		10	0	60

### 六、课程资源

教材或 参考资料	<p>1. 《高等几何》，周振荣 赵临龙，华中师范大学出版社，2014，普通高等教育十二五规划教材，ISBN：9787562260899。</p> <p>2. 《高等几何》（第二版），朱德祥、朱维宗，高等教育出版社，2009，ISBN：9787040217940。</p> <p>3. 《高等几何》（第三版），梅向明、刘增贤、王汇淳、王智秋，高等教育出版社，2008，普通高等教育十一五教材，ISBN：9787040236002。</p> <p>4. 《高等几何学习指导与习题选解》（第三版），梅向明、刘增贤、王汇淳、王智秋，高等教育出版社，2008，ISBN：9787040129472。</p> <p>5. 《初等几何教学基础》（第二版），李文铭、罗增儒、赵临龙，陕西科技出版社，2008，高等师范院校面向 21 世纪新教材，ISBN：9787536936416。</p>				
课程网址	<a href="http://sxx.aku.edu.cn/">http://sxx.aku.edu.cn/</a>				
执笔人	赵临龙	审核人	孙珍	系/教研室主任	武海辉

## 《竞赛数学》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	竞赛数学					
	Contest Mathematics					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	魏春强		课程团队成员		/	
课程号	01050102			学分	3	
课时分配	总课时	48	理论课时	48	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	48		开课学期	第 6 学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input type="checkbox"/> 专业课程 <input checked="" type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学（卓越教师班）					
先修课程	高等代数、初等几何、初等数论等					
课程简介	<p>竞赛数学是高校“数学与应用数学”专业的一门专业课程，具有基础性、综合性、教育性，是中学数学的最高层面，是从事中学数学教学与管理的重要课程。</p> <p>竞赛数学是介于初等数学与高等数学的中间部分，是以竞赛题为载体所积淀出的数学新层面。不是一个有独立研究对象、研究方法和独立概念体系的数学分支，是多个数学分支在竞赛这个层面上的交叉综合。</p> <p>通过本课程的学习，使学生初步熟悉、掌握竞赛数学的主要内容（代数、几何、初等数论、组合初步），并能初步运用竞赛数学的思想和方法，解决数学竞赛中的一般问题。通过本课程的讲授,开拓发展学生的思维能力与探究问题的能力,使他们走上工作岗位后,能够初步胜任中学数学课外教育的竞赛辅导工作。</p>					

二、课程目标				
课程思政育人目标	1 课程内容能培养学生的辩证唯物主义观点; 2 竞赛数学邻接研究数学,它内容新颖、方法有创造性、问题的研究性有利于培养学生的意志品质和探究问题的能力; 3 中国队在 IMO 中的优异表现展示了民族自豪感,是文化自信教育的好的素材。			
课程教学目标	目标 1: 掌握竞赛数学的主要内容,并能初步运用竞赛数学的思想和方法,解决数学竞赛中的一般问题。开拓发展学生的思维能力与探究问题的能力,能够初步胜任中学数学课外教育的竞赛辅导工作。			
	目标 2: 结合中学数学内容,开展竞赛题、高考题研究,促进学生数学素质的提高和科研能力的培养。			
课程教学目标与毕业要求支撑关系				
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度		
目标 1	掌握竞赛数学的主要内容,并能初步运用竞赛数学的思想和方法,解决数学竞赛中的一般问题。开拓发展学生的思维能力与探究问题的能力,增强学生的数学应用能力和创新意识。	H		
	能够初步胜任中学数学课外教育的竞赛辅导工作。	M		
目标 2	具有专业发展意识,紧跟国内外基础教育改革发展动态,初步掌握反思方法和技能,能开展教育教学研究,实现专业发展。	M		
	具有团队协作精神。掌握沟通合作技能,具有小组互助和合作学习体验。	L		
三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 数学竞赛	讲授	2	2	目标 1、3
第二章 竞赛数学	讲授	4	4	目标 1
第三章 数论	讲授	12	12	目标 1、2、3
第四章 代数	讲授	12	12	目标 1、2、3
第五章 几何	讲授	10	10	目标 1、2、3
第六章 组合数学	讲授	8	8	目标 1、2、3

#### 四、课程教学主要内容与教学要求

##### 第一章 数学竞赛

教学目标：

了解数学竞赛的历史；了解数学竞赛与数学教育的关系。

教学重点：

数学竞赛的历史及数学竞赛与数学教育的关系

教学难点：

数学竞赛的历史及数学竞赛与数学教育的关系

教学内容：

**国际数学竞赛；中国数学竞赛；数学竞赛与数学教育。**

**学生自主学习任务**

阅读教材，完成教材作业

##### 第二章 竞赛数学

教学目标：

理解竞赛数学的内容与方法及特征；感知数学竞赛的解题的思维过程。

教学重点：

竞赛数学的特征

教学难点：

如何学会数学竞赛的解题

教学内容：

**竞赛数学的内容与方法；竞赛数学的特征；数学竞赛的解题**

**学生自主学习任务**

1. 课前预习 提前预习学习内容，形成感性认识，为建立理性认识打下基础。
2. 课后拓展训练 从中国知网获取相应文献，增强研究竞赛题的意识和能力。
3. 作业 完成教材作业

##### 第三章 数论

教学目标：

- 1 能利用整数的整除性、奇偶性解竞赛题；
- 2 掌握同余的性质、费马小定理；
- 3 掌握一次不定方程的解法，了解高次不定方程的解法；
- 4 掌握高斯函数性质并能应用性质来解题。

教学重点：

利用数论相关知识解题

教学难点：

利用数论相关知识解题

教学内容：

整数的整除性、奇偶性；同余、费马小定理；不定方程；高斯函数

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习 提前预习学习内容，形成感性认识，为建立理性认识打下基础。
2. 课后拓展训练 从中国知网获取相应文献，增强研究竞赛题的意识和能力。
3. 作业 完成教材作业

### 第四章 代数

教学目标：

- 1 掌握多项式与方程的基本知识和解题方法；
- 2 掌握数列问题的类型及解题方法；
- 3 掌握解不等式、证明不等式及不等式在求最值上的应用；
- 4 掌握函数的最值的解题方法；
- 5 能利用复数知识解竞赛题；
- 6 掌握处理函数迭代和函数方程问题的常见方法和技巧；

教学重点：

利用代数相关知识解题

教学难点：

数列；不等式；函数与最值；函数迭代和函数方程

教学内容：

多项式与方程；数列；不等式；函数的最值；复数；函数迭代和函数方程

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习 提前预习学习内容，形成感性认识，为建立理性认识打下基础。
2. 课后拓展训练 从中国知网获取相应文献，增强研究竞赛题的意识和能力。
3. 作业 完成教材作业

### 第五章 几何

教学目标：

- 1 理解并掌握五个重要定理；
- 2 理解四类典型的几何问题的处理方法；

3 了解几何不等式的证明方法

教学重点：

五个重要定理；四类典型的几何问题的处理方法

教学难点：

五个重要定理；四类典型的几何问题的处理方法；几何不等式的证明

教学内容：

**几何证明的方法与技巧；几个重要定理；几个典型的几何问题；几何不等式**

**学生自主学习任务**

1. 课前预习 提前预习学习内容，形成感性认识，为建立理性认识打下基础。
2. 课后拓展训练 从中国知网获取相应文献，增强研究竞赛题的意识和能力。
3. 作业 完成教材作业

## **第六章 组合数学**

教学目标：

- 1 理解并掌握抽屉原则；
- 2 理解容斥原理；
- 3 掌握组合计数的方法
- 4 了解图形覆盖问题

教学重点：

抽屉原则；容斥原理；组合计数的几类基本方法

教学难点：

抽屉原则；容斥原理；组合计数的几类基本方法；图形覆盖问题

教学内容：

抽屉原则；容斥原理；组合计数的几类基本方法；图形覆盖问题。

**学生自主学习任务**

1. 课前预习 提前预习学习内容，形成感性认识，为建立理性认识打下基础。
2. 课后拓展训练 从中国知网获取相应文献，增强研究竞赛题的意识和能力。
3. 作业 完成教材作业



五、课程考核及成绩评定					
考核类型	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式 <input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成 及占比%	考勤	平时作业	课堂表现	实验	期末考试
	16	24			60
六、课程资源					
教材或 参考资料	1. 《竞赛数学教程》，陈传理、张同君主编，高等教育出版社，2013 年版（第三版）ISBN： 9787040376456。 2. 《数学竞赛导论》，罗增儒著，陕西师范大学出版社，2001 年 7 月。ISBN： 9787561310489 3. 《竞赛数学解题研究 》，陈传理、张同君编，高等教育出版社，2013 年第三版 ISBN： 9787040377330				
课程网址	/				
执笔人	魏春强	审核人	杜贵春	系/教研室主任	武海辉

## 《初等数论》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	初等数论					
	Elementary Number Theory					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	魏春强		课程团队成员		/	
课程号	01050103			学分	3	
课时分配	总课时	48	理论课时	48	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	48		开课学期	第 5 学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input type="checkbox"/> 专业课程 <input checked="" type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学（卓越教师班）					
先修课程	高等代数、数学分析等					
课程简介	<p>《初等数论》是数学与应用数学专业的一门选修课，属于专业拓展课程。初等数论是研究整数性质的一门源远流长的学科，它是数学中最古老的分支之一。通过这门课的学习，使学生获得关于整数的整除理论、不定方程、同余理论等数论的基本知识，掌握数论中的最基本的理论和常用的方法，加强他们的理解和解决数学问题的能力，为今后的学习奠定必要的基础。作为师范专业的学生学习本课程，为用初等数论基本概念、基本性质和基本思想方法解决中学数学和日常生活中的一些问题打下了基础。</p>					

二、课程目标				
课程思政育人目标	1 课程内容能培养学生的辩证唯物主义观点； 2 数论问题的解决过程有利于培养学生的意志品质和探究问题的能力； 3 中国古代在数论上的成果，是爱国主义、文化自信教育的好的素材。			
课程教学目标	目标 1：了解初等数论的历史和数论研究在现代科技中的应用；掌握初等数论的研究方法，历史上在数论研究中的数学大家和初等数论中的重要定理。			
	目标 2：掌握初等数论中整除，不定方程和同余的基本概念、基本性质和基本思想方法。			
	目标 3：能用初等数论基本概念、基本性质和基本思想方法解决中学数学和日常生活中的一些问题。			
课程教学目标与毕业要求支撑关系				
课程教学目标	毕业要求二级指标点			支撑度
目标 1	具有深厚的人文底蕴和科学精神，具备一定的融合数学、物理和计算机等相关领域的交叉学习能力，具备运用数学知识解决实际问题的意识与能力。			H
	理解离散现象的基本研究方法，具备分析和解决离散数学问题的能力和跨学科跨专业应用能力等适应中学数学教育的学科综合素养。			H
目标 2	理解学科教学的育人功能，掌握利用数学和数学家的人文史料、励志故事以及数学发展史中体现出来的数学精神等方面实现育人功能的途径与方法，具有综合育人的体验。			M
目标 3	具有一定的创新意识，学会分析和解决教育和教学中的实际问题。培养能够正确全面的进行自我反思与评价的能力，培养基于质疑、求证、判断进行批判性思维的能力，能够制订自我专业发展的学习规划并实施有效的自我管理，在实践中提高专业素质。			L
三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 整数的整除性	讲授	22	22	目标 1，2
第二章 不定方程	讲授	8	8	目标 1，2，3
第三章 同余与同余式	讲授	18	18	目标 1，2，3

#### 四、课程教学主要内容与教学要求

##### 第一章 整数的整除性

教学目标：

- 1 掌握整除, 最大公因数, 最小公倍数, 质数的概念以及性质, 理解整除的性质, 算术基本定理。
- 2 掌握带余数除法, 辗转相除法, 算术基本定理, 函数 $[x]$ 的应用。

教学重点：

带余数除法、最大公约数、算术基本定理、函数 $[x]$ 的性质和应用

教学难点：

最大公约数、算术基本定理、函数 $[x]$ 的性质和应用

教学内容：

整除；整除性定理；奇数与偶数；最大公因数与最小公倍数；质数与合数 算术基本定理；函数 $[x]$

##### 学生自主学习任务

1. 课前预习 提前预习学习内容, 形成感性认识, 为建立理性认识打下基础。
2. 课后拓展训练 从中国知网、图书馆获取相应材料学习。
3. 作业 完成教材作业

##### 第二章 不定方程

教学目标：

了解不定方程和勾股数的由来, 以及它的应用。理解二元, 多元一次不定方程的解法。掌握二元一次不定方程、多元一次不定方程和勾股数有关的证明和计算。会应用不定方程解某些实际问题。

教学重点：

二元一次不定方程有解的充要条件及解法

教学难点：

不定方程  $x^2 + y^2 = z^2$

教学内容：

二元一次不定方程；多元一次不定方程；不定方程  $x^2 + y^2 = z^2$

##### 学生自主学习任务

1. 课前预习 提前预习学习内容, 形成感性认识, 为建立理性认识打下基础。
2. 课后拓展训练 从中国知网、图书馆获取相应材料学习。
3. 作业 完成教材作业

### 第三章 同余与同余式

教学目标：

- 1 掌握同余的概念与其基本性质，能用同余方法处理日常生活中的相关问题；
- 2 理解同余式的概念，同余式的次数、同余式的解，一次同余式的解的存在性与解的个数及方法，孙子定理；
- 3 掌握一次同余式组解法。

教学重点：

同余基本性质及同余的应用，一次同余式解法，孙子定理

教学难点：

孙子定理，一次同余式组

教学内容：

同余概念与性质；数的整除特征；一次同余式；同余式组

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习 提前预习学习内容，形成感性认识，为建立理性认识打下基础。
2. 课后拓展训练 从中国知网、图书馆获取相应材料学习。
3. 作业 完成教材作业

### 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成 及占比%	考勤	平时作业	课堂表现	实验	期末考试	
	16	24			60	

### 六、课程资源

教材或 参考资料	1. 《数论初步》，课程教材研究所编，人民教育出版社，2003 年版，ISBN：9787107170508。 2. 《数论初步》陈肇曾编，高等教育出版社，1996 年版，ISBN：7040057050。 3. 《初等数论》，王进明编，人民教育出版社，2007 年 3 月第二版，ISBN：9787107158896。				
课程网址	/				
执笔人	魏春强	审核人	杨高翔	系/教研室主任	武海辉

## 《数学文化》课程教学大纲

课程名称	数学文化					
	Mathematical Culture					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	夏雯		课程团队成员	数学系教师		
课程号	01050104			学分	2	
课时分配	总课时	32	理论课时	32	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	32		开课学期	第 6 学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	数学分析、高等代数					
课程简介	<p>数学文化是数学作为人类认识世界、和改造世界的一种工具、能力、活动和产品，是在社会历史实践中所创造的物质财富和精神财富的积淀，是数学和人文的结合。</p> <p>《数学文化》这门课程主要以数学史、数学问题、数学知识等为载体，介绍数学思想、数学方法、数学精神。</p> <p>本课程旨在贯彻素质教育的思想、既要着眼于提高学生的数学素质、又要着眼于提高学生的文化素质和思想素质。</p>					

二、课程目标				
课程思政育人目标	通过对数学文化的学习，了解中国数学史，引导学生树立将我们千年文明的积淀发扬光大的伟大信念，厚植爱国主义情怀。			
课程教学目标	目标 1：让学生了解数学的发展史，体验数学问题中的文化含义，学习数学典故中的文化。			
	目标 2：通过本课程的学习，让学生体会数学精神、学会数学思维、掌握数学方法，理解数学思想。			
	目标 3：培养学生的数学素养，使学生终身受益。			
课程教学目标与毕业要求支撑关系				
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度		
目标 1	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H		
目标 2	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H		
	2-2 具有教师职业情操。具有良好的人文底蕴和科学精神，具有正确的学生观、教育观，引导学生健康成长。	H		
目标 3	6-2 理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。	H		
三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
早期的算术与几何	讲授法	2	2	目标 1、3
古希腊数学	讲授法	4	4	目标 1、3
中国古代数学瑰宝	讲授法	4	4	目标 1、2、3
平面解析几何的产生	讲授法	4	4	目标 1、2、3
微积分的诞生	讲授法	4	4	目标 1、2
近代数学两巨星	讲授法	2	2	目标 1、2
千古谜题	讲授法	4	4	目标 1、2

对无穷的深入思考	讲授法	4	4	目标 1、2、3
中国现代数学的开拓与发展	讲授法	4	4	目标 1、2、3

#### 四、课程教学主要内容与教学要求

### 第一章 早期的数学与几何

教学目标：

了解古埃及数学的起源。

教学重点：

象形文字中的数字。

教学难点：

象形文字的识别。

教学内容：

古埃及的数学；两河流域的数学；丰富多彩的计数制度。

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习本章节；
2. 课后查阅更多关于古埃及数学起源的故事。

### 第二章 古希腊数学

教学目标：

使学生了解古希腊奴隶制城邦相互独立、却具有相同的文化、习俗和宗教信仰下空前繁荣的数学。

教学重点：

《几何原本》的介绍。

教学难点：

公理体系对后世的影响。

教学内容：

希腊数学的先行者；毕达哥拉斯学派；欧几里得与《几何原本》；数学之神--阿基米德。

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习本章节；
2. 课后查阅更多关于古希腊数学发展的故事。

### 第三章 中国古代数学瑰宝

教学目标：

使学生了解薪火相传的中华文明，五千年来虽起伏跌宕，但连绵不绝。



教学重点：

古代数学的成就。

教学难点：

古代数学方法的形成。

教学内容：

《周髀算经》与赵爽弦图；《九章算术》；大衍求一术；中国古代数学家。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习本章节；
2. 课后写一篇关于中国古代数学发展的小论文。

## 第四章 平面解析几何

教学目标：

使学生了解古代初等数学在十七世纪发展已臻于完善，新的近代变量数学诞生是以解析几何的发明为第一标志。

教学重点：

笛卡尔坐标系，费马解析几何的思想。

教学难点：

变量数学的开端。

教学内容：

坐标思想的早期萌芽；笛卡尔坐标系；费马的解析几何思想；解析几何的进一步发展。

### 学生自主学习任务

课前预习本章节。

## 第五章 微积分的诞生

教学目标：

使学生了解微积分诞生的背景。

教学重点：

微积分的诞生背景。

教学难点：

微积分的意义。

教学内容：

微积分产生的历史背景；科学巨人牛顿的工作；“莱布尼兹”的微积分。

### 学生自主学习任务

课前预习本章节；课后查阅更多数学家的故事。

## 第六章 近代数学两巨星

教学目标：

使学生了解十八世纪两位重要的数学家对近代数学的贡献。

教学重点：

两位数学家的贡献。

教学难点：

两位数学家对后世的影响。

教学内容：

分析的化身——柯西；数学王子——高斯。

### 学生自主学习任务

课前预习本章节，课后总结柯西和高斯在数学领域的主要贡献。

## 第七章 千古谜题

教学目标：

使学生了解历史上的代数与几何的难题的解决状况。

教学重点：

代数方程的解决，几何三大难题。

教学难点：

群论。

教学内容：

三、四次方程求根方式的发现；高次方程可解性问题的解决；伽罗瓦与群论；古希腊三大几何问题的解。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习本章节；
2. 课后梳理本章的知识脉络。

## 第八章 对无穷的深入思考

教学目标：

使学生了解有限和无限的辩证关系。

教学重点：

康托尔的集合悖论。

教学难点：

消除集合悖论。

教学内容：

古代的无穷观念；无穷几何论的创立；集合论的进一步发展完善。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习本章节；
2. 课后查阅更多关于悖论的故事。

## 第九章 中国现代数学的开拓与发展

教学目标：

使学生了解现代数学发展概况。

教学重点：

中国现代数学发展状况。

教学难点：

现代数学的最新进展。

教学内容：

中国现代数学发展概况；人民的数学家——华罗庚；当代几何大师——陈省身。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习本章节；
2. 观看视频：数学家简介——华罗庚、陈省身。

## 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成 及占比%	考勤	平时作业	课堂表现	实验	期末考试	
	10%	5%	5%	/	80%	

## 六、课程资源

教材或 参考资料	1.《数学史概论》第三版，李文林著，高等教育出版社，2011，ISBN:9787040312065。 2.《数学之美》第二版，吴军著，人民邮电出版社，2014，ISBN:9787115373557。				
课程网址	/				
执笔人	夏雯	审核人	武海辉	系/教研室主任	武海辉

## 《数学课堂教学案例分析》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	数学课堂教学案例分析					
	Case Analysis Of Classroom Teaching Of Mathematics					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	孙珍	课程团队成员				
课程号	01050105			学分	1.5	
课时分配	总课时	16	理论课时	16	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	24		开课学期	第 5 学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	空间解析几何，概率论与数理统计，数学分析					
课程简介	<p>本课程是一门促进学生作为中学数学教师专业发展的专业选修课。</p> <p>一个合格的中学数学教师，其专业发展除了需要具有相应的数学学科知识、教育与心理学知识和关于学科教学法的理论知识外，至少还应该具备组织和教学实践的策略性知识。教学案例源于课堂，是教学实践和教育理论的良好结合体。</p> <p>作为策略性知识的重要载体，本课程帮助学生加深对中学数学课程教学的意义、方法和过程的理解，获得关于中学数学课堂教学中的教学技能和教学过程的技能性策略知识，促进学生的专业成长。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	1.通过教学过程的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点。 2.通过融入相关案例引导学生学会主动观察、分析，学会应用数学来解决实际问题,培养学生服务社会的意识与科学精神。 3.通过融入数学家、数学历史文化案例，弘扬家国情怀和爱国主义精神。	
课程教学目标	目标 1：构建数学课堂教学的理论结构体系，掌握相关知识与方法，加强学生教书育人观点的提高、思维的灵活、方法的多样性培养。	
	目标 2：结合中学数学教学，开展研究，促进学生数学素质的提高和科研能力的培养。	
	目标 3：结合课程学习，能用马克思的辩证唯物主义观点，一般与特殊的思想解决问题。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	教学能力。具备扎实的教学基本功。熟悉义务教育数学课程标准，了解中学生认知点，能综合运用数学教学知识、教育理论和信息技术进行教学设计、实施和评价，参加校外教学实践，具有一定的数学教学研究能力。	L
目标 2	学科素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学学科知识体、基本思想和方法。了解数学与其他学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系。具有定的数学应用的能力和创新意识。	L
	学会反思。具有终身学习与专业发展意识。了解国内外基础教育改革发展动态，能够适应时代和教育发展需求，进行学习和职业生涯规划。初步掌握反思方法和技能，具有一定创新意识。能运用批判性思维方法，分析和解决教育教学问题。	H
目标 3	师德规范。具备较高的政治素养。能积极践行社会主义核心价值观，全面贯彻党的育方针，具有良好的中小学教师职业道德修养。	H
	教育情怀。认同教师职业，乐于从教，热爱教育事业。具有良好的人文底蕴和科学神，遵循学生身心发展规律，引导学生成长。具有健康的体魄和良好的心理素质。	H
	班级指导。树立德育为先理念，理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。在班主任工作实践中，能够组织和指导德育和心理健康教育等教育活动，获得积极体验。	M
	综合育人。了解中学生身心发展和养成教育规律。理解数学育人价值，能够有机结合数学教学进行育人活动。了解中学校园文化和教育活动的育人内涵和方法，参与组织中学主题教育和社团活动，学会对中学生进行教育和引导。	M
	沟通合作。理解学习共同体的作用，具有团队协作精神。掌握沟通合作技能，具有小组互助和合作学习体验。	H

三、教学内容与课时学分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
中学数学课堂教学案例理论概述	启发讲授	8	12	目标 1-3
中学数学课堂教学案例分析	课堂讨论 实训	8	12	目标 1-3
中学数学课堂教学案例专题研究	课堂讨论 实训	8	12	目标 1-3
中学数学课堂教学观察研究	课堂讨论 实训	8	12	目标 1-3
四、课程教学主要内容与教学要求				
<p><b>第一章 中学数学课堂教学案例理论概述</b></p> <p>教学目标：通过丰富的课例提炼，明确研究课堂教学的重要意义，深入浅出地介绍建构主义、元认知等现代理论，并在理论和实践的结合上阐述中学数学课堂教学案例的理论基础和方法。</p> <p>教学重点：案例分析的基本方法和步骤。</p> <p>教学难点：案例分析的基本理论。</p> <p>教学内容：1. 研究课堂教学是教师专业发展的必由之路；2. 课堂教学与教师专业发展的特点；3. 课堂教学案例的理论基础；4. 教育教学典型案例赏析。</p> <p><b>学生自主学习任务</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。</li> <li>2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。</li> <li>3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。</li> </ol> <p><b>第二章 中学数学课堂教学案例分析</b></p> <p>教学目标：1. 认识《中学数学新课程标准》；2. 结合标准进行中学数学课堂教学案例分析。</p> <p>3. 了解不同类型的课怎么上，了解从哪些方面对一节课进行评价，以及如何评价。</p> <p>教学重点：依据所学知识和各领域知识特点，对教学案例的各个环节做分析诊断。</p> <p>教学难点：教学案例分析诊断。</p> <p>教学内容：《中学数学新课程标准》解读；中学数学课堂教学案例分析。</p> <p><b>学生自主学习任务</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。</li> <li>2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。</li> <li>3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力</li> </ol>				

### 第三章中学数学课堂教学案例专题研究——探究式教学

教学目标：1. 理解“探究式教学”的典型方法；2. 组织学生阅读、思考、讨论的中学数学教学设计案例和课堂教学案例，使学生能进行案例教学设计。

教学重点：案例教学设计的理论与实践。

教学难点：探究式教学问题的设置。

教学内容：中学数学探究式教学概述；中学数学探究式教学设计案例分析；3 中学数学探究式教学课堂教学案例分析。

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

### 第四章 中学数学课堂教学观察研究

教学目标：理解鲍建生的《聚焦课堂——课堂教学视频案例的研究与制作》和专业期刊论文等教材，了解中学数学课堂教学视频案例的研究分析方法。使用人民教育出版社网站（www.pep.com.cn）上提供的教学视频，组织学生观摩、思考、讨论，使学生能够进行案例教学分析。

教学重点：中学数学课堂教学观察研究的方法。

教学难点：如何启发学生的创新能力。

教学内容：课堂观察的研究方法概述；中学数学课堂教学视频案例分析例析。

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

### 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 口试 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成及占比%	考勤	平时作业	课堂表现	实验	期末考试
	10	20	10	0	60

六、课程资源					
教材或参考资料	<p>(1)《中学数学案例教学论》，杨光伟编，杭州：浙江大学出版社，2003.</p> <p>(2)《中学数学课例分析》，罗增儒编，西安：陕西师范大学出版社，2001.</p> <p>(3)《聚焦课堂——课堂教学视频案例的研究与制作》，鲍建生编，上海：上海教育出版社，2005.</p> <p>(4)《高中数学教学案例学习》，李渺编，武汉：华中师范大学出版社，2009.</p> <p>(5)CNKI 期刊资源《数学教育学报》、《中学数学教学参考》、《数学教学》等.</p>				
课程网址					
执笔人	孙珍	审核人		系/教研室主任	



## 《MATLAB 软件与实验》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	MATLAB 软件与实验					
	MATLAB Software and Experiment					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	武海辉		课程团队成员		杨高翔、刘铁	
课程号	01050106			学分	1.5	
课时分配	总课时	32	理论课时	16	实验课时	16
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	32		开课学期	第 5 学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
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					
课程简介	<p>Matlab 软件及实验是数学与应用数学专业的一门专业选修课。MATLAB 是 20 世纪 80 年代出现的一种科学计算语言，它代表了当今国际科学计算软件的先进水平。MATLAB 起源于矩阵运算，但它将数值计算、符号计算、图形处理和程序流程控制等功能集成在统一的环境中，并具有许多面向特定应用领域的工具箱。MATLAB 的学习需要一定的数学分析和高等代数的相关理论知识作为基础。</p> <p>本课程主要包括 MATLAB 常见的数据类型、基本矩阵操作、运算符和优先级、矩阵整体运算、矩阵元素运算、字符串的创建、字符串的比较、字符串的查找和替换、字符串与数值间的转换、多项式基本运算、多项式的插值运算（内插）、数据分析函数、功能函数、微分方程的数值解等，为后续课程的学习和科学研究打下基础。</p> <p>通过本课程基本内容的学习，使学生熟练掌握 MATLAB 语言的基本概念、基本内容，并具有一定的数学应用能力和创新意识；通过分组完成实验报告，使学生初步具有团队协作精神，并掌握沟通合作技能。</p>					

二、课程目标				
课程思政育人目标	1.通过教学过程的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点。 2.通过融入数学家、数学历史文化，弘扬家国情怀和爱国主义精神。 3.融入相关案例引导学生学会主动观察、分析，学会应用 MATLAB 软件来解决实际问题,培养学生服务社会的意识与科学精神。			
课程教学目标	目标 1：了解 MATLAB 的发展和主要功能，掌握 MATLAB 系统环境的使用，熟悉 MATLAB 的命令操作方式和帮助系统。掌握 Matlab 软件的基本操作方法，了解 Matlab 软件与中学数学相关知识的联系，初步掌握用于辅助中小学数学教学的软件使用方法。			
	目标 2：通过该课程的学习和训练，使学生能对数学分析、高等代数、解析几何等前置课程的相关理论进行软件实现，培养学生实践操作的能力，具备用数学工具处理数学问题的基本能力。			
	目标 3：初步具备从简单实际案例出发，能借助数学软件工具分析、解决问题，体会到 Matlab 软件的实践应用价值。			
课程教学目标与毕业要求支撑关系				
课程教学目标	毕业要求二级指标点			支撑度
目标 1	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。			H
	4-3 具有数学教学设计能力。能综合运用数学知识、教育理论和信息技术进行教学全过程设计。			L
目标 2	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。			H
	8-1 理解学习共同体。具有团队协作精神，能够在团队中做好自己的角色并与其他成员协同合作。			M
目标 3	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。			H
	6-2 理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动			L
三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 概述	讲授法、演示法	2	4	目标 1，2

第二章 基础知识	讲授法、演示法	5	10	目标 1, 2
第三章 数学运算	讲授法、演示法、 辅以专题研讨	4	8	目标 1, 2, 3
第四章 字符串	讲授法、演示法	1	2	目标 1, 2
第五章 多项式运算	讲授法、演示法、 辅以专题研讨	1	2	目标 1, 3
第六章 数值计算	讲授法、演示法	3	6	目标 1, 2

#### 四、课程教学主要内容与教学要求

##### 第一章 概述

教学目标：

1. 知道MATLAB软件的发展历史；具备利用工作环境、通用命令进行操作的能力；会设置搜索路径。

2. 通过讲授法，使学生具备理解和掌握MATLAB软件基本操作的认知能力。

3. 通过课堂演示等方法，使学生初步具备利用MATLAB软件进行实践操作的能力。

教学重点：

MATLAB的系统要求、工作环境、通用命令、搜索路径的设置。

教学难点：

工作环境。

教学内容：

MATLAB软件的发展历史以及学习MATLAB的意义；MATLAB的系统要求、工作环境、通用命令；. 设置搜索路径。

##### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，利用慕课平台提前预习学习内容。

2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

##### 第二章 基础知识

教学目标：

1. 掌握MATLAB的 4 种常见的数据类型；熟练掌握矩阵的基本操作；了解运算符和优先级。

2. 通过讲授法，使学生具备对MATLAB的 4 种常见的数据类型进行定义的能力。

3. 通过课堂演示等方法，使学生具备使用基本矩阵操作对相关矩阵进行处理的能力。

教学重点：

MATLAB的 4 种常见的数据类型、基本矩阵操作。

教学难点：

MATLAB的 4 种常见的数据类型。

教学内容：

MATLAB常见的数据类型；基本矩阵操作；运算符和优先级。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，利用慕课平台提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第三章 数学运算

教学目标：

1. 掌握整体矩阵运算；掌握矩阵元素运算。
2. 通过讲授法，课堂演示等方法，使学生具备利用矩阵整体、元素运算的函数进行矩阵运算的能力。

教学重点：

矩阵运算（矩阵整体运算和元素运算）。

教学难点：

矩阵元素运算。

教学内容：

矩阵整体运算；矩阵元素运算。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，利用慕课平台提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第四章 字符串

教学目标：

1. 掌握字符串的创建；了解字符串的比较；会进行字符串的查找和替换；掌握字符串与数值间的转换。
2. 通过讲授法、课堂演示等方法，使学生掌握字符串处理函数，具备用字符串处理函数进行操作的能力。

教学重点：

字符串的创建、查找和替换及字符串与数值间的转换。

教学难点：

字符串与数值间的转换。

教学内容：

字符串的创建；字符串的比较；字符串的查找和替换；字符串与数值间的转换。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，利用慕课平台提前预习学习内容。

2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第五章 多项式运算

教学目标：

1. 熟练掌握多项式的基本运算；掌握多项式的插值运算（内插）。

2. 通过讲授法，课堂演示等方法，使学生具备具备用MATLAB软件的多项式函数进行计算的能力。

教学重点：

多项式基本运算。

教学难点：

多项式的插值运算（内插）。

教学内容：

多项式基本运算；多项式的插值运算（内插）。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，利用慕课平台提前预习学习内容。

2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第六章 数值计算

教学目标：

1. 理解数值计算函数的语法规则；会利用数据分析函数进行数值计算；了解功能函数；熟练掌握常微分方程的数值解。

2. 通过讲授法、课堂演示等方法，使学生具备用数值分析函数进行数值计算的能力。

3. 通过讲授法、课堂演示等方法，使学生具备求解常微分方程近似解的能力。

教学重点：

数据分析函数、微分方程的数值解。

教学难点：

数据分析函数、微分方程的数值解。

教学内容：

数据分析函数；功能函数；微分方程的数值解。

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，利用慕课平台提前预习学习内容。

2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

#### 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input type="checkbox"/> 闭卷 <input checked="" type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成及占比%	考勤	平时作业（包括实验）	期末考试			
	16	24	60			

#### 六、课程资源

教材或参考资料	1. 《MATLAB 实用教程》，张磊等编著，人民邮电出版社，2014 年，21 世纪高等教育计算机规划教材，ISBN：9787115348180。 2. 《MATLAB 教程》，张志涌、杨祖樱编，北京航空航天大学出版社，2019 年，ISBN：9787512428119。 3. 《MATLAB 教程及实训》，曹弋编，机械工业出版社，2018 年，ISBN：9787111591320。					
课程网址	<a href="http://www.icourse163.org/learn/preview/AKXY-1206775814?tid=1207114210#/learn/announce">http://www.icourse163.org/learn/preview/AKXY-1206775814?tid=1207114210#/learn/announce</a>					
执笔人	武海辉	审核人	刘铁	系/教研室主任	武海辉	

附表：实验（实训/实践）项目信息表

实验（实训/实践）项目信息							
实验课时	16	实验类别	基础	项目数	6		
实验内容							
实验项目编号	实验项目名称	项目课时	实验性质	实验类型	实验目的与要求	实验内容提要	对应课程教学目标
0105010601	MATLAB 基本功能实验	2	必做	设计性	1. 掌握 MATLAB 的常用窗口。 2. 掌握 MATLAB 的菜单等常用功能。	设计性实验： 1. (1)在命令窗口输入“w=3+2”，观察命令窗口、工作空间窗口和历史命令窗口的变化。 (2)将其保存为文件名为 jisuan 的数据文件。 (3)依次使用 clear 和 clc 命令，观察命令窗口、工作空间窗口和历史命令窗口的变化。 (4)将文件名为 jisuan 的变量导入到工作空间。 (3)使用历史命令窗口将其生成 M 文件，并分别保存在桌面新建文件夹和默认文件中。 (4)将桌面上该文件夹，加入到搜索路径，并将其设置为当前工作目录。 2. 在命令窗口依次执行“w=5;”、“p=2*w”和“q=p+w”。 3. 在命令窗口同时执行下述代码： w=5; p=2*w q=p+w	目标 1, 2

0105010602	数据结构及矩阵操作实验	3	必做	演示性、设计性	<p>1. 掌握 MATLAB 的数据结构。</p> <p>2. 掌握 MATLAB 的基本矩阵操作。</p> <p>3. 掌握 MATLAB 的运算符。</p> <p>演示性实验：</p> <p>1. 数值类型、逻辑类型、字符和字符串类型、结构体类型。</p> <p>设计性实验：</p> <p>1. (1) 用两种方法构建结构体 workers，属性包含 Name、Age 和 Email，数据包括{'Zhang',18,['zhang@163.com','zhang@263.com']}、{'Wang',21,[],[]}和{'Li',[],[]},</p> <p>(2) 构建后读取所有 Name 属性值，并且修改'Zhang'的 Age 属性值为 19。</p> <p>2. 用满矩阵存储方式分别构造下述矩阵：</p> $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ <p>3. 采用向量构造符得到向量[1,5,9,...,41]。</p> <p>4. 按水平和竖直方向分别合并下述两个矩阵：</p> $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 \\ 8 & 9 & 10 \end{bmatrix}$ <p>5. 分别删除第 4 题两个结果的第 2 行。</p> <p>6. 分别将第 4 题两个结果的第 2 行最后 3 列的数值改为[1 23 22]。</p> <p>7. 分别查看第 4 题两个结果的各方向长度。</p> <p>8. 分别判断 pi 是否为字符串和浮点数。</p> <p>9. 分别将第 4 题两个结果均转换为 2×9 的矩阵。</p> <p>10. 计算第 4 题矩阵 A 的转秩。</p> <p>11. 分别计算第 4 题矩阵 A 和 B 的 A+B、A.* B 和 A\B。</p> <p>12. 判断第 4 题矩阵 A 和 B 中哪些元素值不小于 4。</p>	目标 1, 2
------------	-------------	---	----	---------	---	---------



0105010603	数学运算实验	4	必做	演示性、设计性	<p>1. 掌握整体矩阵运算。</p> <p>2. 掌握矩阵元素运算。</p>	<p>演示性实验：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 矩阵分析。</li> <li>2. 线性方程组求解。</li> <li>3. 矩阵分解。</li> </ol> <p>设计性实验：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 计算矩阵 A 的范数、行列式、秩、化零空间和正交空间。</li> </ol> $A = \begin{bmatrix} 17 & 24 & 1 & 8 & 50 \\ 23 & 5 & 7 & 14 & 49 \\ 4 & 6 & 13 & 20 & 43 \\ 10 & 12 & 19 & 21 & 62 \\ 11 & 18 & 25 & 2 & 56 \end{bmatrix}$ <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 求解线性方程组 <math>AX=B</math>，其中 A 如第 1 题所示，<math>B=[1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1]^T</math>。</li> <li>3. 对矩阵 A 进行 LU 分解和 Schur 分解，其中 A 如第 1 题。</li> <li>4. 对矩阵 A 的前 4 行进行 QR 分解和奇异值分解，其中 A 如第 1 题。</li> <li>5. 计算矩阵 A 的特征根及对应的特征向量，判断矩阵 A 是否可对角化，其中 A 如第 1 题。</li> <li>6. 计算矩阵 A 的指数、开平方和余弦值，其中 A 如第 1 题。</li> <li>7. 计算矩阵 A 每个元素的指数、开平方和余弦值（元素单位为度），其中 A 如第 1 题。</li> <li>8. 计算复数矩阵 C 每个元素的模、相角和共轭。</li> </ol> $C = \begin{bmatrix} 3+4i & 2-i & -i \\ 2 & -2 & 0 \end{bmatrix}$	目标 1, 2, 3
------------	--------	---	----	---------	---	---	---------------

						<p>9. 分别使用函数 <code>fix()</code>、<code>floor()</code>、<code>ceil()</code>和 <code>round()</code>，计算第 8 题中的相角结果。</p> <p>10. 将 <math>2-i</math> 的模结果近似为有理数，并以数值形式显示。</p> <p>11. 计算，其中 <math>m = 4!</math>和 <math>n</math> 是 42 与 35 的最大公因数。</p> <p>12. 将球坐标系中的点(1,1,1)分别转换到笛卡尔坐标系和极坐标系。</p>	
0105010604	字符串实验	2	必做	设计性	<p>1. 掌握字符串的创建。</p> <p>2. 了解字符串的比较。</p> <p>3. 会进行字符串的查找和替换。</p> <p>4. 掌握字符串与数值间的转换。</p>	<p>设计性实验：</p> <p>1. 分别用函数 <code>strcat()</code>和矩阵合并符合并如下字符串：'The picture is '和' very good '。</p> <p>2. 用两种创建字符串数组，其中元素分别为 'Picture ' 和 'Pitch '。</p> <p>3. 在第 1 题结果中查找字符串'e'。</p> <p>4. 在第 2 题结果中匹配字符串'Pi'。</p> <p>5. 将字符串'very good'转换为等值的整数。</p> <p>6. 将十进制的 50 转换为二进制的字符串。</p> <p>7. 将十六进制的字符串 '80' 转换为三进制的整数。</p>	目标 1, 2
0105010605	多项式运算实验	2	必做	演示性	<p>1. 熟练掌握多项式基本运算。</p> <p>2. 掌握多项式的插值运算（内插）。</p>	<p>演示性实验：</p> <p>1. 多项式运算。</p> <p>2. 一维插值。</p> <p>3. 二维插值。</p>	目标 1, 3

0105010606	数值计算实验	3	必做	演示性、设计性	<p>1. 会利用数据分析函数进行数值计算。</p> <p>2. 了解功能函数。</p> <p>3. 掌握 Matlab 求解常微分方程的数值解的语法规则。</p>	<p>演示性实验：</p> <p>1. 基本数据分析函数。</p> <p>2. 功能函数。</p> <p>设计性实验：</p> <p>1. 求如下带毒素和收获项的捕食系统：的数值解，并给出相应的图形。</p> $\begin{cases} \dot{x}_1 = x_1(2 - x_1 - 2y) + 20(x_2 - x_1) - 0.5x_1, \\ \dot{x}_2 = x_2(1 - x_2) + 20(x_1 - x_2), \\ \dot{y} = y(-0.5 + 10x_1) - y - 0.1y^3, \end{cases}$ <p>2. 计算微分方程 <math>y''' + 2y'' + y = e^t, t \in [0, 2]</math> 且初始值为 0 的数值解。</p> <p>3. 计算微分方程 <math>(y^2 + 1)y' = y, t \in [0, 2]</math> 且初始值为 0 的数值解。</p>	目标 1, 2
------------	--------	---	----	---------	--	--	---------

## 《数学课件制作》实验课程教学大纲

一、课程基本信息					
课程名称	数学课件制作				
	Mathematical Courseware Development				
开课单位	数统学院				
课程负责人	刘铁	课程团队成员	/		
课程号	01050107		学分	1	
实验课时	16	实验项目数	7	实验类别	专业
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程			课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
开课学期	第 6 学期	适用专业	数学与应用数学（卓越师范班）		
先修课程	无				
课程简介	<p>《数学课件制作》是数学与应用数学专业的一门师范方向选修课。内容涉及几何画板的基本操作、绘图、度量与变化、图形图表、应用案例等。通过几何画板上机实验，掌握软件的基本操作，学会使用几何画板为一节教学设计制作课件。同时进一步加深对所学各数学课程的知识结构、运算与图形等认识与了解，提高学生的数学修养与数学素质。在课件设计与修改的过程中学会思考教学内容的呈现方式以及反思教学目标的达成。具备设计精美的几何画板课件能力，有助于树立其教书育人的自信心，从而使其更加热爱数学学科、热爱教师职业。学生在实验过程中相互帮助、交流经验、相互借鉴、取长补短，增加沟通交流与合作学习的体验感。综合地提升师范生的学科教学能力，有助于其将来更好地从事中小学数学教育教学改革的实践活动。</p>				
二、课程目标					
课程思政育人目标	1.通过设计和修改课件培养精益求精的严谨作风； 2.通过设计课件完成教学目标培养学生由擅教向乐教过渡，培养创新精神和敬业精神。				
课程教学目标	目标 1：学会使用几何画板工具箱和菜单进行精准的几何图形绘制，能够完成绘图类几何课件或几何试卷的制作。				
	目标 2：学会使用几何画板的操作类按钮功能制作动画类课件，展示图形的动态渐变过程。				
	目标 3：能够根据一定教学目标，综合运用各种手段，设计制作相应的几何画板课件，并进行效果反思与修改。				

	目标 4：进行课件设计的同时来进一步加深对所学各数学课程的知识结构、运算与图形等认识与了解，提高学生的数学修养，为将来从事中小学数学教育教学改革的实践活动打好基础。					
	目标 5：通过课件设计能力的提升，倒逼教学设计能力提升，促使教学方法与教学理念的学习与巩固。					
课程教学目标与毕业要求支撑关系						
课程教学目标	毕业要求二级指标点					支撑度
目标 1	3-1 具有数学学科的基本素养。					H
	4-2 具有数学教学知识。					H
	4-3 具有数学教学设计能力。					H
	4-4 具有数学课堂教学能力。					H
目标 2	4-4 具有数学课堂教学能力。					H
	6-2 理解数学育人价值。					M
目标 3	7-2 掌握一定的反思方法。					M
目标 4	3-1 具有数学学科的基本素养。					H
目标 5	4-3 具有数学教学设计能力。					M
	7-2 掌握一定的反思方法。					M
三、实验项目内容						
实验项目内容详见附表。						
四、课程考核及成绩评定						
考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查		评定方式	<input type="checkbox"/> 百分制 <input checked="" type="checkbox"/> 五级制		
成绩组成及占比%	考勤	实验报告	实验态度	动手能力	期末作品	
	16	24			60	
五、课程资源						
教材或参考资料	1. 《几何画板 5.X 课件制作实用教程（第 2 版）》，缪亮、盘俊春，清华大学出版社，2018，ISBN：9787302495994。 2. 《几何画板多媒体 CAI-课件制作实例教程(第 4 版)》，方其桂，清华大学出版社，2011，ISBN：9787900637147。					
课程网址	/					
执笔人	刘铁	审核人		系/教研室主任		

附表:

实验内容							
实验项目 编号	实验项目 名称	项目 课时	实验 性质	实验 类型	实验目的与要求	实验内容提要	对应课程教 学目标
0105010701	基本操作	2	必做	演示 型	1. 能够正确安装、启动、退出几何画板。 2. 掌握文件、编辑菜单命令的使用。 3. 掌握工具按钮的使用。	启动几何画板, 建立一个新文件 <code>yourname1.gsp</code> , 完成以下操作: 1. 选工具(选择 画点 画圆 画线 文本 对象信息 脚本工具目录) 做出常见的几何图形: 三角形 ABC, 圆 O, 线段 AB, 四边形 ABCD, 画一个圆和它的内接三角形等。 2. 单击 文本工具选项, 作出文本框, 填入相应的说明。 3. 用编辑命令菜单进行复制、删除、粘贴、撤销等相关操作。 4. 使用显示、隐藏命令进行相关操作。 5. 设置图形的颜色、类型、选定的标注、符号、测算等文字的字号和字型以及字体。	目标 1, 3
0105010702	尺规作图 操作初步	2	必做	设计 型	1. 熟练掌握作图菜单命令的使用。 2. 能够制作正三角形、正方形、平行四边形、三角形的外心、内心, 以及扇形、弓形等常见几何图形。 3. 利用构造轨迹的方法来制作几何图形。	1. 尺规作图绘制正三角形 ABC, 矩形 ABCD, 平行四边形 ABCD, 正六边形 ABCDEF。 2. 尺规作图绘制长方体 ABCD-EFGH。 3. 绘制三角形 ABC 的外心及其外接圆 4. 绘制三角形 ABC 的内心及其内切圆 5. 绘制四叶、六叶花瓣。 6. 作出一端在圆上的线段的轨迹。	

0105010703	变换与度量	2	必做	设计型	1. 熟练掌握变换、度量菜单命令的使用。 2. 通过对象的旋转、平移、伸缩、反射等变换来简化相关图形的制作。 3. 掌握标记距离、角度、比以及按照相应标记进行变换操作的技巧。 4. 掌握迭代命令和深度迭代命令。	1. 用按照标记的向量平移方式以及按照标记的角度来旋转方式绘制平行四边形 ABCD、正方体 ABCD-EFGH、圆内接正多边形。 2. 三等分线段。 3. 多边形作镜面反射。 4. 多边形作中心对称变换。 5. 绘制正十七边形。	
0105010704	图表	2	必做	设计型	1. 熟练图表菜单命令的使用。 2. 掌握坐标系的绘制方法以及根据坐标绘制点。 3. 掌握函数图像的绘制方法。 4. 掌握参数的使用技巧。 5. 利用表格来研究对象之间的关系。	1. 使用平面直角坐标系作出单位圆。 2. 绘制极坐标方程 $\rho = \frac{ep}{1 - e \cos \theta}$ 的曲线。 3. 画参数方程 $\begin{cases} x = \sin(at) \\ y = \cos(bt) \end{cases}$ (t 为参数) 表示的曲线。 4. 用函数表达式来绘制三角函数的图像。 5. 用参数控制来研究波动问题。 6. 用表格来验证三角形内角和定理。	
0105010705	记录工具的使用	2	必做	设计型	1. 掌握记录工具的使用方法。 2. 使用记录工具自己制作一些常用的工具。 3. 能够使用记录工具来破解几何画板范例。	制作如下记录，并练习使用。 1. 正三角形 ABC，矩形 ABCD，平行四边形 ABCD，正六边形 ABCDEF。 2. 长方体 ABCD-EFGH。 3. 三角形 ABC 的外心及其外接圆 4. 三角形 ABC 的内心及其内切圆 5. 四叶、六叶花瓣。 6. 制作椭圆规。	

0105010706	应用实例	2	必做		<p>1. 能够综合运用所学的命令来制作课件。</p> <p>2. 掌握一些高级的参数命令来提高制作水平。</p> <p>3. 注意掌握新版本所带来的新功能。</p>	<p>1. 制作演示方形轮子的课件。</p> <p>2. 利用带参数的迭代命令来制作 koch 雪花曲线。</p> <p>3. 利用参数控制实现彩色椭圆面。</p> <p>4. 动画按钮的使用。</p>	
0105010707	综合课件设计	4	必做	设计型	<p>1. 能够制作代数、几何、三角、分析等相关内容的课件。</p> <p>2. 通过选择合适的工具制作课件来提高制作水平。</p> <p>3. 注意研究型课堂教学课件的制作。</p>	<p>用《几何画板》制作一个较高水平的课件，作为期末考核内容。</p>	



## 《高等代数选讲》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	高等代数选讲					
	Advanced Algebra Selected					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	杜贵春		课程团队成员	孙珍、魏春强、夏雯		
课程号	01050108			学分	3	
课时分配	总课时	48	理论课时	48	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	48		开课学期	第__6__学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	解析几何、高等代数 1、高等代数 2					
课程简介	<p>高等代数选讲是数学与应用数学专业的一门专业（选修）课程，是在学生学习完高等代数等专业基础课程，已具备一定代数知识基础之后开设的高等代数提高课程。</p> <p>高等代数选讲的主要内容包括多项式理论、行列式、线性方程组、矩阵、二次型、线性空间理论、线性变换、<math>\lambda</math>－矩阵、欧几里得空间这几部分。本课程在教学中要求学生理解和掌握各章节的基本概念、基本原理和基本计算方法，提高学生的抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力，为学生的后继深造奠定坚实的数学基础。</p> <p>通过本课程的教学，使学生对高等代数的基本理论体系、高等代数的基本思想方法、高等代数的解题技巧有更全面、更深入的体会和准确的理解；能对问题的类型、解题思路和方法进行归纳、总结，探索解题规律，做到举一反三，触类旁通；进一步提高学生的数学修养、科学思维、逻辑推理能力，提高学生的理解和认识问题的能力以及运算能力。</p>					

二、课程目标				
课程思政育人目标	1.培养学生用客观的、理性的思考方式去认识世界，培养其科学思维和科学精神。 2.培养学生严谨认真、踏实肯干、实事求是、不断进取的优良学风。 3.培养学生树立辩证唯物主义观点和爱国主义思想，提高学生服务国家、服务人民的社会责任感。			
课程教学目标	目标 1：了解高等代数选讲的产生背景、基本思想、以及其完善过程；掌握数高等代数的基本概念和术语；理解代数在整个科学发展历史中的意义。			
	目标 2：进一步培养和训练学生的抽象思维能力、逻辑推理论证能力以及独立分析思考和创新的能力，学会正确全面地进行自我反思以及有效的自我学习管理。			
	目标 3：理解和掌握多项式理论、行列式和线性方程组理论、矩阵理论的核心思想与方法。让学生学会用高等代数的观点去分析和观察中学代数的问题，并为进一步的学习打下基础。			
课程教学目标与毕业要求支撑关系				
课程教学目标	毕业要求二级指标点			支撑度
目标 1	3.1：具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。			H
	6.2：理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。			L
目标 2	3.3：具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。			H
目标 3	3.1：具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。			H
	3.3：具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。			H
三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 多项式	讲授法	6	6	目标 1，3
第二章 行列式	讲授法	6	6	目标 1，3
第三章 线性方程组	讲授法	6	6	目标 1，2，3

第四章 矩阵	讲授法	8	8	目标 1, 2, 3
第五章 二次型	讲授法	4	4	目标 1, 2, 3
第六章 线性空间	讲授法	6	6	目标 1,2, 3
第七章 线性变换	讲授法	8	8	目标 1,2, 3
第九章 欧几里得空间	讲授法	4	4	目标 1,2, 3

#### 四、课程教学主要内容与教学要求

##### 第一章，多项式

教学目标：

1. 理解多项式的定义；
2. 掌握最大公因式、互素、不可约多项式、因式分解等有关的一系列性质。
3. 调动学生的主观能动性，激发学生的学习热情和求知欲；
4. 培养学生锐意进取、知难而进的学习品格和人生态度；
5. 通过复杂问题的求解、证明，培养学生不畏艰难、追求真理、勇于探索的科学精神。

教学重点：

最大公因式和互素；因式分解定理和标准分解式；有理数域上的多项式。

教学难点：

从多项式代数和多项式函数两个不同角度研究多项式的方法和联系；最大公因式、互素和不可约多项式的一些解题方法和技巧。

教学内容：

多项式的概念，带余除法；因式分解；整除与互素；不可约多项式；多项式的根，根与系数的关系等。

##### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新的教学内容，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

##### 第二章 行列式

教学目标：

1. 理解行列式的定义；
2. 熟练掌握行列式的性质；
3. 熟练掌握计算行列式的基本方法；

4. 会应用 Cramer 法则求解特殊线性方程组;
5. 了解并会应用 Laplace 定理;
6. 了解行列式的等价定义;
7. 调动学生的主观能动性, 激发学生的学习热情和求知欲;
8. 培养学生锐意进取、知难而进的学习品格和人生态度;
9. 通过复杂问题的求解、证明, 培养学生不畏艰难、追求真理、勇于探索的科学精神。

教学重点:

行列式的性质; 行列式的计算方法: 累加法、降阶归纳法以及一些典型行列式的计算方法。

教学难点:

行列式的计算技巧; Laplace 定理的内容和意义。

教学内容:

行列式的定义和性质, 展开定理; 典型行列式; 行列式的多种计算方法; 特殊行列式的计算方法。

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习: 根据新的教学内容, 借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练: 完成课后作业, 并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展: 根据教学内容, 从中国知网等平台获取相应文献, 增强学生的研究意识和能力。

### 第三章 线性方程组

教学目标:

1. 通过本章学习, 使学生熟练掌握线性方程组理论中的线性方程组有解的判定、解的结构以及解题方法和技巧, 并会应用这些方法解决相应的线性方程组问题;
2. 调动学生的主观能动性, 激发学生的学习热情和求知欲;
3. 培养学生锐意进取、知难而进的学习品格和人生态度;
4. 通过复杂问题的求解、证明, 培养学生不畏艰难、追求真理、勇于探索的科学精神。

教学重点:

向量组的线性相关性理论; 矩阵的秩; 线性方程组解的判定及解的求法。

教学难点:

向量组的线性相关性理论; 线性方程组解的结构。

教学内容:

线性方程组的初等变换; 向量组的线性相关性, 向量组的秩; 矩阵的秩, 线性方程组有解的判别;

线性方程组解的结构。

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新的教学内容，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第四章 矩阵

教学目标：

1. 掌握矩阵的运算和运算法则；
2. 熟练掌握矩阵的初等变换这一矩阵论的核心内容和方法；
3. 掌握初等变换、相抵关系的标准型的计算；
4. 掌握矩阵相抵的等价分类，化标准型的思想方法；
5. 掌握分块矩阵的运算，特别是块初等矩阵的概念及应用；
6. 调动学生的主观能动性，激发学生的学习热情和求知欲；
7. 培养学生锐意进取、知难而进的学习品格和人生态度；
8. 通过复杂问题的求解、证明，培养学生不畏艰难、追求真理、勇于探索的科学精神。

教学重点：

矩阵乘法运算；矩阵乘积的行列式；矩阵乘积的秩与其因子的秩的关系；方阵可逆的充要条件；分块矩阵的意义及运算；初等变换求逆法及应用。

教学难点：

矩阵乘积的秩；矩阵的分块运算法及其规律。

教学内容：

矩阵的运算；初等矩阵与初等变换；矩阵的秩；逆矩阵；矩阵的分块；几种特殊矩阵。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新的教学内容，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第五章 二次型

教学目标：

1. 掌握用非退化线性变换化二次型为标准形和规范形的方法；
2. 掌握正定二次型的判定方法；
3. 从对称矩阵的合同关系理解等价分类的思想；
4. 调动学生的主观能动性，激发学生的学习热情和求知欲；
5. 培养学生锐意进取、知难而进的学习品格和人生态度；
6. 通过复杂问题的求解、证明，培养学生不畏艰难、追求真理、勇于探索的科学精神。

教学重点：

化二次型为标准形的概念和方法，正定矩阵。

教学难点：

正定矩阵的证明，正定二次型的判定。

教学内容：

矩阵的合同，二次型的分类；二次型标准形；正定二次型；负定、半负定二次型。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新的教学内容，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第六章 线性空间

教学目标：

1. 正确理解线性空间的定义；
2. 会从定义出发判断和证明向量组的线性关系；
3. 理解并掌握一些重要的线性空间（特别是  $n$  维向量空间）的基和维数；
4. 掌握计算矩阵秩的初等变换方法和子式方法；
5. 掌握关于矩阵秩的一些题目的证明方法；
6. 熟练掌握线性方程组的解的判定、计算方法和解的结构；
7. 熟悉同构的思想、等价分类的思想、直和分解的思想；
8. 调动学生的主观能动性，激发学生的学习热情和求知欲；
9. 培养学生锐意进取、知难而进的学习品格和人生态度；
10. 通过复杂问题的求解、证明，培养学生不畏艰难、追求真理、勇于探索的科学精神。

教学重点：

基、维数和坐标；子空间的交与和、维数公式、子空间的直和；线性空间的同构。

教学难点：

子空间的直和；线性空间的同构。

教学内容：

线性空间的定义；基底、维数、坐标；子空间及其运算；线性空间的分解、同构。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新的教学内容，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第七章 线性变换

教学目标：

1. 准确理解和掌握线性映射（变换）的概念；
2. 理解线性变换由基的像唯一确定及其应用；
3. 理解两个线性空间之间的线性映射（变换）的全体在定义了加法、数乘（和乘法）运算后构成线性空间（代数）；
4. 熟练掌握用线性空间的核、像刻画单、满线性映射；
5. 熟练掌握像与核的维数公式；
6. 学会在同构意义下线性映射的命题与矩阵的命题之间的相互转化；
7. 调动学生的主观能动性，激发学生的学习热情和求知欲；
8. 培养学生锐意进取、知难而进的学习品格和人生态度；
9. 通过复杂问题的求解、证明，培养学生不畏艰难、追求真理、勇于探索的科学精神。

教学重点：

线性变换在不同基下的矩阵的关系；矩阵的特征值、特征向量、特征多项式；汉密尔顿-凯莱定理；线性变换（矩阵）的对角化；不变子空间。

教学难点：

线性变换的值域与核；线性变换（矩阵）的对角化。

教学内容：

线性映射与线性变换；矩阵相似于对角阵的条件；特征多项式与最小多项式；值域、核、不变子空间。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新的教学内容，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第九章 欧几里得空间

教学目标：

1. 掌握欧氏空间理论中的欧氏空间与内积、正交矩阵与正交变换、对称变换与实对称矩阵、正交补理论及其解题方法和技巧，并应用这些方法解决与欧氏空间有关的问题；
2. 调动学生的主观能动性，激发学生的学习热情和求知欲；
3. 培养学生锐意进取、知难而进的学习品格和人生态度；
4. 通过复杂问题的求解、证明，培养学生不畏艰难、追求真理、勇于探索的科学精神。

教学重点：

施密特正交化过程和运算技巧；标准正交基在研究正交变换和正交矩阵中的作用；正交矩阵

的基本性质；实对称矩阵的相似标准形的建立过程；正交变换在化简实二次型上的应用。

教学难点：

正交变换；对称变换；实对称矩阵的标准形。

教学内容：

内积与欧氏空间的概念；正交变换；对称变换与对称矩阵的标准形；最小二乘法。

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新的教学内容，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

#### 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成	考勤	平时作业	期末考试			
及占比%	16	24	60			

#### 六、课程资源

教材或参考资料	1. 《高等代数选讲》，张丽华，姚波，黄影编，科学出版社，2018，ISBN：9787030417435。 2. 《高等代数》，北京大学数学系前代数小组编(第五版)，高等教育出版社，2019，全国高等学校优秀教材，ISBN：9787040507331。 3. 《高等代数》(上)，丘维声编，清华大学出版社，“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材，2010，ISBN：9787302225188。				
课程网址	/				
执笔人	杜贵春	审核人	孙珍	系/教研室主任	武海辉



## 《数学分析选讲》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	数学分析选讲					
	Selective Lectures of Mathematical Analysis					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	王秋芬		课程团队成员	汪义瑞、成波、石卫国、王芮婕、夏雯		
课程号	01050109			学分	3	
课时分配	总课时	48	理论课时	48	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	48		开课学期	第_6_学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程		<input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程			
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	数学分析					
课程简介	<p>数学分析选讲是数学与应用数学专业选修课,它是学生进一步学习分析数学的分支和科学研究必不可少的专业基础知识,是报考硕士学位研究生的学生必修的课程.</p> <p>通过本课程的教学,使学生系统拓展和加深极限理论、函数的连续性、微分中值定理及其应用、一元函数积分学、数项级数与无穷积分、多元函数微分学、函数级数与含参变量的无穷积分、多元函数积分学的基本技能、基本思想和方法。</p> <p>培养学生分析论证问题的能力、抽象思维能力和科学研究的初步能力,培养学生辩证唯物主义观点;培养学生学数学,用数学的能力,提高学生分析问题解决问题的能力。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	1.通过挖掘教学内容中蕴含的传统文化与古人智慧，引导学生了解传统文化、增强民族自信心和自豪感。 2.通过数学公式结论的讲解以及数学家进行科学研究的故事培养学生艰苦探索、追求真理的科学态度与创新精神。 3.挖掘课程中的辩证思想，培养学生的辩证唯物观点。	
课程教学目标	目标 1：通过本课程的教学，使学生系统拓展和加深极限理论，函数的连续性，微分中值定理及其应用。使学生更系统的掌握一元函数积分学,数项级数与无穷积分,多元函数微分学,函数级数与含参量的无穷积分，多元函数积分学的基本技能、基本思想和方法。	
	目标 2：本课程的教学提高学生学数学，用数学的能力，培养学生分析论证问题的能力、抽象思维能力和科学研究的初步能力。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	3-2 了解相关学科知识。理解数学与物理、计算机、教育学等其他学科的联系，了解数学与社会实践的联系。	H
	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	H
目标 2	4-5 具有一定数学教学评价、研究的能力。	M
	6-2 理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。	L
	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	L

三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 极限理论的应用 第一节 Stolz 定理的应用 第二节 实数连续公理的应用 第三节 柯西准则的应用	讲授法	6	6	目标1, 2
第二章 函数的连续性 第一节 闭区间上连续函数的性质应用	讲授法	4	4	目标1, 2
第三章 微分中值定理及其应用 第一节 微分中值定理的应用 第二节 泰勒中值定理的应用	讲授法	8	8	目标1, 2
第四章 一元函数积分学 第一节 定积分与极限 第二节 积分中值定理(广义积分中值定理)的应用 第三节 积分等式与积分不等式	讲授法	6	6	目标1, 2
第五章 数项级数与无穷积分 第一节 数值级数的敛散性的判定及证明问题 第二节 无穷积分的敛散性的判定 第三节 无穷数值级数与无穷积分比较学习研究	讲授法	6	6	目标1, 2
第六章 多元函数微分学 第一节 多元函数的极限与连续 第二节 多元函数偏导数与全微分 第三节 多元函数的极值	讲授法	6	6	目标1, 2

第七章 函数项级数与含参量的无穷积分 第一节 函数级数一致收敛与和函数的分析性质 第二节 含参变量无穷积分一致收敛与积分函数的分析性质 第三节 无穷函数级数与含参变量无穷积分的比较学习研究	讲授法	6	6	目标1, 2
第八章 多元函数积分学 第一节 二重积分与三重积分 第二节 曲线积分与格林公式和斯托克斯公式 第三节 曲面积分与高斯公式	讲授法	6	6	目标1, 2

#### 四、课程教学主要内容与教学要求

##### 第一章 实数集与函数

教学目标：

- 1.深刻理解和掌握 Stolz 定理、能较熟练应用 Stolz 定理证明和解决极限的基本问题.
- 2.深刻理解和掌握实数连续公理、能较熟练应用实数连续公理证明和解决极限的基本问题.
- 3.深刻理解和掌握柯西准则、能较熟练应用柯西准则证明和解决极限的基本问题.
- 4.通过数学公式结论的讲解以及数学家进行科学研究的故事培养学生艰苦探索、追求真理的科学态度与创新精神。

- 5.挖掘课程中的辩证思想，培养学生的辩证唯物观点。

教学重点：

Stolz 定理的应用；实数连续公理的应用；柯西准则的应用。

教学难点：

Stolz 定理的应用；实数连续公理的应用；柯西准则的应用。

教学内容：

Stolz 定理的应用；实数连续公理的应用；柯西准则的应用。

##### 学生自主学习任务

1. 认真预习本节内容；
2. 完成相应的课后作业；
3. 进行相关的考研题训练。

## 第二章 函数的连续性

教学目标：

- 1.深刻理解和掌握闭区间上连续函数的性质；
- 2.并能较熟练应用闭区间上连续函数的性质证明或解决基本问题；
- 3.通过数学公式结论的讲解以及数学家进行科学研究的故事培养学生艰苦探索、追求真理的科学态度与创新精神；
- 4.挖掘课程中的辩证思想，培养学生的辩证唯物观点。

教学重点：

闭区间上连续函数的性质应用。

教学难点：

闭区间上连续函数的性质应用。

教学内容：

闭区间上连续函数性质的应用。

### 学生自主学习任务

- 1.认真预习本节内容；
- 2.完成相应的课后作业；
- 3.进行相关的考研题训练。

## 第三章 微分中值定理及其应用

教学目标：

- 1.深刻理解和掌握微分中值定理、能较熟练应用微分中值定理证明和解决基本问题；
- 2.深刻理解和掌握泰勒中值定理、能较熟练应用泰勒中值定理证明和解决基本问题；
- 3.通过数学公式结论的讲解以及数学家进行科学研究的故事培养学生艰苦探索、追求真理的科学态度与创新精神；
- 4.挖掘课程中的辩证思想，培养学生的辩证唯物观点。

教学重点：

微分中值定理的应用、泰勒中值定理的应用。

教学难点：

微分中值定理的应用、泰勒中值定理的应用。

教学内容：

微分中值定理的应用；泰勒中值定理的应用。

### 学生自主学习任务

- 1.认真预习本节内容；

- 2.完成相应的课后作业;
- 3.进行相关的考研题训练。

#### **第四章 一元函数积分学**

教学目的:

- 1.深刻理解和掌握定积分与极限的关系、能较熟练应用定积分与极限的关系证明和解决基本问题;
- 2.深刻理解和掌握积分中值定理(广义积分中值定理)、能较熟练应用积分中值定理(广义积分中值定理)证明和解决基本问题;
- 3.能较熟练的证明一些积分等式与积分不等式、能较熟练应积分等式与积分不等式证明和解决基本问题;
- 4.通过具体与抽象、一般与特殊等的辩证关系,形成辩证唯物主义观点,培养学生正确的认识观;
- 5.通过复杂问题的求解,培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”,“探索”的科学精神。

教学重点:

定积分与极限、积分中值定理(广义积分中值定理)、积分等式与积分不等式。

教学难点:

定积分与极限、积分中值定理(广义积分中值定理)、积分等式与积分不等式。

教学内容:

定积分与极限;积分中值定理(广义积分中值定理)的应用;积分等式与积分不等式。

#### **学生自主学习任务**

- 1.认真预习本节内容;
- 2.完成相应的课后作业;
- 3.进行相关的考研题训练。

#### **第五章 数项级数与无穷积分**

教学目标:

- 1.能较熟练应用数值级数的狄利克雷(Dirichelet)判别法、阿贝尔(Abel)判别法、拉贝(Raabe)判别法等证明和解决一些基本问题;
- 2.能熟练应用无穷积分的基本判别法等证明和解决基本问题、能较熟练应用无穷积分的狄利克雷(Dirichelet)判别法、阿贝尔(Abel)判别法等证明和解决一些基本问题;
- 3.通过具体与抽象、一般与特殊等的辩证关系,形成辩证唯物主义观点,培养学生正确的认识观;
- 4.通过复杂问题的求解,培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”,“探索”的科学精神。

教学重点：

数值级数的敛散性、无穷积分的敛散性、数值级数与无穷积分的关系。

教学难点：

数值级数的敛散性、无穷积分的敛散性、数值级数与无穷积分的关系。

教学内容：

数值级数的敛散性的判定及证明问题、无穷积分的敛散性的判定、无穷数值级数与无穷积分比较学习研究。

### 学生自主学习任务

- 1.认真预习本节内容；
- 2.完成相应的课后作业；
- 3.进行相关的考研题训练。

## 第六章 多元函数微分学

教学目标：

- 1.深刻理解和掌握多元函数的极限与连续概念、能较熟练讨论多元函数的极限与连续的基本问题；
- 2.深刻理解和掌握多元函数偏导数(可导)与可微的概念、能较熟练讨论多元函数的偏导存在(可导)与可微的一些基本问题；
- 3.深刻理解和掌握多元函数取条件极值的充分条件、能较熟练讨论多元函数取条件极值的一些基本问题；
- 4.通过具体与抽象、一般与特殊等的辩证关系，形成辩证唯物主义观点，培养学生正确的认识观；
- 5.通过复杂问题的求解，培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”，“探索”的科学精神。

教学重点：

多元函数与一元函数的连续、偏导存在(可导)、可微、多元函数取条件极值的充分条件。

教学难点：

多元函数与一元函数的连续、偏导存在(可导)、可微、多元函数取条件极值的充分条件。

教学内容：

多元函数的极限与连续；多元函数偏导数与全微分；多元函数的极值。

### 学生自主学习任务

- 1.认真预习本节内容；
- 2.完成相应的课后作业；
- 3.进行相关的考研题训练。

## 第七章 函数级数与含参变量的无穷积分

教学目标:

- 1.能熟练应用函数级数一致收敛的基本判别法等证明和解决基本问题、能较熟练应用无穷函数级数的分析性质证明和解决基本问题;
- 2.能熟练应用含参变量无穷积分一致收敛的基本判别法等证明和解决基本问题;
- 3.能较熟练应用含参变量无穷积分的分析性质证明和解决基本问题;
- 4.能深刻理解和掌握函数级数的一致收敛与含参变量的无穷积分的一致收敛的内在联系和内涵,使两者相通;
- 5.能深刻理解和掌握函数级数和函数的分析性与含参变量无穷积分积分函数的分析性质的内在联系和内涵,使两者相通;
- 6.通过复杂问题的求解,培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”,“探索”的科学精神。

教学重点:

函数级数的一致收敛和和函数的分析性质、含参变量的无穷积分的一致收敛和积分函数的分析性质、函数级数与含参变量的无穷积分的关系。

教学难点:

函数级数的一致收敛和和函数的分析性质、含参变量的无穷积分的一致收敛和积分函数的分析性质、函数级数与含参变量的无穷积分的关系。

教学内容:

函数级数一致收敛与和函数的分析性质;含参变量无穷积分一致收敛与积分函数的分析性质、无穷函数级数与含参变量无穷积分的比较学习研究。

### 学生自主学习任务

- 1.认真预习本节内容;
- 2.完成相应的课后作业;
- 3.进行相关的考研题训练。

## 第八章 多元函数积分学

教学目标:

- 1.深刻理解和掌握二重积分与三重积分的代换(一般代换、广义极坐标代换、广义柱面坐标代换、广义球坐标代换),并熟练应用二重积分与三重积分的代换计算、证明和解决基本问题。
- 2.能熟练地根据被积函数和积分曲线的特征应用格林公式和斯托克斯公式计算曲线积分、能熟练地讨论曲线积分与积分线路无关的问题。
- 3.能熟练地根据被积函数和积分曲面特征计算曲面积分。
- 4.通过具体与抽象、一般与特殊等的辩证关系,形成辩证唯物主义观点,培养学生正确的认识观。



5.通过复杂问题的求解，培养学生“不畏艰难、勇攀高峰”，“探索”的科学精神。						
教学重点：						
二重积分与三重积分、第一型曲线积分(平面和空间)与第二型曲线积分(平面和空间)、第一型曲面积分与第二型曲面积分。						
教学难点：						
二重积分与三重积分、第一型曲线积分(平面和空间)与第二型曲线积分(平面和空间)、第一型曲面积分与第二型曲面积分。						
教学内容：						
二重积分与三重积分；曲线积分与格林公式和斯托克斯公式；曲面积分与高斯公式。						
学生自主学习任务						
1.认真预习本节内容；						
2.完成相应的课后作业；						
3.进行相关的考研题训练。						
五、课程考核及成绩评定						
考核类型	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成及占比%	考勤	平时作业		期末考试		
	16%	24%		60%		
六、课程资源						
教材或参考资料	1.刘玉链，《数学分析讲义》（第六版），北京：高等教育出版社，2019.ISBN：9787040235814. 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.ISBN：9787040184549. 3.吴良森等，《数学分析习题精解》，北京：高等教育出版.ISBN:9787030097897. 4.华东师范大学数学系，《数学分析》(第四版)，高等教育出版社，2001.ISBN：9787519259501. 5.刘三阳、于力、李广民，《数学分析选讲》，北京：科学出版社，2018.ISBN：9787030190390.					
课程网址						
执笔人	王秋芬	审核人	成波	系/教研室主任	武海辉	

## 《泛函分析》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	泛函分析					
	Functional Analysis					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	杨高翔		课程团队成员		/	
课程号	01050110			学分	3	
课时分配	总课时	48	理论课时	48	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	48		开课学期	第 6 学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	数学分析、高等代数、实变函数					
课程简介	<p>《泛函分析》课程是继数学分析、实变函数等课程后的又一门比较重要的分析课程，是数学与应用数学专业的一门专业选修课，是现代数学中一个较新的重要分支，综合运用分析、代数和几何的观点与方法来研究分析学中的许多问题。</p> <p>本课程要求学生了解和掌握赋范线性空间，有界线性算子，Hilbert 空间，Banach 空间的基本概念和基本理论，还要求学生必须深解并牢固掌握泛函分析的重要定理和证明这些定理的思想方法。</p> <p>本课程的教学目的是通过泛函分析的教学，培养学生理论思维能力，培养学生的对无穷维空间的认识，为进一步学习数学的有关学科和从事数学学科的教学打下一定的理论基础。</p>					

二、课程目标				
课程思政育人目标	1.以课程为载体传达理性精神，培养学生科学思维与科学精神。 2.挖掘课程中的爱国主义素材，增强民族文化的自信心。 3.揭示辩证法原理，帮助学生建立辩证唯物主义世界观。			
课程教学目标	目标 1：理解和掌握函数空间相关理论的核心思想与方法。			
	目标 2：培养和训练学生的抽象思维能力、逻辑推理论证能力以及独立分析思考和创新能力。			
课程教学目标与毕业要求支撑关系				
课程教学目标	毕业要求二级指标点			支撑度
目标 1	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。			H
目标 2	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。			H
三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 度量空间和赋范线性空间	讲授法	12	12	目标 1， 2
第二章 有界线性算子和连续线性泛函	讲授法	12	12	目标 1， 2
第三章 内积空间和希尔伯特空间	讲授法	12	12	目标 1， 2
第四章 巴拿赫空间中的基本定理	讲授法	12	12	目标 1， 2
四、课程教学主要内容与教学要求				
<b>第一章 度量空间和赋范线性空间</b> 教学目标：要求学生理解度量空间、稠密集、可分空间、连续映射、赋范线性空间等概念，并掌握压缩映射原理。 教学重点：压缩映照原理、度量空间、线性赋范空间				

教学难点：稠密集、可分空间

教学内容：1. 度量空间的进一步例子；

2. 度量空间的极限，稠密集，可分空间；

3. 连续映射；

4. 柯西点列和完备度量空间；

5. 度量空间的完备化；

6. 压缩映射原理及其应用；

7. 线性空间，赋范线性空间和 Banach 空间

## 第二章 有界线性算子和连续线性泛函

教学目标：理解有界线性算子和连续线性泛函；了解线性算子空间和共轭空间。

教学重点：有界线性算子和连续线性泛函

教学难点：线性算子空间和共轭空间

教学内容：

1. 有界线性算子和连续线性泛函；

2. 线性算子空间和共轭空间；

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。

2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。

3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第三章 内积空间和希尔伯特空间

教学目标：掌握内积空间、希尔伯特空间的概念，了解投影定理。

教学重点：内积空间、希尔伯特空间

教学难点：希尔伯特空间

教学内容：1. 内积空间的基本概念；

2. 投影定理；

3. 希尔伯特空间中的规范正交系；

4. 希尔伯特空间上的连续线性泛函；

5. 自伴算子、酉算子和正常算子。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。

2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。

3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

#### 第四章 巴拿赫空间中的基本定理

教学目标：理解共轭算子，掌握泛函延拓定理、纲定理和一致有界定理；了解 $C[a, b]$ 的共轭空间

教学重点：泛函延拓定理、纲定理和一致有界定理

教学难点：共轭算子、 $C[a, b]$ 的共轭空间

教学内容：1. 泛函延拓定理；

2.  $C[a, b]$ 的共轭空间；

3. 共轭算子；

4. 纲定理和一致有界定理；

5. 强收敛、弱收敛和一致收敛；

6. 逆算子定理；

7. 闭图像定理。

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。

2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。

3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

#### 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成	考勤	平时作业	实验		期末考试	
及占比%	16	24	/		60	

#### 六、课程资源

教材或参考资料	1. 《实变函数与泛函分析基础》，程其襄等，高等教育出版社，2003年版，ISBN：9787040119183。 2. 《泛函分析》，胡适耕，高等教育出版社，2001年版，ISBN：9787040102956。				
课程网址	/				
执笔人	杨高翔	审核人	王秋芬	系/教研室主任	武海辉

## 《离散数学》课程教学

一、课程基本信息						
课程名称	离散数学					
	Discrete mathematics					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	胡纪华		课程团队成员	/		
课程号	01050111			学分	3	
课时分配	总 课 时	48	理论课时	48	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	48		开课学期	第 8 学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	线性代数					
课程简介	<p>离散数学课程是数学与应用数学专业的一门专业选修课程。是研究离散量的结构及其相互关系的学科，它在各学科领域特别是计算机领域有着广泛的应用。</p> <p>离散数学一般由数理逻辑、集合论、代数系统、图论四部分组成，其中集合论、代数系统两部分在学生先修的高等代数课程中已经学过，因此在 48 课时的情况下我们仅学习数理逻辑、图论两部分内容。</p> <p>通过本课程的学习，使学生掌握离散数学的基本概念和基本原理，并初步掌握处理离散问题所必须的描述工具和方法，使之具有现代数学的观点。也进一步提升学生抽象思维和逻辑推理能力，使学生具有良好的开拓专业理论的素质和应用所学知识去分析问题和解决问题的能力，为将来参与创新性的研究和开发工作打下坚实的基础。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	1.增强学生的社会主义核心价值观。 2.培养学生用理性的思考方式去认识世界、解决问题。 3.培养学生严谨认真、踏实肯干、实事求是、不断努力的优良学风。 4.培养学生树立辩证唯物主义观点和爱国主义思想。	
课程教学目标	目标 1：了解离散数学课程的地位与性质，系统掌握离散数学的基本概念、基本解法和基本理论。	
	目标 2：会利用数理逻辑、图论等工具处理一些理论问题，解决一些实际问题。	
	目标 3：为后续课程的学习和学生今后的工作与发展，打下坚实的数学基础。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	3-1具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	3-2了解相关学科知识。理解数学与物理、计算机、教育学等其他学科的联系，了解数学与社会实践的联系。	H
	3-3具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	M
目标 2	3-1具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	3-3具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	H
	4-2具有数学教学知识。能遵循义务教育数学课程标准和中学 生认知特点，掌握中学数学教学的方法与策略	M
目标 3	3-1具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	3-3具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	M
	5-2具有一定的班级管理能力。在班主任工作实践中，能够组 织与指导德育和心理健康教育等教育活 动，建立良好的师生、 同事关系，并有效开展班级活动。	L

三、教学内容与课时学分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章/知识点 1 命题逻辑	讲授为主，讲练结合	12	12	目标 1、2、3
第二章/知识点 2 谓词逻辑	讲授为主，讲练结合	16	16	目标 1、2、3
第三章/知识点 3 图的基本概念	讲授为主	10	10	目标 1、2
第四章/知识点 4 特殊图及其应用	讲授为主，讲练结合	10	10	目标 1、2、3
四、课程教学主要内容与教学要求				
<p><b>第一章 命题逻辑</b></p> <p>教学目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟练掌握以下知识点：命题、逻辑联结词、命题变元、命题公式、重言式、矛盾式和可满足的、恒等式与永真蕴含式、基本积与基本和、极小项与极大项、析取范式与合取范式、主析取范式与主合取范式；</li> <li>2. 熟练应用五种逻辑联结词将命题形式符号化；</li> <li>3. 理解恒等式和永真蕴含式的概念，牢记并灵活应用重要的恒等式和永真蕴含式；</li> <li>4. 能准确地求出命题公式的主析取范式和主合取范式，掌握二者之间及二者与真值表之间的对应关系；</li> <li>5. 了解联结词的扩充与归约；</li> <li>6. 熟练掌握四个推理规则（P、T、CP、F）进行有效性论证。</li> </ol> <p>教学重点：命题演算的基本永真式，推理理论。</p> <p>教学难点：推理论证。</p> <p>教学内容：命题；重言式；范式；联结词的扩充与归约；推理规则和证明方法。</p> <p><b>学生自主学习任务</b></p> <p>基础题为主，适当补充选作题或者讨论题。</p> <p><b>第二章 谓词逻辑</b></p> <p>教学目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握以下知识点：谓词、量词、个体、个体域、谓词公式；</li> <li>2. 理解谓词公式与命题公式的区别与联系，熟练应用谓词公式将命题形式符号化；</li> <li>3. 理解量化断言与命题的关系，了解自由变元与约束变元的概念并会将约束变元改名；</li> <li>4. 牢记并灵活应用谓词演算的基本永真公式；</li> </ol>				



5. 熟练掌握谓词推理中的US、ES、UG、EG规则进行有效性论证。

教学重点：

重点：谓词演算的基本永真式，推理规则。

教学难点：推理论证。

教学内容：谓词和量词；谓词演算的永真公式；谓词演算的推理规则。

### 学生自主学习任务

基础题与综合题相结合，适当补充选作题。

## 第三章 图的基本概念

教学目标：

1. 理解图、无向图与有向图、子图与真子图、生成子图、完全图与正则图、零图与平凡图、赋权图、补图、图的同构、路径与回路、简单路径与基本路径、距离与可达等概念；
2. 理解结点的出度、入度与度的概念，掌握握手定理及其应用；
3. 掌握和理解无向图及有向图的连通性问题，包括：连通图、连通分图、强连通图、单向连通图、弱连通图等概念；
4. 掌握和理解图的矩阵表示，包括：邻接矩阵、可达性矩阵。

教学重点：

握手定理。

教学难点：

判定图的同构。

教学内容：

图的基本概念；路径和回路；图的矩阵表示。

### 学生自主学习任务

基础题。

## 第四章 特殊图及其应用

教学目标：

1. 理解欧拉路径、欧拉回路的概念，会判别一个图是否为欧拉图；
2. 了解平面图的定义及判断条件，了解对偶图及五色问题的应用；
3. 掌握和理解二部图的定义和判断方法，会求简单问题的最大匹配；
4. 掌握树的定义和定理、最小生成树的定义及生成方法。

教学重点：

欧拉图；树。

教学难点：

求最大匹配。

教学内容：

欧拉图；平面图；二部图；树。

**学生自主学习任务**

以基础题为主，适当辅以综合题。

#### 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成 及占比%	考勤	平时作业	期末考试			
	16	24	60			

#### 六、课程资源

教材或 参考资料	1. 《离散数学导论》（第 5 版），徐洁磐，高等教育出版社 2016 年 12 月，ISBN:9787040466676。 2. 《离散数学》，刘长安，西北工业大学出版社 2007 年 1 月，ISBN:9787561220368。 3. 《离散数学》，陈莉、刘晓霞，高等教育出版社 2010 年 7 月，ISBN:9787040294668。 4. 《离散数学》，方世昌，西安电子科技大学出版社 1996 年 11 月，ISBN:9787560604596。					
课程网址	/					
执笔人	胡纪华	审核人	杨高翔	系/教研室主任	武海辉	

## 《实变函数》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	实变函数					
	Real variable function					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	杨高翔		课程团队成员		王秋芬	
课程号	01050001			学分	3	
课时分配	总课时	48	理论课时	48	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	48		开课学期	第__6__学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	数学分析、高等代数					
课程简介	<p>《实变函数论》是数学分析的延续和发展，是数学与应用数学专业的重要专业课之一，也是一门专业选修课程。</p> <p>本课程主要应用点集分析的方法建立 <math>n</math> 维欧氏空间中点集的 Lebesgue 测度理论、可测函数和点集上定义的 Lebesgue 积分理论。</p> <p>通过这门课程的教学应使学生掌握近代抽象分析的基本思想，系统掌握 Lebesgue 测度和 Lebesgue 积分理论。学生通过对该门课程的学习可以培养自身的思维能力和逻辑推理能力，以及为进一步钻研现代数学数学理论打下基础。该门课程的学习可以培养学生的学科素养，锻炼学生良好的数学思维素质，为以后从事中学数学教学工作打下坚实的基础。</p>					
二、课程目标						
课程思政育人目标	1.以课程为载体传达理性精神，培养学生科学思维与科学精神。 2.挖掘课程中的爱国主义素材，增强民族文化的自信心。					
课程教学目标	目标 1：理解和掌握 Lebesgue 测度与积分理论的核心思想与方法。					
	目标 2：进一步培养和训练学生的抽象思维能力、逻辑推理论证能力以及独立分析思考和创新的能力。					

课程教学目标与毕业要求支撑关系				
课程教学目标	毕业要求二级指标点			支撑度
目标 1	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。			H
目标 2	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。			H
三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 集合	讲授法	8	8	目标 1, 3
第二章 欧氏空间中的点集	类比引导法、启发讲授法	8	8	目标 1, 3
第三章 测度论	类比引导法、启发讲授法	10	10	目标 1, 2
第四章 可测函数	类比引导法、启发讲授法	12	12	目标 1, 2
第五章 积分理论	类比引导法、启发讲授法	10	10	目标 1, 2
四、课程教学主要内容与教学要求				
<p><b>第一章 集合</b></p> <p>教学目标：1、掌握集合的基本概念和集合的并、交、差（余）等运算的概念和法则；</p> <p>2、理解上限集、下限集的定义，并能运用它及并交表示式解题；</p> <p>3、理解映射、对等和基数概念，理解并能应用伯恩斯坦定理；</p> <p>4、掌握并会验证二集对等的基本方法；</p> <p>5、深刻理解可数集及其基数的定义，理解“可数集是最小的无限集”的确切含义；</p> <p>6、掌握本节中几个定理及其证明方法，并能运用它们证明一个集合为可数集；</p> <p>7、理解不可数集合的确切定义，了解（0,1）的基数大于可数基数的证明方法。</p> <p>教学重点：集合基本概念和集合的基数（特别是可数基数与连续基数），</p> <p>教学难点：上、下限集概念及集合的基数概念。</p> <p>教学内容：1、集合及其运算；2、映射，对等与基数（势）；3、可数集合；4、不可数集合</p> <p><b>学生自主学习任务</b></p> <p>1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。</p>				

2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第二章 欧氏空间中的点集

教学目标：1、理解  $\mathbb{R}^n$  中的距离、邻域、点列收敛等概念；

2、了解距离的性质、点到集合的距离、两集合之间的距离、集合的直径等概念，理解有界集、无界集、区间及区间的体积等概念；

3、了解邻域的四条性质；

4、深刻理解内点、外点、界点、聚点、孤立点的概念，弄清它们的区别与联系；

5、理解并掌握导集、闭包、边界及孤立点集等概念，对一个已知的点集  $E$ ，会求这些相关的点集；

6、了解 Bolzano--Weierstrass 定理；

7、掌握开集、闭集和完备集的概念、性质及相关定理（对偶性定理及运算方面的定理）；

8、理解 Heine--Borel 有限覆盖定理（证明只要求了解）；

9、掌握直线上开集、闭集、完备集的构造；

10、理解稠密与疏朗的概念，深入理解 Cantor 集的构造与性质；

11、了解  $\mathbb{R}^n (n > 1)$  中开集的构造性质。

教学重点：介绍欧氏空间中的内点、外点、界点、聚点、孤立点及开集，闭集，完备集等基本概念，一个重要的点集——Cantor 集的构造与性质，直线上开、闭集的构造。

教学难点：与内点，聚点等概念有关的定理的证明，要求学生深入地理解这些概念，学会去证明书中各定理，不能只停留在背这些定义上。

教学内容：1、度量空间， $n$  维欧氏空间；2、内点、聚点、界点；3、开集、闭集、完备集；4、直线上开集、闭集及完备集的构造。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第三章 测度论

教学目标：

1、掌握外测度的定义及其基本性质；

2、理解区间及有理点集的外测度及其证明方法；

3、深刻理解可测集的定义，学会用 Caratheodory 条件验证集合的可测性；

4、掌握并能运用可测集的性质；

5、熟悉并掌握用开集、闭集、 $G_\delta$ 型集、 $F_\sigma$ 型集刻画可测集的几个定理，弄清可测集类和 Borel 集类之间的关系；

6、了解一些集合可测的充要条件；

7、了解不可测集的构造思路和步骤。

教学重点：两个重要概念：外测度与可测集的定义，可测集的性质及可测集与 Borel 集的关系。

教学难点：外测度定义及可测集概念的导入。要求学生在两个定义上多花功夫，外测度与可测集的性质要熟练掌握。

教学内容：1、外测度；2、可测集；3、可测集类；4、不可测集

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。

2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。

3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第四章 可测函数

教学目标：

1、掌握可测函数的定义及其充要条件以及可测函数的基本性质，并运用它们讨论函数的可测性。掌握

用集合可测性解决函数可测性的方法；

2、理解可测函数的简单函数列逼近定理；

3、深刻理解“几乎处处收敛”，“近一致收敛”（由叶果洛夫定理结论引出）等概念，弄清它们之间的区别与联系。

4、理解叶果洛夫定理，了解定理的证明；

5、理解可测函数与连续函数的关系——鲁津定理，并能够简单的应用；

6、理解集合  $E$  上连续函数概念；

7、掌握依测度收敛概念；

8、理解勒贝格定理，黎斯定理的条件和结论，并能运用它们。借助这几个定理和叶果洛夫定理以及适当的反例，弄清可测函数列的这几种不同类型收敛性之间的内在联系。

教学重点：两个重要概念：外测度与可测集的定义，可测集的性质及可测集与 Borel 集的关系。

教学难点：外测度定义及可测集概念的导入。要求学生在两个定义上多花功夫，外测度与可测集的性质要熟练掌握。

教学内容：1、可测函数及其性质；2、叶果洛夫定理；3、可测函数的结构；4、依测度收敛。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第五章 积分理论

教学目标：

1、理解 Riemann 积分的确界式定义及可积条件，了解有界函数  $R$  可积的充要条件是一切不连续点成一

零测度集；

- 2、理解并掌握测度有限、函数有界条件下 Lebesgue 积分定义；
- 3、掌握在此条件下可积的充要条件；
- 4、掌握并能运用积分的性质；
- 5、理解并能应用积分的极限定理；
- 6、弄清三大收敛定理之间关系；
- 7、掌握测度有限、函数有界条件下 Lebesgue 积分与 Riemann 积分之间的关系；
- 8、了解 Lebesgue 积分的极限定理比 Riemann 积分极限定理优越；
- 9、了解截口、下方图形等概念，理解 Fubini 定理，并能简单地应用它。

教学重点：建立 Lebesgue 积分，研究 Lebesgue 积分的性质和积分的极限定理。

教学难点：积分定义。

教学内容：1、黎曼（Riemann）积分；2、Lebesgue 积分的定义及性质；3、Lebesgue 积分的极限定理；4、Lebesgue 积分与 Riemann 积分；5、积分的几何意义，Fubini 定理。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第六章 微分与不定积分

教学目标：

- 1、理解维它利定理，了解定理的证明过程，并能简单地应用它；
- 2、了解单调函数不连续点集的特点，记住单调函数的微分定理；
- 3、熟悉有界变差函数的定义及性质；
- 4、深入理解单调函数与有界变差函数的关系；
- 5、理解绝对连续函数定义与性质，以及它与有界变差函数的关系；
- 6、领会  $L$  积分意义下的牛顿—莱布尼兹公式，掌握绝对连续函数与不定积分之间的关系。

教学重点：讨论微分与不定积分之间的关系，刻画牛顿-莱布尼茨公式成立的条件和维它利定理。					
教学难点：有界变差函数与绝对连续函数等概念。					
教学内容：1、维它利定理；2、单调函数的可微性；3、有界变差函数；4、不定积分；					
学生自主学习任务					
1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。					
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。					
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。					
五、课程考核及成绩评定					
考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 口试 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成及占比%	考勤	平时作业		实验	期末考试
	16	24		/	60
六、课程资源					
教材或参考资料	1. 《实变函数论》，张波，张伦传，清华大学出版社，2017，ISBN：9787302462668。 2. 《实变函数与泛函分析基础》，程其襄等，高等教育出版社，2003，ISBN：9787040119183。 3. 《实变函数论》(第三版)，周民强编著，2008，北京：北京大学出版社，ISBN：9787040119183。				
课程网址	/				
执笔人	杨高翔	审核人	王秋芬	系/教研室主任	武海辉



## 《点集拓扑》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	点集拓扑					
	Point Set Topology					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	汪义瑞		课程团队成员		王瑜、王芮婕	
课程号	01050112			学分	3	
课时分配	总课时	48	理论课时	48	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	48		开课学期	第 6 学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	数学分析、高等代数、实变函数论					
课程简介	<p>拓扑学是现代数学中一门较新的数学分支，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拓扑空间的性质, 如连续映射、连通性、可数性公理、分离公理、紧性等问题。</p> <p>通过本课程的学习，使学生在掌握拓扑学的基础理论和基本技能，进一步培养和提高学生的抽象思维和逻辑推理能力;并能从较高观点探讨《数学分析》、《实变函数》以及《几何学》中若干问题的认识和理解，具备更高的数学视野，从而为进一步掌握这个新的数学工具打下一个基础。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	1. 介绍拓扑学的历史和起源以及利用拓扑知识所做的画，使学生感受数学之美以及审美情操的熏陶； 2. 使学生具备一丝不苟的科学精神以及敏锐的洞察力，具备更高的数学视野； 3. 培养学生辩证思维和创新意识。	
课程教学目标	目标 1：掌握拓扑空间和连续映射的定义及其基本性质，掌握构造新的拓扑空间的方法，研究拓扑空间的各种拓扑不变性质，如连通性、分离性、紧致性等以及这些拓扑不变性质之间的相互关联；	
	目标 2：使学生能熟练掌握这些基本概念和方法，培养学生的逻辑思维和抽象思维能力以及分析问题解决问题的能力；	
	目标 3：增强学生的空间意识，培养扎实的空间状态认识能力；	
	目标 4：从高观点去观察、分析中学数学的内容，加深对这些内容的认识和理解；	
	目标 5：培育抽象思维概括能力，提高数学文化素养。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	M
目标 2	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	H

目标 3	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	M
目标 4	4-5 具有一定数学教学评价、研究的能力。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。	M
	6-2 理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。	M
目标 5	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	M
	6-2 理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。	M

### 三、教学内容与课时学时分配

章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 集合论	讲授法	6	4	目标 2, 4
第二章 拓扑空间与连续映射	类比引导 案例教学	12	14	目标 1, 2, 3
第三章 子空间、积空间、商空间	类比探究 启发讲授	6	8	目标 1, 2, 3
第四章 连通空间	类比探究 案例教学 课堂讨论	8	6	目标 1, 3, 4, 5
第五章 有关可数性公理	启发讲授 课堂讨论	6	6	目标 1, 3, 4, 5
第六章 分离性公理	启发讲授 课题训练	6	6	目标 1, 3, 4, 5
第七章 紧致空间	启发讲授 课题训练	4	4	目标 1, 3, 4, 5

#### 四、课程教学主要内容与教学要求

##### 第一章 集合论

教学目标：

1. 了解集合的概念及其运算；熟悉集族及其运算，熟悉集族笛卡尔积的定义；
2. 掌握可数集、不可数集以及基数的定义，理解可数集与不可数集的区别与联系；
3. 理解关系、等价关系、映射的概念及相互间关系和有关映射的性质；
4. 了解一一映射、单射等概念。

教学重点：关系、映射概念。

教学难点：集族及其运算、基数。

教学内容：集合的基本概念；集合的基本运算；集族及其运算；可数集，不可数集，基数；关系与等价关系；映射。

##### 学生自主学习任务

**阅读材料：**1. 集合论与第3次数学危机；2. 董延闾编. 基础集合论，北京：北年师范大学出版社。

**网课学习：**安康学院网络课程平台《点集拓扑》课程；华南师范大学数学与科学院《点集拓扑》网络课程；河北师范大学《点集拓扑》资源共享课程等。

**课后拓展训练：**1. 当  $X = \{1, 2, 3\}$ ，写出  $X$  上的所有关系。说明哪些是自反关系，哪些是对称关系？哪些是传递关系？哪些是等价关系？若用关系矩阵表示，他们之间具有怎样的联系；

2.  $X = \{1, 2, 3\}$ ， $Y = \{a, b, c\}$ ，写出从  $X$  到  $Y$  的所有映射，并说明那些是单射、满射、一一映射；当  $X$  的基数是  $n$ ， $Y$  的基数是  $m$ ，试讨论从  $x$  到  $Y$  的映射个数，满射、单射、一一映射的个数。

##### 第二章 拓扑空间与连续映射

教学目标：

1. 理解度量空间定义，掌握度量空间特点、性质，熟悉特殊度量空间；理解度量空间连续映射的概念；

2. 深刻理解、领会拓扑空间的定义、会对拓扑空间进行验证，熟悉教材中所给出的拓扑空间实例；理解度量空间连续映射的概念；

3. 理解邻域系、邻域定义，掌握性质；

4. 理解闭集、闭包定义，掌握它们的性质及其相互关系，掌握导集，闭包的计算；理解导集、内部和边界的定义，掌握内部和导集的计算；

5. 理解拓扑基与子基的定义，掌握性质；熟练应用开集，拓扑基，拓扑子基对连续映射的刻画对一个映射的连续性质作出证明；

6. 理解拓扑空间中的序列定义，及其与度量空间中序列的区别与联系。

教学重点：拓扑空间，连续映射概念。

教学难点：拓扑的基和子基。

教学内容：度量空间与连续映射；拓扑空间与连续映射；域与邻域系；导集，闭集，闭包；内部，边界；基与子基；拓扑空间的序列。

### 学生自主学习任务

**阅读材料：**1. 张德学. 一般拓扑学基础[M]. 高等教育出版社, 2010. ; 2. B. Г. 巴尔佳斯基等著. 裘光明译. 拓扑学奇趣[M]. 北京: 北京大学出版社, 1986. 3. 拓扑空间反例。

**网课学习：**安康学院网络课程平台《点集拓扑》课程；华南师范大学数学与科学院《点集拓扑》网络课程；河北师范大学《点集拓扑》资源共享课程等。

**课后拓展训练：**1. 若  $X = \{1, 2\}, \mathfrak{T}_1 = \{\emptyset, \{1\}, X\}; Y = \{1, 2\}, \mathfrak{T}_2 = \{\emptyset, \{2\}, X\}$ ，写出从  $X$  到  $Y$  的同胚映射；

2. 已知  $X = \{1, 2, 3, 4\}; \mathfrak{T} = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}, \{3, 4\}, X\}$ ，写出  $U_1, U_2, U_3, U_4$ 。若  $X = \{1, 2, 3, 4\}; U_1, U_2, U_3, U_4$  如上，写出由  $U_1, U_2, U_3, U_4$  构造的拓扑；

3.  $X = \{1, 2, 3\}, C^*: 2^X \rightarrow 2^X$  是闭包算子； $C^* = \{(\emptyset, \emptyset), (\{1\}, \{1\}), (\{2\}, \{2\}), (\{3\}, X), (\{1, 2\}, \{1, 2\}), (\{1, 3\}, X), (\{2, 3\}, X), (X, X)\}$  求

由闭包构造的拓扑；

4. 已知  $X = \{1, 2, 3, 4\}; \mathfrak{T} = \{\emptyset, \{1\}, \{1, 2\}, \{3, 4\}, X\}$ ，写出  $\{x_i\}_{i \in \mathbb{Z}_+}; 1, 2, 1, 2, 1, 2, \dots$  的极限。

## 第三章 子空间、积空间、商空间

教学目标：

1. 理解子空间拓扑的定义；子空间拓扑中闭集族与原拓扑空间闭集族的关系；
2. 理解子空间拓扑中子集的闭包（邻域基，拓扑基）与该子集在原拓扑空间中闭包（邻域基，拓扑基）之关系；理解领会子空间拓扑与其它相关拓扑之关系；
3. 理解领会两个拓扑空间的积拓扑的定义；
4. 理解积拓扑空间中投射映射的定义及性质与积拓扑空间中的连续映射与投射映射之关系；
5. 理解领会商拓扑及商空间的定义。

教学重点：子空间的定义。

教学难点：商拓扑及商空间的定义。

教学内容：子空间；（有限）积空间；商空间。

### 学生自主学习任务

**阅读材料：**1. 张德学. 一般拓扑学基础[M]. 高等教育出版社, 2010. ; 2. B. Г. 巴尔佳斯基等著. 裘光明译. 拓扑学奇趣[M]. 北京: 北京大学出版社, 1986. 3. 神奇的魔比乌丝带。

**网课学习：**安康学院网络课程平台《点集拓扑》课程；华南师范大学数学与科学院《点集拓

扑》网络课程；河北师范大学《点集拓扑》资源共享课程等。

**课后拓展训练：**1. 已知  $X = \{1, 2, 3\}; \mathfrak{T} = \{\emptyset, \{1\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, X\}$  ,  $Y = \{1, 2\}$  , 写出  $Y$  是拓扑子空间的拓扑；

2. 已知  $X = \{1, 2, 3\}; \mathfrak{T}_1 = \{\emptyset, \{1\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, X\}$  ,  $Y = \{1, 2\}, \mathfrak{T}_2 = \{\emptyset, \{1\}, Y\}$  , 写出  $X$  与  $Y$  的积拓扑；

3. 会计算商拓扑。

#### 第四章 连通空间

教学目标：

1. 掌握连通空间的定义及其等价条件；掌握连通与不连通空间的实例；
2. 理解领会连通性在连续映射下不变的性质；理解领会连通性是可商性质、拓扑性质、有限可积性质；
3. 理解领会实直线  $\mathbb{R}$  上连通子集的特点；关于实直线的介值定理与不动点定理；掌握一些不同胚的拓扑空间的实例；
4. 理解点连通是拓扑空间中的一个等价关系；连通分支的定义与性质；
5. 掌握局部连通空间的定义及其等价刻画；理解局部连通性是拓扑性质、可商性质。

教学重点：连通空间的定义及其等价条件。

教学难点：局部连通空间的定义。

教学内容：连通空间；连通性某些简单应用；连通分支；道路连通空间；局部连通空间。

#### 学生自主学习任务

**阅读材料：**1. 张德学. 一般拓扑学基础[M]. 高等教育出版社, 2010. ; 2. B. Г. 巴尔佳斯基等著. 裘光明译. 拓扑学奇趣[M]. 北京: 北京大学出版社, 1986.

**网课学习：**安康学院网络课程平台《点集拓扑》课程；华南师范大学数学与科学院《点集拓扑》网络课程；河北师范大学《点集拓扑》资源共享课程等。

**课后拓展训练：**1. 给一个具体的拓扑空间讨论它的连通性；是否是道路连通空间、局部连通空间；

2. 会求一个具体拓扑空间的连通分支。

#### 第五章 有关可数性公理

教学目标：

1. 掌握第一可数公理, 第二可数公理的定义；
2. 理解满足第一可数公理, 第二可数公理的空间的性质及其之间的关系；掌握第一可数公理空间中映射的连续性与序列收敛的关系；
3. 理解领会稠密子集的定义及与连续映射之关系；

4. 理解有关可数公理的具体实例；掌握可分空间的定义及性质；

5. 掌握 *lindelöff* 空间的定义及性质。

教学重点：

$A_1, A_2$ , *lindelöff* 空间。

教学难点：可分空间。

教学内容：第一与第二可数公理；可分空间；Lindelöff空间。

### 学生自主学习任务

**阅读材料：**1. 张德学. 一般拓扑学基础[M]. 高等教育出版社, 2010. ; 2. B. Г. 巴尔佳斯基等著. 裘光明译. 拓扑学奇趣[M]. 北京: 北京大学出版社, 1986。

**网课学习：**安康学院网络课程平台《点集拓扑》课程；华南师范大学数学与科学院《点集拓扑》网络课程；河北师范大学《点集拓扑》资源共享课程等。

**课后拓展训练：**给一个具体的拓扑空间会判定他的的可性数问题，说出他们之间的关系。

## 第六章：分离性公理

教学目标：

1. 掌握  $T_0$ 、 $T_1$ 、 $T_2$ 空间的定义及性质；理解领会  $T_0$ 、 $T_1$ 、 $T_2$ 空间的具体实例；

2. 掌握正则、正规、 $T_3$ 、 $T_4$ 空间的定义及性质；理解正则、正规、 $T_3$ 、 $T_4$ 空间之间的关系；

3. 理解 *Urysohn* 引理及证明方法，理解 *Tychonoff* 空间的定义和性质；

4. 理解完全正则空间的定义和性质，理解 *Tychonoff* 空间与完全正则空间的关系；理解 *Tychonoff* 空间与  $T_4$ ， $T_3$ ， $T_2$ ， $T_1$ ，空间的关系；

5. 理解子空间拓扑的分离性质和母空间拓扑的联系；

6. 理解  $T_0$ ， $T_1$ ， $T_2$ ， $T_3$ ， $T_{3.5}$ ，正则拓扑的遗传性质；理解正规， $T_4$ 拓扑仅对闭子空间的遗传性质。

教学重点： $T_0$ ， $T_1$ ， $T_2$ ， $T_3$ ， $T_{3.5}$ ，正则，正规空间的定义。

教学难点：*Urysohn* 引理证明。

教学内容：1.  $T_0$ ， $T_1$ ，Hausdorff空间；2. 正则，正规， $T_3$ ， $T_4$  空间；3. *Urysohn*引理；完全正则空间，*Tychonoff*空间。

### 学生自主学习任务

**阅读材料：**1. 张德学. 一般拓扑学基础[M]. 高等教育出版社, 2010. ; 2. B. Г. 巴尔佳斯基等著. 裘光明译. 拓扑学奇趣[M]. 北京: 北京大学出版社, 1986。

**网课学习：**安康学院网络课程平台《点集拓扑》课程；华南师范大学数学与科学院《点集拓扑》网络课程；河北师范大学《点集拓扑》资源共享课程等。

**课后拓展训练：**讨论一个拓扑空间的分离性问题。

## 第七章 紧致空间

教学目标：

1. 理解紧致性的定义，掌握其等价描述；
2. 理解紧致性的拓扑性质、有限可积性质；
3. 理解紧致性对闭子空间的遗传性；
4. 理解拓扑空间的一点紧化定理；
5. 理解紧致性与分离公理的关系。

教学重点：紧致性等概念。

教学难点：紧致性与分离公理的关系；一点紧化定理。

教学内容：紧致空间；紧致性与分离性公理。

### 学生自主学习任务

**阅读材料：**1. 张德学. 一般拓扑学基础[M]. 高等教育出版社, 2010. ; 2. B. Г. 巴尔佳斯基等著. 裘光明译. 拓扑学奇趣[M]. 北京: 北京大学出版社, 1986.

**网课学习：**安康学院网络课程平台《点集拓扑》课程; 华南师范大学数学与科学院《点集拓扑》网络课程; 河北师范大学《点集拓扑》资源共享课程等。

**课后拓展训练：**会讨论一个拓扑空间的紧致性问题。

## 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input type="checkbox"/> 闭卷 <input checked="" type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成	考勤	平时作业	课堂测试		期末考试	
及占比%	10%	10%	20%		60%	

## 六、课程资源

教材或参考资料	1. 《点集拓扑学讲义》(第四版), 熊金城编, 北京: 高等教育出版社, 2013. (获得第二届国家教委高等学校优秀教材二等奖), ISBN: 9787040322378. 2. 《拓扑空间论》(第2版), 高国士著. 北京: 科学出版社, 2008. ISBN: 9787030212979. 3. 《拓扑学基础及应用》, Colin Adams, Robert Franzosa (美) 著, 沈以淡等译, 机械工业出版社. 2010. ISBN: 9787111288091. 4. 《一般拓扑学导引》, 李传孝编, 北京: 高等教育出版社. 1999. ISBN: 13012. 0794 5. 《一般拓扑学》, 李国庆, 汤灿琴, 李纪波编著, 长沙: 湖南大学出版社. 2006. ISBN: 7811130521. 6. 《一般拓扑学》, J. L. Kelly (美) 著, 吴从火等译, 北京: 科学出版社, 1982.					
课程网址						
执笔人	汪义瑞	审核人	王芮婕	系/教研室主任	武海辉	



## 《数值分析》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	数值分析					
	Mathematical Model and Experiments					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	王芮婕		课程团队成员		刘铁	
课程号	01050113			学分	3	
课时分配	总课时	48	理论课时	48	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	48		开课学期	第 5 学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
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					
课程简介	<p>《数值分析》是数学与应用数学专业应用方向的一门选修课。数值分析是总称，对一个数学问题通过数值运算得到数值解答的方法，称为数值方法，如果数值方法可以在计算机上实现，就称为数值算法。</p> <p>本课程主要介绍计算机上常用的数值计算方法。内容包括：误差知识、插值法、数值积分和数值微分、数据拟合、线性和非线性方程组的解法、常微分方程初值问题的数值解法。</p> <p>通过本课程的学习，使学生掌握插值法、曲线拟合、数值积分与数值微分、非线性方程求根、线性与非线性方程组的数值解法、常微分方程初值问题数值解法等近现代计算机常用的数值计算方法及其基础理论，提高算法设计和理论分析能力，为将来从事专业技术工作，奠定必要的数学基础，提供有力的数学工具。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	1.数值分析课程中蕴含着众多数学家为追求科技的发展和创新而做出的牺牲和付出,科研创新成果的出现是无数科研人员在前进的道路上不断尝试的结果,这种百折不挠的精神是培养学生正确人生观和价值观的前提。 2.通过数学家的生平事迹表现出了科研人员的超强毅力和对科学的执著追求,为学生树立良好的榜样,鼓励学生认真学习,坚持不懈,并培养学生敢于担当的精神。	
课程教学目标	目标 1: 通过对《数值分析》的学习,使学生掌握插值法、曲线拟合、数值积分与数值微分、非线性方程求根、线性与非线性方程组的数值解法、常微分方程初值问题数值解法等近现代计算机常用的数值计算方法及其基础理论	
	目标 2: 通过对《数值分析》的学习,提高学生算法设计和理论分析能力	
	目标 3: 通过对《数值分析》的学习,使学生具有一定的数学应用能力和创新意识。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能,具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	3-2 了解相关学科知识。理解数学与物理、计算机、教育学等其他学科的联系,了解数学与社会实践的联系。	H
	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和 数据分析,将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	H
目标 2	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能,具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	M
	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析,将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	H
	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识,能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	M
目标 3	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能,具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析,将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	H
	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识,能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	L

三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 数值分析与科学计算引论	启发讲授	4	4	目标 1,2,3
第二章 插值法	类比引导 启发讲授	8	8	目标 1,2,3
第三章 函数逼近	问题驱动 启发讲授	4	4	目标 1,2
第四章 数值积分与数值微分	问题驱动 类比探究 启发讲授	8	8	目标 1,2
第五章 解线性方程组的直接方法	启发讲授	8	8	目标 1,2
第六章 解线性方程组的迭代法	启发讲授	6	6	目标 1,2,3
第七章 非线性方程与方程组的数值解法	类比探究 启发讲授	6	6	目标 1,2
第八章 常微分方程初值问题数值解法	问题驱动 启发讲授	4	4	目标 1,3
四、课程教学主要内容与教学要求（实验项目信息见附表）				
<p><b>第一章 数值分析与科学计算引论</b></p> <p>教学目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解误差分析基本意义；</li> <li>2. 了解误差基本概念；</li> <li>3. 了解数值运算中避免大误差产生的若干准则。</li> </ol> <p>教学重点：误差、有效数字、条件数等概念；避免大误差产生的若干准则。</p> <p>教学难点：条件数概念；避免大误差产生的若干准则。</p> <p>教学内容：误差分析的重要性；误差的基本概念；数值运算中若干准则。</p> <p><b>学生自主学习任务</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。</li> <li>2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，对章节知识点进行梳理并归纳总结。</li> <li>3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。</li> </ol> <p><b>第二章 插值法</b></p> <p>教学目标：</p>				

1. 理解插值概念和一致逼近和平方逼近两种度量标准;
2. 熟练掌握拉格朗日插值公式, 会用余项估计误差;
3. 掌握牛顿插值公式;
4. 了解埃尔米特(Hermite)插值与三次样条插值的设计原理。

教学重点: 拉格朗日插值、牛顿插值公式。

教学难点: 拉格朗日插值、牛顿插值公式。

教学内容: 插值概念; 拉格朗日插值(插值公式及余项); 牛顿插值(均差, 插值公式及余项); 埃尔米特(Hermite)插值与三次样条插值。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习: 根据新课程, 借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练: 完成课后作业, 对章节知识点进行梳理并归纳总结。
3. 研究拓展: 根据教学内容, 从中国知网等平台获取相应文献, 增强学生的研究意识和能力。

## 第三章 函数逼近

教学目标:

1. 理解函数逼近的基本概念(内积、范数、最佳逼近等)和正交多项式的概念;
2. 了解常用的正交多项式及其性质;
3. 掌握施密特正交化手续;
4. 会用曲线拟合的最小二乘法。

教学重点: 函数逼近的基本概念; 最小二乘法。

教学难点: 正交多项式。

教学内容: 函数逼近的基本概念; 正交多项式; 曲线拟合的最小二乘法。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习: 根据新课程, 借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练: 完成课后作业, 对章节知识点进行梳理并归纳总结。
3. 研究拓展: 根据教学内容, 从中国知网等平台获取相应文献, 增强学生的研究意识和能力。

## 第四章 数值积分与数值微分

教学目标:

1. 理解数值求积的基本思想, 代数精度的概念;
2. 掌握梯形, 辛普生及其复化求积公式;
3. 了解高斯求积公式的用法;
4. 了解几个数值微分计算公式。

教学重点: 代数精度的概念, 梯形、辛普生及其复化求积公式。

教学难点：代数精度的概念, 梯形、辛普生及其复化求积公式。

教学内容：数值积分概论（数值求积的基本思想，代数精度的概念）；等距节点求积公式（梯形、辛普生及其复化求积公式）；高斯求积公式；数值微分。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，对章节知识点进行梳理并归纳总结。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第五章 解线性方程组的直接方法

教学目标：

1. 掌握高斯主元消去法；
2. 掌握矩阵三角分解法；
3. 理解向量和矩阵范数，矩阵的条件数及条件数的应用。

教学重点：高斯主元消去法、矩阵三角分解法；向量和矩阵范数，矩阵的条件数。

教学难点：高斯主元消去法、矩阵三角分解法；向量和矩阵范数，矩阵的条件数。

教学内容：高斯消去法及高斯主元消去法；矩阵三角分解法；向量和矩阵的范数及误差分析。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，对章节知识点进行梳理并归纳总结。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第六章 解线性方程组的迭代法

教学目标：

1. 了解迭代法的基本思想；掌握雅可比迭代法、高斯-赛德尔迭代法、超松弛迭代法；
2. 了解迭代法敛散性的判定定理和收敛速度。

教学重点：雅可比迭代法、高斯-赛德尔迭代法；敛散性的判定。

教学难点：敛散性的判定。

教学内容：迭代法的基本思想；雅可比迭代法、高斯-赛德尔迭代法、超松弛迭代法；迭代法敛散性的判定定理和收敛速度。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，对章节知识点进行梳理并归纳总结。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第七章 非线性方程与方程组的数值解法

教学目标：

1. 了解研究解非线性方程的数值计算方法的必要性和主要研究内容；
2. 了解求实根各个方法的优缺点；
3. 掌握二分法、牛顿法和弦截法求根公式。

教学重点：二分法、牛顿法和弦截法。

教学难点：不动点迭代法及其收敛性。

教学内容：二分法；不动点迭代法及其收敛性；牛顿法；弦截法。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，对章节知识点进行梳理并归纳总结。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第八章 矩阵特征值计算

教学目标：

1. 了解特征值的概念及性质；
2. 掌握求特征值的幂法、反幂法、正交变换及 QR 方法。

教学重点：幂法、反幂法、正交变换及 QR 方法。

教学难点：幂法、反幂法、正交变换及 QR 方法。

教学内容：特征值性质和估计；幂法及反幂法；正交变换与矩阵分解；QR 方法。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，对章节知识点进行梳理并归纳总结。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第九章 常微分方程初值问题数值解法

教学目标：

1. 掌握数值求解一阶方程的欧拉法、隐式欧拉法、改进欧拉法、梯形法；
2. 了解单步法的局部截断误差，方法的阶等基本概念。

教学重点：欧拉法、隐式欧拉法、梯形法、改进欧拉法；单步法的局部截断误差，方法的阶。

教学难点：单步法的局部截断误差，方法的阶。

教学内容：

1. 欧拉法、隐式欧拉法、梯形法与改进尤拉法；
2. 单步法的收敛性与稳定性。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，对章节知识点进行梳理并归纳总结。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

### 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成 及占比%	考勤	平时作业	期末考试			
	16	24	60			

### 六、课程资源

教材或 参考资料	1. 《数值分析(第 5 版)》，李庆扬，王能超，易大义编著，清华大学出版社，2008 年，ISBN: 9787302185659. 2. 《数值分析》，韩旭里编著，高等教育出版社，2011 年，ISBN: 9787040322835.				
课程网址	/				
执笔人	王芮婕	审核人		系/教研室主任	

## 《数据挖掘中的数学方法》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	数据挖掘中的数学方法					
	Mathematical Methods in Data Mining					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	郭楠楠		课程团队成员		徐龙华、王成	
课程号	01050115			学分	3	
课时分配	总课时	48	理论课时	48	实验课时	0
			实训课时	0	实践课时	0
自主学习学时	48		开课学期	第 5 学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	(若为通识教育选修课程则填“全校各专业”)数学与应用数学					
先修课程	概率论、数据库技术等					
课程简介	<p>人工智能学习的各个阶段，数学都是主要的攻坚对象，而数据挖掘是一门新兴的交叉性学科，是在信息技术领域迅速兴起的计算机技术。数据挖掘技术面向应用，在很多重要的领域，数据挖掘都发挥着积极的作用。因此这门课程是数学与应用数学专业重要课程之一。</p> <p>本课程涵盖数据挖掘和数据分析涉及的数学方法有 Lasso 方法、Fisher scoring 更新方法、稀疏分类法、Hunt 算法；基尼测度与划分、信息熵与信息增益贝叶斯判别、贝叶斯分类等。同时也介绍数据挖掘的基本概念，原理、方法和技术，具体包括：数据的预处理、分类预测、神经网络分析、关联挖掘、聚类分析等内容。通过本课程的学习，使学生强化数学专业基础理论，渐进式具备较好的数据搜集、加工、统计分析的能力和业务素养，能理论联系实际能开展多种形式的实验实践活动。</p>					



二、课程目标		
课程思政育人目标	1.培养学生具有较好的职业道德修养、人文修养和社会责任感； 2.激发学生的专业学习热情，树立专业自信； 3.培养学生自主学习能力和事实求是，严谨治学的精神。	
课程教学目标	目标 1：学科素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学学科知识体系、基本思想和方法。了解数学与其他学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系。具有一定的数学应用的能力和创新意识。。	
	目标 2：教学能力。具备扎实的教学基本功。熟悉义务教育数学课程标准，了解中学生认知特点，能综合运用数学教学知识、教育理论和信息技术进行教学设计、实施和评价，参加校内外教学实践，具有一定的数学教学研究能力。	
	目标 3：综合育人。了解中学生身心发展和养成教育规律。理解数学育人价值，能够有机结合数学教学进行育人活动。了解中学校园文化和教育活动的育人内涵和方法，参与组织中学主题教育和社团活动，学会对中学生进行教育和引导。	
	目标 4：沟通合作。理解学习共同体的作用，具有团队协作精神。掌握沟通合作技能，具有小组互助和合作学习体验。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1：学科素养。	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	3-2 了解相关学科知识。理解数学与物理、计算机、教育学等其他学科的联系，了解数学与社会实践的联系。	H
	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	H
目标 2：教学能力。	4-1 具备扎实的教学基本功。具备钢笔字、粉笔字、普通话等教学基本功，具有良好的语言表达能力。	L
	4-2 具有数学教学知识。能遵循义务教育数学课程标准和中学生认知特点，掌握中学数学教学的方法与策略。	L
	4-3 具有数学教学设计能力。能综合运用数学知识、教育理论和信息技术进行教学全过程设计。	L
	4-4 具有数学课堂教学能力。掌握基本课堂教学技能，能够利用多种教学方式有效实施教学，积极参与校内外实践教学实践活动。	L
	4-5 具有一定数学教学评价、研究的能力。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。	L

目标 3: 综合育人。	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,能针对性地组织开展有益身心健康发展的教育活动。	L
	6-2 理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。	L
	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。	L
目标 4: 沟通合作。	8-1 理解学习共同体。具有团队协作精神,能够在团队中做好自己的角色并与其他成员协同合作。	M
	8-2 掌握沟通合作技能。能够就教育问题与同行、家长等社会公众进行有效沟通和交流,指导学生开展小组互助和合作学习。	M

### 三、教学内容与课时学分配

章节内容	教学方法	理论课时 安排	自主学习 学时安排	对应课程教学 目标
第一章 概述	启发、讲授	理论课时 2	4	目标 1, 3
第二章 线性回归方法	启发、讲授、 案例教学法、实验法	理论课时 4 上机课时 2	6	目标 1, 2, 3
第三章 线性分类方法	启发、讲授、 案例教学法、实验法	理论课时 8 上机课时 2	8	目标 1, 2, 3
第四章 实际数据模拟和分析	启发、讲授、 案例教学法、 实验法	理论课时 4 上机课时 2	6	目标 1, 2, 3, 4
第五章 决策树与组合方法	启发、讲授、 案例教学法、实验法	理论课时 4 上机课时 2	6	目标 1, 2, 3, 4
第六章 R 神经网络与深度学习	启发、讲授、 案例教学法、实验法	理论课时 4 上机课时 2	6	目标 1, 2, 3, 4
第七章 支持向量机	启发、讲授、 案例教学法、实验法	理论课时 4 上机课时 2	6	目标 1, 2, 3, 4
第八章 聚类分析	启发、讲授、 案例教学法、实验法	理论课时 4 上机课时 2	6	目标 1, 2, 3, 4

### 四、课程教学主要内容与教学要求

#### 第一章 概述

教学目标:掌握大数据的相关基本概念,应用统计的核心内容以及如何成为数据科学家。

教学重点:掌握数据科学建模流程;学习数据挖掘的思想;大数据的相关基本概念;数据的 R 语言的安装与入门必备知识。

教学难点:数据挖掘的基本特征、内在结构、呈现形式等;

教学内容：大数据的相关基本概念与应用数学、统计学、数据挖掘、机器学习、人工智能之间的联系；应用数学的核心内容是数学方法；成为数据科学家需要回答的问题。

**学生自主学习任务：**

在 R 语言官网下载、安装 R 语言、Rstudio 软件，熟悉 R 语言操作界面及简单的 R 语言使用手册。

## **第二章 线性回归方法**

教学目标：掌握多元线性回归与岭回归、Lasso 方法；了解 Lasso 方法的求解方法；了解广义线性模型的求解方法。

教学重点：一元线性回归多元线性回归模型；多元线性回归模型。

教学难点：岭回归与 Lasso 模型；广义线性回模型与迭代最小二乘，Fisher scoring 更新。

教学内容：多元线性回归、逐步回归与压缩方法；总体参数估计量；从线性代数角度理解最小二乘；最小二乘问题的通解；最小二乘问题的计算；多元回归模型检验；线性回归的显著性；回归系数的显著性；多元线性回归模型预测；格兰杰因果关系检验；岭回归与 Lasso；Lasso 模型的求解与理论性质以及损失函数加罚的建模框架，Lasso 与逐步回归、岭回归的联系；广义线性回模型与迭代最小二乘，Fisher scoring 更新

**学生自主学习任务：**

学会使用 R 语言进行实际数据模拟和分析本章节内容。

## **第三章 线性分类方法**

教学目标：掌握线性分类方法；了解稀疏分类方法。

教学重点：线性分类方法。

教学难点：稀疏分类方法。

教学内容：分类问题综述与评价准则，Logistic 回归与贝叶斯判别；正则化线性判别，FDA 与 PDA 等

**学生自主学习任务：**

学会使用 R 语言实际数据模拟和分析本章节内容，并完成教师布置的实验报告。

## **第四章 实际数据模拟和分析**

教学目标：掌握期望预测误差与估计的期望误差之间的关系以及与模型假设之间的关系

教学重点：期望预测误差与估计的期望误差之间的关系。

教学难点：理论与实践的联系。

教学内容：监督模型的损失函数，模型偏差、方差以及误差的分解，Cp 准则，AIC, BIC，以及数据重利用方法

### **学生自主学习任务：**

学会使用 R 语言进行实际数据模拟，查找相关书籍、文献资料，学习更深入的内容，同时完成教师布置的实验报告。

## **第五章 决策树与组合方法**

教学目标：掌握决策树与组合方法的原理与实现过程，理解集成方法的迭代过程与实现中的优化过程

教学重点：决策树的基本理论方法，R 语言的上级实现。

教学难点：实际应用的问题。

教学内容：决策树基础；Hunt 算法；基尼测度与划分；信息熵与信息增益；分类误差；决策树进阶；ID3 算法；C4.5 算法；分类回归树；决策树剪枝；没有免费午餐定理；剪枝方法；分类器的评估

教学内容：

### **学生自主学习任务：**

学会使用 R 语言进行实际数据分析，查找相关书籍、文献资料，学习更深入的内容，同时完成教师布置的实验报告。

## **第六章 R 神经网络与深度学习**

教学目标：1. 提高学生用统计学方法分析解决问题的能力；

2. 提高学生自学能力；

3. 提高软件操作能力。

教学重点：人工神经网络的概念、预测理论及软件操作步骤。

教学难点：B-P 反向传播网及的 R 函数和应用示例。

教学内容：人工神经网络概述；B-P 反向传播网络；B-P 反向传播网络的 R 函数和应用示例；本章函数列表。

### **学生自主学习任务：**

学会使用 R 语言进行案例分析，查找相关书籍、文献资料，学习更深入的内容，同时完成教师布置的实验报告。

## **第七章 支持向量机**

教学目标：1. 提高学生用统计学方法分析解决问题的能力；

2. 强化学生熟练掌握统计建模软件。

教学重点：掌握支持向量机的原理与实现过程与支持向量机中的优化过程

教学难点：理论与实际的结合。

教学内容：支持向量机分类与回归，支持向量机与贝叶斯分类之间的关系

#### 学生自主学习任务：

学会使用 R 语言进行数据分类的理论方法和更高级的 R 语言软件操作方法和程序命令，查找相关书籍、文献资料，学习更深入的内容，同时完成教师布置的实验报告

### 第八章 聚类分析

教学目标：1. 提高学生用统计学方法分析解决问题的能力；

2. 强化学生熟练掌握统计建模软件。

教学重点：聚类分析的概述、K-Means 聚类模型原理、应用领域、R 模拟和应用示例。

教学难点：PAM 聚类、EM 聚类模型的原理与和应用示例。

教学内容：聚类分析概述；基于质心的聚类模型：K-Means 聚类；基于质心的聚类模型：PAM 聚类；基于联通性的聚类模型：层次聚类；基于统计分布的聚类模型：EM 聚类；本章函数列表。

#### 学生自主学习任务：

学会使用 R 语言进行数据分类的理论方法和更高级的 R 语言软件操作方法和程序命令，查找相关书籍、文献资料，学习更深入的内容，同时完成教师布置的实验报告。

### 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input type="checkbox"/> 闭卷 <input checked="" type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成及占比%	考勤	平时作业	课堂表现	实验报告	期末考试	
	10%	0	20%	20%	50%	

### 六、课程资源

教材或参考资料	教材与参考书： [1]《机器学习中的数学修炼》，左飞编著，清华大学出版社，ISBN：9787302538653。 [2]《R 语言数据挖掘(21 世纪统计学系列教材)》，薛薇编著，中国人民大学出版社，2016 年，ISBN：9787300258256。 [3]《统计建模与 R 软件》，薛毅、陈立萍编著，清华大学出版社，2007 年 04 月，ISBN：9787302143666。 [4]《R 语言实战》，Robert I. Kabacoff 编著，高涛、肖楠、陈刚译，人民邮电出版社，ISBN：9787115420572。 [5]《R 语言数据分析与挖掘实战》，张良均、云伟标、王路等编著，机械工业出版社，2015 年 10 月，ISBN：9787111516040。				
课程网址	/				
执笔人	郭楠楠	审核人	王成	系/教研室主任	武海辉

## 《大数据分析方法与应用》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	大数据分析方法和应用					
	Big Data Analysis: Methods and Applications					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	王成		课程团队成员		徐龙华、郭楠楠、宋丽影	
课程号	01050116			学分	3	
课时分配	总课时	48	理论课时	48	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	72		开课学期	第 5 学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	数学分析，高等代数，数学模型与实验					
课程简介	<p>《大数据分析方法和应用》是数学与应用数学专业的一门专业方向选修课程，主要介绍数据挖掘、统计学习和模式识别中与大数据分析相关的理论、方法及工具。</p> <p>本课程主要内容包括大数据分析概述、数据挖掘流程、随机森林树、基于预测强度的聚类方法、贝叶斯分类和因果学习、高维回归及变量选择等。</p> <p>通过本门课程的学习，使学生能够掌握数据挖掘具体流程、决策树、随机森林、基于强度的聚类分析、贝叶斯理论、高维回归及变量选择等分析原理和操作，利用专业的分析方法来分析数据内涵，学会选用适当的方法和技术分析数据，领会大数据分析方法及其应用环境，提高学生分析问题解决问题的能力，能够按照实证研究的规范和数据挖掘的步骤进行大数据研发，为就业与继续深造打下必要的基础。</p>					

二、课程目标				
课程思政育人目标	1.结合课程教学内容实际，培养学生实事求是，严谨治学的精神； 2.培养学生自主学习能力，激发学生的专业学习热情，树立专业自信。			
课程教学目标	目标 1：理解各种统计方法中所包含的统计思想，掌握各种统计方法的不同特点、应用条件及适用场合。			
	目标 2：学会使用统计软件来实现各种统计方法，并能合理解读输出结果。			
	目标 3：能够运用所学方法解决实际数据分析问题。			
课程教学目标与毕业要求支撑关系				
课程教学目标	毕业要求二级指标点			支撑度
目标 1	3-2 了解相关学科知识。理解数学与物理、计算机、教育学等其他学科的联系，了解数学与社会实践的联系。			H
	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。			H
	7-1 具有终身学习与专业发展意识。了解国内基础教育改革发展动态，能够适应时代需求，合理规划学习和职业生涯。			M
目标 2	3-2 了解相关学科知识。理解数学与物理、计算机、教育学等其他学科的联系，了解数学与社会实践的联系。			H
	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。			M
	8-1 理解学习共同体。具有团队协作精神，能够在团队中做好自己的角色并与其他成员协同合作。			M
目标 3	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。			H
	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。			H
	8-2 掌握沟通合作技能。能够就教育问题与同行、家长等社会公众进行有效沟通和交流，指导学生开展小组互助和合作学习。			M
三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 大数据分析概述	启发讲授	2	4	目标 1， 3
第二章 数据挖掘流程	启发讲授、讨论互动	6	8	目标 1， 2， 3

第三章 有指导的学习	理论讲授、 案例教学、讨论 互动	10	12	目标 1, 2, 3
第四章 无指导的学习	理论讲授、 案例教学、讨论 互动	10	16	目标 1, 2, 3
第五章 贝叶斯分类和因果学习	理论讲授、 案例教学、讨论 互动	10	16	目标 1, 2, 3
第六章 高维回归及变量选择	理论讲授、案例 教学、讨论互动	10	16	目标 1, 2, 3

#### 四、课程教学主要内容与教学要求

##### 第一章 大数据分析概述

教学目标：1. 了解大数据、了解数据挖掘的产生与功能；

2. 了解数据挖掘与相关领域之间的关系。

教学重点：数据挖掘的内涵和功能。

教学难点：数据挖掘与相关领域之间的关系。

教学内容：大数据概述；数据挖掘的产生与功能；数据挖掘与相关领域之间的关系；大数据研究方法；

##### 学生自主学习任务

1. 课前预习：提前预习学习内容，借助中国大学慕课等资源提前预习学习内容；

2. 课后作业：自主查阅本章推荐阅读，完成本章课后作业练习。

##### 第二章 数据挖掘流程

教学目标：1. 了解数据挖掘流程；

2. 掌握离群点检测。

教学重点：局部离群点算法。

教学难点：不平衡数据级联算法。

教学内容：数据挖掘流程概述；离群点发现；不平衡数据级联算法。

##### 学生自主学习任务

1. 课前预习：提前预习学习内容，借助中国大学慕课等资源提前预习学习内容；

2. 课后作业：自主查阅本章推荐阅读，完成本章课后作业练习。

##### 第三章 有指导的学习

教学目标：1. 掌握决策树相关概念；

2. 理解随机森林树算法的基本思想。



教学重点：分类回归树，决策树的剪枝。

教学难点：随机森林树的回归算法。

教学内容：有指导的学习概述；k-近邻；决策树；提升方法；随机森林树。

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习：提前预习学习内容，借助中国大学慕课等资源提前预习学习内容；
2. 课后作业：自主查阅本章推荐阅读，完成本章课后作业练习。

### 第四章 无指导的学习

教学目标：1. 掌握各类聚类分析方法，以及聚类问题的变量选择；

2. 了解各类异方差成对罚模型聚类。

教学重点：基于预测强度的聚类方法。

教学难点：各类异方差成对罚模型聚类。

教学内容：关联规则；聚类分析；基于预测强度的聚类方法；聚类问题的变量选择

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习：提前预习学习内容，借助中国大学慕课等资源提前预习学习内容；
2. 课后作业：自主查阅本章推荐阅读，完成本章课后作业练习。

### 第五章 贝叶斯分类和因果学习

教学目标：1. 掌握贝叶斯分类，朴素贝叶斯分类，

2. 理解统计决策论。

教学重点：朴素贝叶斯分类。

教学难点：线性判别函数和二次判别函数。

教学内容：贝叶斯分类；决策论与统计决策论；线性判别函数和二次判别函数；朴素贝叶斯分类；贝叶斯网络；数据建模的常用方法。

#### 学生自主学习任务

1. 课前预习：提前预习学习内容，借助中国大学慕课等资源提前预习学习内容；
2. 课后作业：自主查阅本章推荐阅读，完成本章课后作业练习。

### 第六章 高维回归及变量选择

教学目标：1. 掌握线性回归模型、广义线性模型；

2. 了解高维回归系数压缩算法。

教学重点：广义线性模型。

教学难点：岭回归、路径算法。

教学内容：线性回归模型；模型选择；广义线性模型；高维回归系数压缩。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：提前预习学习内容，借助中国大学慕课等资源提前预习学习内容；
2. 课后作业：自主查阅本章推荐阅读，完成本章课后作业练习。

## 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成 及占比%	考勤	平时作业	课堂表现		期末考试	
	10	20	10		60	

## 六、课程资源

教材或 参考资料	1. 《大数据分析：方法与应用》，王星，清华大学出版社，2013 年，ISBN：9787302334170。				
课程网址	/				
执笔人	王成	审核人	徐龙华	系/教研室主任	武海辉

## 《数学学科教学论》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	数学学科教学论					
	Mathematics teaching theory					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	王昭海		课程团队成员		成波、魏春强	
课程号	01060005			学分	3	
课时分配	总课时	32	理论课时	32	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	32		开课学期	第__5__学期	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input type="checkbox"/> 专业课程 <input checked="" type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	教育学、心理学					
课程简介	<p>《数学教学论》是普通高校数学与应用数学（师范方向）本科生的专业必修课程，它是一门实践性较强的理论课程，具有动态性和开放性的特点，根据我国基础教育数学课程改革发展的进程和学生实际，在体系和内容上将不断地充实和完善。</p> <p>本课程致力于学生数学教育基本理论与实践能力的培养，使学生获得一定的数学教育教学理论知识和教学技能，为其成为合格基础教育数学教师奠定基础。通过本课程的学习，获得数学教育的基本知识，经历和体验数学教学的基本活动，掌握数学教学的基本技能，领悟数学教学的基本思想与方法，树立正确的数学教学观，形成热爱数学教学的情感态度。</p>					

二、课程目标				
课程思政育人目标	挖掘、提炼《数学学科教学论》课程中所蕴含的文化基因和思政元素，以习近平总书记关于立德树人、“三全”育人系列论述为指导思想,将其转化为社会主义核心价值观的有效教学载体，进而使学生学好专业理论知识的基础上不断提高学生思想道德素养，提高学生服务国家服务人民的社会责任感。			
课程教学目标	目标 1：了解数学学科教学论的产生背景、基本思想、以及发展历程；理解数学学科教学在整个科学发展历史中的意义；掌握数学学科教学的基本概念、基本方法和基本结论。了解数学学科教学与中学数学相关概念的联系。			
	目标 2：学生数学教育基本理论与实践能力的培养，使学生获得一定的数学教育教学理论知识和教学技能，为其成为合格基础教育数学教师奠定基础。			
	目标 3：获得数学教育的基本知识，经历和体验数学教学的基本活动，掌握数学教学的基本技能，领悟数学教学的基本思想与方法，树立正确的数学教学观，形成热爱数学教学的情感态度。			
课程教学目标与毕业要求支撑关系				
课程教学目标	毕业要求二级指标点			支撑度
目标 1	具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、 数学运算等的重要思维品质和关键能力。			H
	理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。			L
目标 2	了解数学学科教学论的产生背景、基本思想、以及发展历程；理解数学学科教学在整个科学发展历史中的意义；掌握数学学科教学的基本概念、基本方法和基本结论。了解数学学科教学与中学数学相关概念的联系。			H
	掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。			M
目标 3	具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、 数学运算等的重要思维品质和关键能力。			H
	学生数学教育基本理论与实践能力的培养，使学生获得一定的数学教育教学理论知识和教学技能，为其成为合格基础教育数学教师奠定基础。			H
	掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。			M
三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 绪论：为什么要学习数学教育学	课堂讲授为主，辅以专题研讨等方式	2	2	目标 1， 3

第二章 数学教育基本理论	课堂讲授为主，辅以专题研讨、讲练结合、软件演示等方式	4	4	目标 1, 2, 3
第三章 数学教育的核心内容	课堂讲授为主，辅以专题研讨、讲练结合、软件演示等方式	8	8	目标 1, 2
第四章 数学课堂教学观摩与评析	课堂讲授为主，辅以专题研讨、讲练结合、类比法、软件演示等方式	4	4	目标 1, 2, 3
第五章 数学课堂教学基本技能训练	课堂讲授为主，辅以专题研讨、讲练结合、类比法、软件演示等方式	4	4	目标 1, 2, 3
第六章 数学教学设计	课堂讲授为主，辅以专题研讨、讲练结合、类比法、软件演示等方式	10	10	目标 1, 2

#### 四、课程教学主要内容与教学要求

##### 第一章 绪论：为什么要学习数学教育学

教学内容：第一节 数学教育与数学教育学的历史；第二节 数学教育学研究的内容、方法及学科特点；第三节 数学教育学学习的意义。

教学要求：1. 了解本课程的历史；2. 掌握本课程研究内容、特点和方法；3. 理解学习该课程的意义。

教学重点：数学教育学的内容体系；学习意义。

教学难点：该学科的学习方法。

##### 第二章 数学教育基本理论

教学内容：第一节 弗赖登塔尔的数学教育理论；第二节 波利亚的数学解题理论；第三节 建构主义的数学教育理论；第四节 数学教育的中国道路。

教学要求：1. 掌握数学教育的一些基本理论和观点；2. 正确认识我国“双基”数学教学，形成辩证思维方法分析问题能力。

教学重点：典型数学教育理论和基本观点。

教学难点：典型数学教育理论、观点的理解与内化。

##### 第三章 数学教育的核心内容

教学内容：第一节 数学教育目标确定；第二节 数学教学原则；第三节 数学能力界定；第

四节 数学教学模式；第五节 数学思想方法的教学；第六节 数学教学的德育功能。

教学要求：1. 了解数学教育目标、数学能力观演进，掌握确定数学教育目标主要依据；2. 了解对数学能力的不同认识，树立正确的数学能力观；3. 了解一般数学教育原则，掌握数学教学基本原则，为数学教学实践服务；4. 了解基本的数学教学模式及其发展；5. 了解数学思想方法分类，认识其特征，体会如何开展数学思想方法教学；6. 了解数学教学的德育功能。

教学重点：确定中学数学教育目标的主要依据；数学教学原则；数学教学模式；数学思想方法。

教学难点：数学能力界定；数学教学原则贯彻；数学教育模式灵活运用。

#### 第四章 数学教学的核心内容

教学内容：第一节 师范生走向课堂执教时的困惑；第二节 案例学习——数学弄懂了还要知道怎么教；第三节 课例赏析；第四节 案例（教学片断）评析。

教学要求：1. 感受课堂教学展开过程，初步体会常规教学模式的基本流程，感受数学教师在课堂教学技能上应具备的基本素质；2. 了解一堂数学课应包含的基本要素；3. 感受和思考常规课堂教学模式的变化，体会教学设计的重要性；4. 体会如何评析一堂课的方式与方法。

教学重点：体验与感受真实课堂情境中如何关注学生的发展。

教学难点：如何观摩与评析一堂课。

#### 第五章 数学课堂教学基本技能训练

教学内容：第一节 如何吸引学生；第二节 如何启发学生；第三节 如何与学生交流；第四节 如何组织学生；第五节 形成教学艺术风格。

教学要求：1. 了解数学课堂教学的基本技能和教师教学风格的类型与形成阶段；2. 通过范例赏析，体会课堂教学中吸引、启发、组织、交流的策略与技巧；3. 初步形成基本的数学课堂教学基本技能。

教学重点：基本课堂教学技能的掌握与运用。

教学难点：结合中学数学教学内容进行技能训练。

#### 第六章 数学教学设计

教学内容：1. 教案三要素；2. 数学教学目标的确定；3. 设计意图的形成；4. 教学过程的展示；5. 优秀教学设计的基本要求。

教学要求：1. 了解一个完整教案的基本要素以及编写要求；2. 掌握设计数学课堂教学各环节的基本知识。

教学重点：教案的三要素。

教学难点：设计和编制数学教案。

五、课程考核及成绩评定						
考核类型	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成 及占比%	考勤	平时作业	课堂表现		期末考试	
	16	24			60	
六、课程资源						
教材或 参考资料	1. 《数学教育概论》，张奠宙，宋乃庆，高等教育出版社，2006。 2. 《中学数学教学设计》，何小亚 姚静主编，科学出版社，2009（第一版）。 3. 《中学数学教学设计案例精选》，何小亚主编，科学出版社，2011 年。 4. 《中学数学教学概论》，曹才翰编，北京师范大学出版社，1990 年。 5. 《中学教学课例分析》，罗增儒编.陕西师范大学出版社，2001 年。 6. 《全日制义务教育数学课程标准（实验稿）解读》，数学课程标准研制组，北京师范大学出版社，2002 年。 7. 《普通高中数学课程标准（实验）》，中华人民共和国教育部，人民教育出版社，2003 年。					
课程网址	<a href="https://www.icourse163.org/spoc/course/AKXY-1449915176">https://www.icourse163.org/spoc/course/AKXY-1449915176</a>					
执笔人	王昭海	审核人		系/教研室主任		

## 《数学教材分析与教学设计》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	数学教材分析与教学设计					
	Analysis of new mathematics curriculum standards and teaching materials					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	孙珍		课程团队成员			
课程号	01060014			学分	1	
课时分配	总课时	32	理论课时	32	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	48		开课学期	第_5_学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业课程 <input type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	空间解析几何，概率论与数理统计，数学分析					
课程简介	<p>《新课标》是高中数学教学的纲领性文件，对我国数学课程的发展面向现代化进程具有重要而深远的意义，数学教材是在新课标指导下结合我国国情和数学教育发展而编写的，体现了新一轮课程改革的精神和理念。</p> <p>《数学新课程标准与教材分析》这门课是指导将要走上教师岗位的大学生一门很有实际价值的一门课，帮助大学生认识新课标，并且按照新课标的理念理解分析教材，成为一名具备积极主动，勇于探索，与时俱进的教育理念指导下的一名合格的数学教师做准备。</p>					



二、课程目标		
课程思政育人目标	1.通过教学过程的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点。 2.通过融入相关案例引导学生学会主动观察、分析，学会应用数学来解决实际问题,培养学生服务社会的意识与科学精神。 3.通过融入数学家、数学历史文化案例，弘扬家国情怀和爱国主义精神。	
课程教学目标	目标 1：构建新课程标准下数学课堂教学的理论结构体系，掌握相关知识与方法，加强学生教书育人观点的提高、思维的灵活、方法的多样性培养。	
	目标 2：结合中学数学教学，开展研究，促进学生数学素质的提高和科研能力的培养。	
	目标 3：结合课程学习，渗透思政教育，树立马克思的辩证唯物主义观点，一般与特殊的思想。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	教学能力。具备扎实的教学基本功。熟悉义务教育数学课程标准，了解中学生认知点，能综合运用数学教学知识、教育理论和信息技术进行教学设计、实施和评价，参加校外教学实践，具有一定的数学教学研究能力。	H
	教学能力。具备扎实的教学基本功。熟悉义务教育数学课程标准，了解中学生认知点，能综合运用数学教学知识、教育理论和信息技术进行教学设计、实施和评价，参加校外教学实践，具有一定的数学教学研究能力。	H
目标 2	学科素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学学科知识体、基本思想和方法。了解数学与其他学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系。具有定的数学应用的能力和创新意识。	L
	学会反思。具有终身学习与专业发展意识。了解国内外基础教育改革发展动态，能够适应时代和教育发展需求，进行学习和职业生涯规划。初步掌握反思方法和技能，具有一定创新意识。能运用批判性思维方法，分析和解决教育教学问题。	H
目标 3	师德规范。具备较高的政治素养。能积极践行社会主义核心价值观，全面贯彻党的育方针，具有良好的中小学教师职业道德修养。	H
	教育情怀。认同教师职业，乐于从教，热爱教育事业。具有良好的人文底蕴和科学神，遵循学生身心发展规律，引导学生成长。具有健康的体魄和良好的心理素质。	H
	班级指导。树立德育为先理念，理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。在班主任工作实践中，能够组织和指导德育和心理健康教育等教育活动，获得积极体验。	M
	综合育人。了解中学生身心发展和养成教育规律。理解数学育人价值，能够有机结合数学教学进行育人活动。了解中学校园文化	M

	和教育活动的育人内涵和方法,参与组织中学主题教育和社团活动,学会对中学生进行教育和引导。	
	沟通合作。理解学习共同体的作用,具有团队协作精神。掌握沟通合作技能,具有小组互助和合作学习体验。	H

### 三、教学内容与课时学时分配

章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
集合和初等函数	问题驱动、启发讲授、课堂讨论	4	6	目标 1-3
立体几何初步,解析几何初步	问题驱动、启发讲授、课堂讨论	4	6	目标 1-3
算法初步、统计与概率	问题驱动、类比探究、启发讲授、课堂讨论	4	6	目标 1-3
三角函数,平面向量	类比探究、启发讲授、课堂讨论	4	6	目标 1-3
解三角形、数列与不等式	类比探究、启发讲授、课堂讨论	4	6	目标 1-3
常用逻辑用语 圆锥曲线	类比探究、启发讲授、课堂讨论	4	6	目标 1-3
导数	类比探究、启发讲授、课堂讨论	4	6	目标 1-3
计数原理、统计与概率以及统计案例	问题驱动、类比探究、启发讲授、课堂讨论	4	6	目标 1-3

### 四、课程教学主要内容与教学要求

#### 第一章 集合和初等函数

教学目标:

1. 了解集合的含义、以及集合元素间的关系,并能进行简单的运算;
2. 能用维恩图表达集合的关系及运算;
3. 理解构成函数的三要素,会求一些简单函数的定义域、值域以及解析式;
4. 能根据不同的需要选择恰当的方法(如图象法、列表法、解析法)表示函数.
5. 理解函数的奇偶性定义,会判断给定函数的奇偶性并且能用其性质解决相关问题;

6. 理解函数的单调性概念，能利用单调性的定义判断函数的单调性。
7. 掌握二次函数的性质以及图像变换，并会利用二次函数的图象和性质求最值。
8. 能运用函数的图象理解和研究函数的性质。

教学重点：结合《新课标》完成集合和初等函数的教学内容的理解，将函数思想方法贯穿在学习中，最终达到发展学生对变量数学的认识的目的。

教学难点：集合的逻辑思维，函数概念本质的认识和应用。

教学内容：课程标准；课程标准解读；教材分析；问题思考

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力

## 第二章 立体几何初步，解析几何初步

教学目标：1、在新课标标准解读下，理解和掌握立体几何的初步知识。2. 了解数学学科中的数与空间几何图形；3. 理解空间几何体的结构特征，点, 线, 面的位置关系及相应的定理，直线与方程，圆与方程的有关知识。4. 理解新课标下的解析几何本质，解析几何中函数方程思想，掌握它们之间的联系及应用，理解转化与化归思想以及数形结合思想的逐步形成。

教学重点：点, 线, 面的位置关系定理的理解，解析几何的综合应用

教学难点：空间几何图形的抽象性，解析几何的应用等。

教学内容：立体几何初步，空间几何体的结构特征，点线面的位置关系。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力

## 第三章 算法初步、统计与概率

教学目标：

- 1、了解有关算法初步、统计与概率的发展历史
- 2、结合高考考试大纲，理解算法初步概率，程序框图，随机抽样，事件与概率
- 3、结合新课程标准，掌握对算法初步概念，随机抽样，随机事件的概率的要求
- 4、结合案例分析让学生直观的学习

教学重点：

- 1、通过实例体会算法思想，初步理解算法概念，体会算法的特征
- 2、利用统计图的特征获取有用的信息，选择合适的统计图来表示数据

教学难点：通过实例体会算法思想

教学内容：算法初步、统计与概率

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力

## 第四章 三角函数，平面向量

教学要求：

1. 了解任意角的概念和弧度制，能进行弧度与角度的互化。
2. 借助单位圆理解任意角三角函数的定义。
3. 借助单位圆中的三角函数线推导出诱导公式，了解三角函数周期性。
4. 借助图像理解正弦函数，余弦函数，正切函数性质。
5. 理解同角三角函数的基本关系式
6. 结合实例了解三角函数，能利用计算机画出函数图像。
7. 会用三角函数解决一些简单的实际问题，体会三角函数是描述周期变化现象的重要函数模型。

教学重点：函数的图象和性。

教学难点：函数的图象和性质，与三角恒等变换结合解决综合问题。

教学内容：三角函数，平面向量

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力

## 第五章 解三角形、数列与不等式

教学目标：

1. 了解解三角形，数列与不等式的历史背景及发展历程；
2. 理解在新课标的理念下对解三角形中的正弦、余弦定理，数列中的等差、等比数列，不等关系的运用的要求；
3. 掌握在新课标的理念下对解三角形、数列与不等式在概念上运用掌握过程中的要求；
4. 能结合高考大纲对解三角形、数列与不等式的重难点内容进行实质性教学。

教学重点：

1. 正弦、余弦定理与三角形的有关性质的综合运用；

2. 等差、等比数列的概念，通项公式以及前  $n$  项和的公式的求法；

3. 用不等式正确表示出不等关系。

教学难点：正弦、余弦定理与三角形的有关性质的综合运用；数列通项公式以及前  $n$  项和的公式的求法。

教学内容：解三角形，数列，不等式。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。

2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。

3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力

## 第六章 常用逻辑用语 圆锥曲线

教学目标：1. 理解命题的概念和命题的构成；2. 理解解析几何的本质和圆锥曲线的性质及其应用。

教学重点：命题的概念、命题的构成，解析几何的本质和圆锥曲线的性质及其应用。

教学难点：解析几何的本质和圆锥曲线的性质及其应用。

教学内容：逻辑用语，圆锥曲线。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。

2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。

3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力

## 第七章 导数

教学目标：

1. 解导数概念的实际背景

2. 掌握新课标对导数的要求

3. 理解高考对导数的内容及要求

教学重点：在新课标的要求下导数概念的形成及导数内涵的理解和应用。

教学难点：在新课标的要求下导数概念的形成及导数内涵的理解和应用。

教学内容：导数及其应用。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。

2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。

3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力

## 第八章 计数原理、统计与概率以及统计案例

教学目标：

1. 了解技术原理、统计与概率的发展历程；
2. 理解高考大纲对计数原理、统计与概率的要求；
3. 掌握新课标对计数原理内容的要求；
4. 能结合高考大纲和新课标对计数、概率进行实质教学；

教学重点：利用计数原理与排列组合解决计数问题、利用通项公式求展开式的特定项及系数等。

教学难点：灵活运用公式解决问题。

教学内容：计数原理，概率与数理统计

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 口试 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成及占比%	考勤	平时作业	课堂表现	实验	期末考试
	10	20	10	0	60

## 六、课程资源

教材或参考资料	(1)《中学数学案例教学论》，杨光伟编，杭州：浙江大学出版社，2003. (2)《中学数学课例分析》，罗增儒编，西安：陕西师范大学出版社，2001. (3)《聚焦课堂——课堂教学视频案例的研究与制作》，鲍建生编，上海：上海教育出版社，2005. (4)《高中数学教学案例学习》，李渺编，武汉：华中师范大学出版社，2009. (5)CNKI 期刊资源《数学教育学报》、《中学数学教学参考》、《数学教学》等.				
课程网址					
执笔人	孙珍	审核人		系/教研室主任	

## 《中学生心理健康教育》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	中学生心理健康教育					
	Psychological health education of the Middle School Students					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	杨高翔		课程团队成员		/	
课程号	01070101			学分	1	
课时分配	总课时	16	理论课时	16	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	16		开课学期	第 4 学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input type="checkbox"/> 专业课程 <input checked="" type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	教育学、心理学					
课程简介	<p>本课程为师范类专业学生的专业限选课程，为教师教育方向的专业课程之一，是运用心理健康教育的方法和手段指导中学生成长的一个重要领域，具有明显的实用性。</p> <p>该课程主要目的是为了让未来的教育者了解中学生的身心发展特点，了解中学生心理健康教育的基本原则、内容、方法和技术，熟悉中学生在学习、自我意识、情绪情感、人际关系等各个方面的发展特点及规律，知道如何在自己的教学中渗透心理健康教育内容，肩负起培育身心健康学生的职责，真正将学校心理健康教育落到实处。</p> <p>通过本课程的学习，学生能结合自己的优势和所从事的学科特点，在教学中渗透心理健康教育内容，并能够根据学生的身心发展特点，运用心理健康教育的方法和手段，帮助中学生解决成长过程中的心理问题；具备基本的教师职业道德，以积极的态度应对工作、学习和生活中的问题，并能够运用一些有效的方法维护自身心理健康。</p>					

二、课程目标				
课程思政育人目标	1. 培养学生良好的职业道德情操，加强学生社会主义核心价值观的教育； 2. 培养学生理性思考问题的能力和通过现象认识本质的分析问题和解决问题创新能力；			
课程教学目标	目标 1：了解中学生心理健康教育的基本原则、内容、方法和技术，熟悉中学生在学习、自我意识、情绪情感、人际关系等各个方面的发展特点及规律。			
	目标 2：能结合自己的优势和所从事的学科特点，在教学中渗透心理健康教育内容，并能够根据学生的身心发展特点，运用心理健康教育的方法和手段，帮助中学生解决成长过程中的心理问题。			
	目标 3： 具备基本的教师职业道德，以积极的态度应对工作、学习和生活中的问题，并能够运用一些有效的方法维护自身心理健康。			
课程教学目标与毕业要求支撑关系				
课程教学目标	毕业要求二级指标点			支撑度
目标 1	5-1 理解中学德育工作原理。树立德育为先理念，理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。			H
	5-2 具有一定的班级管理能力和班主任工作中，能够组织与指导德育和心理健康教育等教育活 动，建立良好的师生、同事关系，并有效开展班级活动。			M
目标 2	5-1 理解中学德育工作原理。树立德育为先理念，理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。			H
	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，能 针对性地组织开展有益身心健康发展的教育活动。			H
目标 3	5-1 理解中学德育工作原理。树立德育为先理念，理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。			H
	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，能 针对性地组织开展有益身心健康发展的教育活动。			H
三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 中学生心理健康教育概述	讲授法	6	6	目标 1， 2， 3
第二章 中学生心理发展特点与教育	讲授法	10	10	目标 1， 2， 3



#### 四、课程教学主要内容与教学要求

##### 第一章 中学生心理健康教育概述

教学目标：中学生心理健康教育的意义、心理健康教育的目标、内容与原则等相关内容。

教学重点：中学生心理健康的标准；中学生心理健康影响因素；中学心理健康的途径与方法。

教学难点：中学生心理健康教育的目标、内容与原则；中学生心理健康教育的历史与发展；中学心理健康的途径与方法。

教学内容：

- 1.了解中学生心理健康教育的意义、中学生心理健康影响因素以及心理健康教育的历史与发展；
- 2.理解心理健康教育的目标、内容与原则；
- 3.掌握中学生心理健康的标准以及开展心理健康教育的途径与方法。

##### 学生自主学习任务

- 1.课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
- 2.课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
- 3.考核的主要知识技能： 心理健康的标准、心理健康教育的原则、开展心理健康教育的途径。

##### 第二章 中学生心理发展特点与教育

教学目标：了解中学生的学习特点、情绪情感发展特点以及自我意识发展的特点等；

教学重点：中学生学习动机、学习策略、考试心理等方面的辅导；中学生自我认识、自我接纳、自我完善方面的教育；中学生情绪情感的发展辅导；中学生师生关系、同伴关系、亲子关系辅导；

教学难点：中学生自我认识、自我接纳、自我完善方面的教育；中学生师生关系、同伴关系、亲子关系辅导；

教学内容：

- 1.了解中学阶段的学习特点，能够针对学生常见问题进行学习动机、学习策略、考试心理等方面的辅导；
- 2.了解中学生情绪情感发展特点，掌握调节情绪的策略；
- 3.了解中学生自我意识发展的特点，能够教育学生如何自我认识、自我接纳与自我完善；
- 4.了解中学生人际关系发展的特点，能够对学生进行师生关系、同伴关系、关系的辅导。

##### 学生自主学习任务

- 1.课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。

<p>2.课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。</p> <p>3.考核的主要知识技能： 中学生学习心理、人际关系、自我意识、情绪情感等方面的心理发展特点以及教育策略。</p>					
五、课程考核及成绩评定					
考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 口试 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成及占比%	考勤	平时作业			期末考试
	16	24			60
六、课程资源					
教材或参考资料	<p>4. 《中学生心理健康教育》，刘学兰 著，暨南大学出版社，2012. ISBN：9787566800541。</p> <p>5. 《中学生心理健康教育（全体教师用书）》，郑洪利 著，中国轻工业出版社，2010. ISBN：9787501966066。</p> <p>6. 《中学生心理健康教育（心理教师用书）》，蒋奖 著，中国轻工业出版社，2008，ISBN：9787501966073。</p>				
课程网址	/				
执笔人	杨高翔	审核人		系/教研室主任	

## 《基础教育课程改革专题》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	基础教育课程改革专题					
	Curriculum Reform in Fundamental Education					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	汪义瑞		课程团队成员	梁卫华		
课程号	01070102			学分	1	
课时分配	总课时	16	理论课时	16	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	16		开课学期	第 5 学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input type="checkbox"/> 专业课程 <input checked="" type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	教育学、普通心理学、教育心理学					
课程简介	<p>《基础教育课程改革》是教师教育课程系统中的一门重要的课程，是学生接受教师教育的一门选修课程。基础教育的质量关系到民族的千秋大业，关系到社会的发展进步，基础教育课程是学校教育的核心问题，是实施素质教育、保证教育质量的关键所在。</p> <p>本课程的主要内容包括“二战”以来国际基础教育课程改革概览、我国新一轮基础教育课程改革概况、基础教育课程结构的调整、基础教育课程资源的开发利用、基础教育课程实施、发展性课程评价的构建、基础教育课程改革与教师专业发展等方面。要求学生理解掌握基础教育课程改革的基本理论。</p> <p>本课程的学习旨在帮助学生了解国内外基础教育课程改革的基本情况，把握当前基础教育课程改革的特点及趋势，能够对当前我国正在进行的基础教育课程改革有一个全面深刻的认识，养成关心思考基础教育课程改革的意识，学会运用有关理论来观察、分析、解决基础教育实践中的具体问题，能够开展课程与教学设计、实施、评价等相关工作，为今后胜任中小学教师工作奠定基础。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	1. 通过对基础教育课程改革的全面认识，培养学生的国家使命感，民族自豪感，形成正确价值观； 2. 增强学生学以致用，立足三尺讲台，教书育人的信心，树立为人师表的理想。	
课程教学目标	目标 1：了解国内外基础教育课程改革的的基本情况，把握当前基础教育课程改革的特点及趋势，能够对当前我国正在进行的基础教育课程改革有一个全面深刻的认识；掌握基础教育课程改革的基本理论；	
	目标 2：养成关心思考基础教育课程改革的意识，学会运用有关理论来观察、分析、解决基础教育实践中的具体问题，能够开展课程与教学设计、实施、评价等相关工作；	
	目标 3：培养学生分析和解决问题的能力，以及交流与合作的能力，终身学习的愿望和能力；	
	目标:4：增强学生学以致用，立足三尺讲台，教书育人的信心，树立为人师表的理想。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	4-5 具有一定数学教学评价、研究的能力。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。	M
	7-1 具有终身学习与专业发展意识。了解国内基础教育改革发展动态，能够适应时代需求，合理规划学习和职业生涯。	H
目标 2	4-3 具有数学教学设计能力。能综合运用数学知识、教育理论和信息技术进行教学全过程设计。	M
	4-5 具有一定数学教学评价、研究的能力。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。	M
目标 3	7-1 具有终身学习与专业发展意识。了解国内基础教育改革发展动态，能够适应时代需求，合理规划学习和职业生涯。	H
	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	H

目标 4	2-1 具有积极的从教意愿。具有正确的教师观，认同教师职业，具有积极的情感、端正的态度、正确的价值观。	H
	2-2 具有教师职业情操。具有良好的人文底蕴和科学精神，具有正确的学生观、教育观，引导学生健康成长。	M

### 三、教学内容与课时学时分配

章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 “二战”以来国际基础教育课程改革概览	讲授法 课堂讨论	2	2	目标 1
第二章 我国新一轮基础教育课程改革概况	讲授法 课堂讨论	2	2	目标 1
第三章 基础教育课程结构的调整	讲授法 案例教学 教学观摩	2	2	目标 1
第四章 基础教育课程资源的开发利用	讲授法 案例教学	2	2	目标 1,2
第五章 基础教育课程实施	讲授法 案例教学 课题训练	2	2	目标 1,2,3
第六章 发展性课程评价的构建	课堂讲授 教学观摩 课题训练	2	4	目标 1,2,4
第七章 基础教育课程改革与教师专业发展	讲授法、 案例教学 课题训练	4	2	目标 2,3,4

### 四、课程教学主要内容与教学要求

#### 第一章 “二战”以来国际基础教育课程改革概览

教学目标：

1. 让学生了解二战后世界基础教育改革的基本进程；
2. 了解世界各国课程改革的概况；
3. 理解并掌握二战后世界基础教育课程改革的基本特点，把握当代世界基础教育课程改革的趋势。

教学重点：世界各国课程改革的概况。

教学难点：当代世界基础教育课程改革的趋势。

教学内容：“二战”后国际基础教育课程改革的兴起；20 世纪 80 年代以来国际基础教育课

程改革的推进;世纪之交以来国际基础教育课程改革及趋势;基础教育课程改革的特点与教训;主要国家课程改革的实践。

### **学生自主学习任务**

**课后拓展训练:**1. 根据“二战”后美、法、苏三国的基础教育课程改革,简述第一轮世界基础教育课程改革的经验与教训;

2. 结合 20 世纪的基础教育课程改革,你认为哪些改革措施可以成为我国基础教育课程改革的有益借鉴或重要警示。

## **第二章 我国新一轮基础教育课程改革概况**

**教学目标:** 1. 把握建国以来我国基础教育课程改革的大致进程;

2. 了解世纪之交以来我国新一轮基础教育课程改革的背景;

3. 理解并记住世纪之交以来我国新一轮基础教育课程改革的理念和目标。

**教学重点:** 我国新一轮基础教育课程改革的理念与目标。

**教学内容:** 建国以来我国基础教育课程改革的简要回顾;世纪之交我国新一轮基础教育课程改革启动的背景;我国新一轮基础教育课程改革的进程、目标与内容;我国新一轮基础教育课程改革的理念。

### **学生自主学习任务**

**课后拓展训练:**1. 简述我国新一轮基础教育课程改革的背景?

2. 我国新一轮基础教育课程改革的目標是什么?

3. 我国新一轮基础教育课程改革的理念是什么?

## **第三章 基础教育课程结构的调整**

**教学目标:** 1. 引导学生了解国内外课程结构变革的历史线索;

2. 理解课程结构的内涵和意义;掌握世界课程结构改革的发展趋势;

3. 理解综合实践活动课程和校本课程的内涵;

4. 能够深入实际,了解中小学综合实践活动课程和校本课程的实施情况,并发表自己的看法。

**教学重点:** 综合实践活动课程和校本课程。

**教学难点:** 校本课程开发。

**教学内容:** 课程结构的内涵与意义;国外基础教育课程结构的变革与趋势;我国基础教育课程结构的变革与重建;综合实践活动课程;校本课程。

### **学生自主学习任务**

**课后拓展训练:**1. 谈谈国外基础教育课程改革对我国课程结构改革的启示;

2. 概述我国基础教育课程结构改革的历史变革和现状;

3. 对一所小学或中学进行课程调查,了解其综合实践活动课程的实施状况,并谈谈你的认识;

4. 谈谈校本课程的优缺点，分析教师在校本课程开发中的作用。

#### **第四章 基础教育课程资源的开发利用**

教学目标:1. 让学生识记课程资源的内涵、分类和特点;

2. 理解课程资源的意义,明确新课改下的基础教育课程资源观;

3. 能够应用课程资源开发策略,结合自己的学习实际,更好地利用课程资源。

教学重点: 基础教育课程资源开发利用的实施。

教学难点: 基础教育课程资源开发。

教学内容: 课程资源概述;新一轮基础教育课程改革的课程资源观;基础教育课程资源开发利用的策略。

##### **学生自主学习任务**

**课后拓展训练:**1. 如何了解课程资源的概念?

2. 课程资源的分类主要有哪些? 课程资源的意义是什么?

3. 如何理解新课改下基础教育课程资源观?

4. 如何进行课程资源的开发和利用?

#### **第五章 基础教育课程实施**

教学目标:1. 让学生理解课程实施概念的内涵;了解测量课程实施程度的方法;

2. 能够分析《基础教育课程改革纲要》中关于课程实施的理念;

3. 理解既往基础教育课程实施中存在的主要问题及其原因;

4. 能够认识到课程实施是一个复杂的系统和过程;体会新课程实施的价值取向;掌握教学管理制度的概念;

5. 能够对照《基础教育课程改革纲要》中关于管理部分的内容,分析纲要对于教学管理提出的要求;

6. 理解在新课程改革的背景下,设计教学管理制度的出发点。

教学重点: 新课程改革下课程实施的变革及其取向。

教学内容: 既往基础教育课程实施的主要问题;新课程改革下课程实施的变革及其取向;基于新课程实施的学校教学管理制度重建。

##### **学生自主学习任务**

**课后拓展训练:**1. 当前课程实施为什么受到了重视? 研究课程实施有什么重要意义?

2. 以往的基础教育课程改革中,对于课程实施是如何理解的,存在什么问题?

3. 有人认为课程实施就是教学,对此你有何评论?

4. 课程实施的三种价值取向各有什么优缺点?

5. 当前新课程改革的课程实施取向是什么?

6. 如果你是一位小学校长，从制度的层面考虑，你会如何支持教师的专业发展？

## **第六章 发展性课程评价的构建**

教学目标:1. 让学生了解课程评价的功能, 理解课程评价的内涵;

2. 理解发展性是课程评价的最为重要的理念, 并能将这种理念贯彻到自己的评价行为中, 指导自己的评价活动; 知道发展性课程评价的特点和指导原则;

3. 了解发展性课程评价体系中的各种评价, 能够运用所学理论和评价工具开展有关课程评价工作。

教学重点: 运用所学理论和评价工具开展有关课程评价。

教学难点: 发展性课程评价的构建。

教学内容: 课程评价的概念与功能; 课程评价的变革及其取向; 发展性课程评价的构建。

### **学生自主学习任务**

**课后拓展训练:**1. 课程评价的本质内涵是什么?

2. 发展性课程评价的基本理念是什么?

3. 与传统的课程评价相比较, 发展性课程评价的突出特点表现在哪些方面?

4. 你认为发展性课程评价倡导的评价主体多元化可行与否? 如果不行, 为什么? 什么样的做法才是合适的?

5. 你认为, 考试制度与发展性课程评价的理念之间是否是对立的? 请谈谈自己的看法。

6. 结合一份课程材料, 制订一项评价方案并运用于实际评价活动中。

## **第七章 基础教育课程改革与教师专业发展**

教学目标:1. 让学生理解师本教育观和生本教育观的差别;

2. 理解知识传授者、课程的执行者和教书匠等传统教师角色与基础教育课程改革所要求的学生学习的促进者、课程发展的参与者和研究者等教师新角色的差别;

3. 掌握自我专业发展、实践性知识、反思性教学、专业对话的基本概念; 能够以一名未来教师的身份, 逐步形成在终身学习的背景下不断发展自我的信念, 并制定出初步的教师专业发展计划。

教学重点: 教师参与课程变革的理念与策略。

教学难点: 应对基础教育课程改革的教师专业发展。

教学内容: 当前基础教育课程改革对教师的挑战与要求; 教师参与课程变革的理念与策略; 应对基础教育课程改革的教师专业发展。

### **学生自主学习任务**

**课后拓展训练:**1. 比较师本教育观和生本教育观。

2. 什么是教师角色、行动研究、教师专业发展?



3. 分析基础教育课程改革对教师知识更新构成的挑战表现在哪些方面。
4. 分析“教师要给学生一碗水，自己首先要有一桶水”中蕴含的教育观念。
5. 教师为什么要参与课程发展？
6. 思考教师为什么不能是“教书匠”而要“成为研究者”？
7. 作为一名即将跨入教师行列的师范生，你计划怎样参与课程变革？
8. 选取本班的一个课堂问题，和其他同学一起组成“研究小组”，进行教育行动研究，并提交研究报告。
9. 王秋绒将教师专业化过程分为师范生、实习教师和合格教师三个阶段，在这三个阶段，分别面对不同的问题。

阶段	时期	人员	社会化重点
师范生	探索适应期	一年级师范生	增进人际关系，适应师范院校的环境
	稳定成长期	二、三年级师范生	学习教育专业知识、专门学科知识，提高人际关系和组织能力
	成熟发展期	四年级师范生	如何将已有的教师知能应用于教学实践
实习教师	蜜月期	体会到做教师的快乐，全身心投入教学工作	
	危机期	实际中遇到的问题越来越多，面临的现实压力越来越大，产生危机感	
	动荡期	面对现实与理想教师角色之间的差距，有的教师重新调整自我预期，趋于妥协，有的则准备脱离教师岗位	
合格教师	新生期	开始工作至工作两三年	处理教学问题能力增强，有了对教学工作的胜任感和成就感
	平淡期	工作两三年后	基本适应教学工作基本要求，感到工作很平淡
	厌倦期	工作多年后	有的教师乐于为教育奉献一生，多数教师则对教学厌倦，失去教学动力

（资料来源：叶澜、白益民、陶志琼等著：《教师角色与教师发展新探》，教育科学出版社，2001年，第254—255页。由于台湾的制度与大陆地区有所不同，因而上表中实习教师时期独立于师范生时期，特此说明。）

你现在处于哪个阶段，你准备怎样度过这一阶段生涯？对于以后的发展阶段，试结合本章第三节的内容阐述你的专业发展的大致设想。

五、课程考核及成绩评定						
考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成 及占比%	考勤		平时作业		课堂表现	期末考试
	10		20		10	60
六、课程资源						
教材或 参考资料	1. 范蔚,彭泽平著. 基础教育课程改革. 重庆: 重庆出版社. 2006. (此为本课程教材)					
	2. 白月桥著. 课程变革概论. 石家庄: 河北教育出版社. 1996.					
	3. 陈玉琨等著. 课程改革与课程评价. 北京: 教育科学出版社. 2001.					
	4. 丛立新著. 课程论问题. 北京: 教育科学出版社. 2000.					
	5. 丁朝蓬著. 新课程评价的理念与方法. 北京: 人民教育出版社. 2003.					
	6. 范兆雄著. 课程资源概论. 北京: 中国社会科学出版社. 2002.					
	7. 顾明远著. 世界基础教育发展的启示. 成都: 四川教育出版社. 1989.					
	8. 姬秉新著. 基础教育课程改革的历程与趋势. 北京: 首都师范大学出版社. 2003.					
	9. 江山野主编译. 简明国际教育百科全书·课程. 北京: 教育科学出版社. 1995.					
	10. 课程教材研究所编. 20 世纪中国中小学课程标准·教学大纲汇编. 北京: 人民教育出版社. 2001.					
	11. 李雁冰著. 课程评价论. 上海: 上海教育出版社. 2004.					
	12. 拉尔夫·泰勒著, 施良方译. 课程与教学原理. 北京: 人民教育出版社. 1994.					
	13. 廖哲勋著. 课程学. 武汉: 华中师范大学出版社. 1991.					
	14. 联合国教科文组织国际教育发展委员会编著. 华东师范大学比较教育研究所译. 学会生存. 北京: 教育科学出版社. 1996.					
	15. 彭泽平著. 变革与反思——改革开放以来我国基础教育课程改革研究. 北京: 中国文史出版社.2005.8					
	16. 钱源伟著. 基础教育改革研究. 上海: 上海科技教育出版社. 2001.					
	17. 宋乃庆、徐仲林、靳玉乐编著. 中国基础教育新课程的理念与创新. 北京: 中国人事出版社. 2002.					
	18. 石欧等著. 课程改革中的若干问题. 广州: 广东教育出版社. 2004.					
	19. 汪霞主编. 国外中小学课程演进. 济南: 山东教育出版社. 2000.					
	20. 汪霞主编. 课程改革与发展的比较研究. 南京: 江苏教育出版社. 1999.					
	21. 吴刚平著. 校本课程开发. 成都: 四川教育出版社. 2002.					

	<p>22. 王斌华著. 校本课程论. 上海: 上海教育出版社. 2000.</p> <p>23. 徐玉珍. 校本课程开发的理论与案例. 北京: 人民教育出版社. 2003.</p> <p>24. 余文森、吴刚平、刘良华主编. 关注资源、学科与课堂的统整. 上海: 华东师范大学出版社. 2005.</p> <p>25. 叶澜、白益民、陶志琼等. 教师角色与教师发展新探. 北京: 教育科学出版社. 2001.</p> <p>26. 杨玉厚主编. 中国课程变革研究. 西安: 陕西人民教育出版社. 1993.</p> <p>27. 叶立群著. 课程教材改革探索. 北京: 人民教育出版社. 1997.</p> <p>28. 钟启泉、张华主编. 世界课程改革趋势研究. 北京: 北京师范大学出版社.</p> <p>29. 钟启泉主编. 国外课程改革透视. 西安: 陕西人民教育出版社. 1993.</p> <p>30. 钟启泉、崔永潮、张华主编. 为了中华民族地复兴为了每位学生的发展——《基础教育课程改革纲要(试行)》解读. 上海: 华东师范大学出版社. 2001.</p> <p>31. 朱慕菊主编. 走进新课程——与课程实施者对话. 北京: 北京师范大学出版社. 2002.</p> <p>32. 张华著. 课程与教学论. 上海: 上海教育出版社. 2000.</p> <p>33. 钟启泉等主编. 普通高中新课程课程方案导读. 上海: 华东师范大学出版社. 2003.</p> <p>34. 钟启泉编著. 现代课程论. 上海: 上海教育出版社. 1989.</p> <p>35. 周卫勇主编. 走向发展性课程评价——谈新课程的评价改革. 北京: 北京大学出版社. 2003.</p> <p>36. 佐藤学著. 钟启泉译. 课程与教师. 北京: 教育科学出版社. 2003.</p>				
课程网址					
执笔人	汪义瑞	审核人	梁卫华	系/教研室主任	武海辉

## 《教师专业发展评价》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	教师专业发展评价					
	Evaluation of Teachers Professional Development					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	/		课程团队成员	成波、郭全寿、董婷瑜		
课程号	01070103			学分	1	
课时分配	总课时	16	理论课时	16	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	16		开课学期	第 6 学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input type="checkbox"/> 专业课程 <input checked="" type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	教育学、数学学科教学论					
课程简介	<p>该课程是数学与应用数学专业的一门教师教育类选修课程，主要内容包含教师的专业能力、中学教师专业标准、教师专业发展的历程与内涵、教师专业发展的模式与策略、教师专业发展的评价等内容。</p> <p>通过本课程的学习，使学生了解教师专业能力，熟悉《中学教师专业标准》，了解教师专业发展的历史和内涵，掌握教师专业发展的途径与策略，理解教师专业发展的评价方式、方法和策略。</p> <p>本课程帮助学生准确理解教师、教师专业发展概念，树立正确的职业观和价值观，进行科学的专业发展规划，理解教师教育发展的趋势和潮流，掌握我国教师教育改革的现实需要和努力方向。课程对于提高本专业学生的教育专业素质和从教能力，促使其树立正确的教师发展观，成为一名符合新时代要求的四有好老师，具有重要的理论意义和实际应用价值。</p>					

二、课程目标				
课程思政育人目标	引导学生树立正确的职业观和价值观，培养学生成为符合新时代要求的四有好老师。			
课程教学目标	目标 1：理解教师专业能力和教师专业发展的内涵，熟悉《中学教师专业标准》。			
	目标 2：掌握教师专业发展的途径与策略。			
	目标 3：理解教师专业发展的评价方式、方法和策略，树立正确的职业观。			
课程教学目标与毕业要求支撑关系				
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度		
目标 1	2.1 具有积极的从教意愿。具有正确的教师观，认同教师职业，具有积极的情感、端正的态度、正确的价值观。	M		
	4.5 具有一定数学教学评价、研究的能力。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。	L		
	7.1 具有终身学习与专业发展意识。了解国内基础教育改革发展动态，能够适应时代需求，合理规划学习和职业生涯。	M		
目标 2	7.1 具有终身学习与专业发展意识。了解国内基础教育改革发展动态，能够适应时代需求，合理规划学习和职业生涯。	H		
	7.2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	M		
目标 3	7.1 具有终身学习与专业发展意识。了解国内基础教育改革发展动态，能够适应时代需求，合理规划学习和职业生涯。	L		
	7.2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	H		
三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
第一章 教师专业能力概述	讲授法	2	2	目标 1
第二章 《中学教师专业标准》解读	讲授法	4	4	目标 1
第三章 教师专业发展的历程与内涵	讲授法	2	2	目标 1

第四章 教师专业发展的模式	讲授法	2	2	目标 2
第五章 教师专业发展的策略	讲授法	4	4	目标 2
第六章 教师专业发展的评价	讲授法	6	6	目标 3

#### 四、课程教学主要内容与教学要求

##### 第一章 教师专业能力概述

教学目标：1. 了解教师的专业基本能力；

2. 理解教师的专业教学能力。

教学重点：理解教师的专业教学能力。

教学难点：理解教师的专业教学能力。

教学内容：教师的专业基本能力；教师的专业教学能力。

##### 学生自主学习任务

总结教师的专业基本能力与教学能力所包含的主要内容。

##### 第二章 《中学教师专业标准》解读

教学目标：1. 了解《中学教师专业标准》的颁布背景；

2. 熟悉《中学教师专业标准》的主要内容。

教学重点：熟悉《中学教师专业标准》的主要内容。

教学难点：熟悉《中学教师专业标准》的主要内容。

教学内容：《中学教师专业标准》概述；《中学教师专业标准》的颁布背景；《中学教师专业标准》的主要内容。

##### 学生自主学习任务

研读《中学教师专业标准》，熟悉其主要内容。

##### 第三章 教师专业发展的历程与内涵

教学目标：1. 了解教师专业化发展的历程；

2. 掌握教师专业、教师专业化与教师专业发展等概念；

3. 理解教师专业发展的现实意义。

教学重点：掌握教师专业、教师专业化与教师专业发展等概念。

教学难点：理解教师专业发展的现实意义。

教学内容：教师专业化发展的历程；教师专业化与教师专业发展概念；教师专业发展的现实意义。

### 学生自主学习任务

阅读《教师专业发展导论》第一章内容，完成思考题。

## 第四章 教师专业发展的模式

教学目标：掌握教师专业发展的模式。

教学重点：掌握教师专业发展的四种模式。

教学难点：掌握教师专业发展的四种模式。

教学内容：知识积累模式；技能熟练模式；实践反思模式；人格完善模式。

### 学生自主学习任务

阅读《教师专业发展》专题二。

## 第五章 教师专业发展的策略

教学目标：掌握教师专业发展的策略。

教学重点：掌握教师专业发展的策略。

教学难点：掌握教师专业发展的策略。

教学内容：知（学习）；思（反思）；行（行动）；观（观察）；研（研究）；合（合作）。

### 学生自主学习任务

阅读《教师专业发展》专题四。

## 第六章 教师专业发展的评价

教学目标：1. 理解教师专业发展评价对自身专业发展的促进作用；

2. 掌握教师专业发展评价的方式、方法和策略；

教学重点：掌握教师专业发展评价的方式、方法和策略。

教学难点：掌握教师专业发展评价的方式、方法和策略。

教学内容：教师专业发展评价概念；教师专业发展评价的作用；教师专业发展评价的方式、方法和策略；教师专业发展评价的案例。

### 学生自主学习任务

收集整理优秀教师专业发展评价案例，分析专业发展评价的具体实践过程。

## 五、课程考核及成绩评定

考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试	<input type="checkbox"/> 闭卷 <input checked="" type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input type="checkbox"/> 百分制 <input checked="" type="checkbox"/> 五级制
成绩组成及占比%	考勤	课堂表现	作业	期末考试		
	10%	10%	20%	60%		

六、课程资源					
教材或参考资料	1.《教师专业发展》，卫建国，北京师范大学出版社，2013，ISBN：9787303164226。 2.《教师专业发展导论》，于胜刚，北京大学出版社，2015，ISBN：9787301259481。 3.《教师专业发展》，陈文心、彭征文，北京师范大学出版社，2016，ISBN：9787303174539。 《中小学教师专业发展标准及指导(试行):数学》，中小学教师专业发展标准及指导课题组，北京师范大学出版社，2012，ISBN：9787303149735。				
课程网址	/				
执笔人	成波	审核人	郭全寿	系/教研室主任	武海辉



## 《班主任工作与班级管理》课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	班主任工作与班级管理					
	Class management and class teacher work					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	孙珍		课程团队成员	魏春强、王昭海		
课程号	01070105			学分	1	
课时分配	总课时	16	理论课时	16	实验课时	/
			实训课时	/	实践课时	/
自主学习学时	24		开课学期	第_5_学期	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程类型	<input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input type="checkbox"/> 专业大类基础课程 <input type="checkbox"/> 专业基础课程 <input type="checkbox"/> 专业课程 <input checked="" type="checkbox"/> 教师教育类课程					
适用专业	数学与应用数学					
先修课程	教育学，心理学					
课程简介	<p>班级是学校 and 教师对学生进行教育的基本组织形式，是学生学习与成长的场所。班主任是学校任命、委派、全面负责一个教学班学生的思想、学习、健康和 生活等方面的教师。</p> <p>《班级管理和班主任工作》课程从班级的建设文化等方面结合班主任各方面的工作介绍对培养将来的从事教师行业的大学生成为一名合格的教师具有一定的实际价值。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	1.通过教学过程的思政教育渗透，引导学生形成辩证唯物主义观点。 2.通过融入相关案例引导学生学会主动观察、分析，学会应用数学来解决实际问题,培养学生服务社会的意识与科学精神。 3.通过融入数学家、数学历史文化案例，弘扬家国情怀和爱国主义精神。	
课程教学目标	目标 1：构建新时代班级管理工作的理论结构体系，掌握相关知识与方法，加强学生教书育人观点的提高、思维的灵活、方法的多样性培养。	
	目标 2：结合中学教学，开展研究，促进学生数学素质的提高和科研能力的培养。	
	目标 3：结合课程学习，渗透思政教育，树立马克思的辩证唯物主义观点，一般与特殊的思想。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	教学能力。具备扎实的教学基本功。熟悉义务教育数学课程标准，了解中学生认知点，能综合运用数学教学知识、教育理论和信息技术进行教学设计、实施和评价，参加校外教学实践，具有一定的数学教学研究能力。	L
目标 2	学科素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，理解数学学科知识体、基本思想和方法。了解数学与其他学科的联系，了解数学学科与社会实践的联系。具有定的数学应用的能力和创新意识。	L
	学会反思。具有终身学习与专业发展意识。了解国内外基础教育改革发展动态,能够适应时代和教育发展需求,进行学习和职业生涯规划。初步掌握反思方法和技能,具有一定创新意识.能运用批判性思维方法,分析和解决教育教学问题。	H
目标 3	师德规范。具备较高的政治素养。能积极践行社会主义核心价值观，全面贯彻党的育方针，具有良好的中小学教师职业道德修养。	H
	教育情怀。认同教师职业，乐于从教，热爱教育事业。具有良好的人文底蕴和科学神，遵循学生身心发展规律，引导学生成长。具有健康的体魄和良好的心理素质。	H
	班级指导。树立德育为先理念，理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。在班主任工作实践中，能够组织和指导德育和心理健康教育等教育活动，获得积极体验。	H
	综合育人。了解中学生身心发展和养成教育规律。理解数学育人价值，能够有机结合数学教学进行育人活动。了解中学校园文化和教育活动的育人内涵和方法，参与组织中学主题教育和社团活动，学会对中學生进行教育和引导。	H
	沟通合作。理解学习共同体的作用，具有团队协作精神。掌握沟通合作技能，具有小组互助和合作学习体验。	H

三、教学内容与课时学时分配				
章节内容	教学方法	理论课时安排	自主学习学时安排	对应课程教学目标
班级组织的认识与管理	类比引导、启发讲授、课堂讨论	1	1.5	目标 1-3
班级常规的理论 and 实践	问题驱动、启发讲授、课堂讨论	2	3	目标 1-3
班级文化的营造和管理	问题驱动、类比探究、启发讲授、课堂讨论	2	3	目标 1-3
班集体的建设和管理	类比探究、启发讲授、课堂讨论	2	3	目标 1-3
班干部的选择和培养	问题驱动、类比探究、启发讲授、课堂讨论	1	1.4	目标 1-3
班级活动的设计与组织	问题驱动、类比探究、启发讲授、课堂讨论	2	3	目标 1-3
班级组织的问题与管理	问题驱动、类比探究、启发讲授、课堂讨论	2	3	目标 1-3
班主任研究	问题驱动、类比探究、启发讲授、课堂讨论	2	3	目标 1-3
班级管理的效能与评价	问题驱动、类比探究、启发讲授、课堂讨论	2	3	目标 1-3
班主任的专业发展	问题驱动、类比探究、启发讲授、课堂讨论	1	1.5	目标 1-3
四、课程教学主要内容与教学要求				
<p><b>第一章 班级组织的认识与管理</b></p> <p>教学目标：1. 理解班级组织的含义，结构和特性。2. 知道班级组织的功能。3、熟悉班主任管理班级的目标和内容。</p> <p>教学重点：班级组织的含义，结构和特性</p> <p>教学难点：班主任管理班级的目标和内容。</p> <p>教学内容：班级组织的概述与学生成长，班主任与班级管理。</p> <p>学生自主学习任务</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。</li> <li>2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。</li> <li>3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。</li> </ol>				

## 第二章 班级常规的理论 and 实践

教学目标：1. 理解班级常规管理的内涵和特点意义。2. 理解班级常规的制定原则、制定过程、制定要求。3. 能有效地实施班级常规。

教学重点：理解班级常规管理的内涵和特点意义，班级常规的制定原则、制定过程、制定要求。

教学难点：能有效地实施班级常规

教学内容：班级常规的认识、制定、实施、接受。

学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第三章 班级文化的营造和管理

教学要求：1. 知道班级文化的内涵，特征和作用。2. 能进行班级精神文化的打造。3. 能完成班级物质文化的建设和制度文化的设计。

教学重点：知道班级文化的内涵，特征和作用。

教学难点：能进行班级精神文化，物质文化的建设和制度文化的设计。

教学内容：班级文化的概述，班级精神、物质、制度文化的打造建设和设计。

学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第四章 班集体的建设和管理

教学目标：1. 知道班集体的内涵、特征、功能。2. 能实现班集体的目标管理。3. 能建立班集体的正常秩序，组织形式多样的教育活动。4. 能培养良好的班风。5. 培养班集体的团队精神，让班集体走向自我管理。

教学重点：理解班集体的内涵、特征、功能和班集体的目标管理

教学难点：培养班集体的团队精神，让班集体走向自我管理。

教学内容：班集体的建设和管理。

学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第五章 班干部的选择和培养

教学要求：能完成班干部的选择和班级管理。

教学重点：能完成班干部的选择和班级管理。

教学难点：能完成班干部的选择和班级管理。

教学内容：班干部与班级组织；班干部的选用与培养。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第六章 班级活动的设计与组织

教学目标：1. 理解班级活动的内涵和特点；2. 知道班级活动的类型；3. 理解班级活动的设计原则和组织步骤

教学重点：理解班级活动的内涵和特点

教学难点：班级活动的设计原则和组织步骤。

教学内容：班级活动的内涵和特点；班级活动的类型；班级活动的设计原则和组织步骤

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第七章 班级组织的问题与管理

教学目标：1. 理解班级组织的病理，完成诊治；2. 能正确处理突发事件；3. 理解班级组织危机的含义与完成预防。

教学重点：理解班级组织的病理，完成诊治

教学难点：理解班级组织危机的含义与完成预防。

教学内容：班级活动的设计原则和组织步骤。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第八章 班主任研究

教学目标：1. 理解班主任研究的意义；2. 知道班主任研究的主要内容和主要方法。3. 能完成

班主任研究成果的表达。

教学重点：班主任研究的主要内容和主要方法

教学难点：能完成班主任研究成果的表达

教学内容：班主任研究的主要内容，主要方法和成果表达。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第九章 班级管理的效能与评价

教学目标：1. 理解班级管理有效性的意蕴。2. 理解班级工作的评价体系和意义。3. 能对班主任工作进行实施。

教学重点：理解班级管理有效性的意蕴

教学难点：理解班级管理有效性的意蕴

教学内容：班级管理有效性的意蕴、班级工作的评价体系和意义，班主任工作评价进行实施。

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

## 第十章 班主任的专业发展

教学目标：1. 理解班主任专业发展的意蕴；理解班主任专业发展的意义。3. 知道班主任专业发展的内容。3. 能完成班主任专业发展的实践。

教学重点：能完成班主任专业发展的实践。

教学难点：能完成班主任专业发展的实践。

教学内容：班主任专业发展的内容和实践

### 学生自主学习任务

1. 课前预习：根据新课程，借助中国大学慕课提前预习学习内容。
2. 课后作业拓展训练：完成课后作业，并在慕课平台上完成本节课后讨论主题。
3. 研究拓展：根据教学内容，从中国知网等平台获取相应文献，增强学生的研究意识和能力。

五、课程考核及成绩评定					
考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 口试 <input type="checkbox"/> 其它	评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成 及占比%	考勤	平时作业	课堂表现	实验	期末考试
	10	20	10	0	60
六、课程资源					
教材或 参考资料	1. 齐学红,《班级管理》,北京师范大学出版社 2. 陈宇,《班主任工作十讲》,教育科学出版社 3. 魏书生,《班主任工作漫谈》,漓江出版社 4. 迟毓凯,《学生管理》,华东师范大学出版社				
课程网址					
执笔人	孙珍	审核人	王昭海	系/教研室主任	武海辉

## 《教育实习》集中性实践课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	教育实习					
	Educational Practice					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	魏春强	课程团队成员	武海辉 成波			
课程号	18080002		学分	16	实践周数	16
开课学期	第 7 学期	适用专业	数学与应用数学			
相关理论课程	教育学，教育心理学，数学学科教学论					
课程简介	<p>教育实习是教师专业化发展的重要环节，是理论联系实际、培养学生成为合格师资的综合性、实践性必修课程，是全面检查并进一步提高教师教育质量的必要措施。</p> <p>教育实习内容主要由教学工作、班务工作和基础教育调查研究三部分组成。通过教学实习，熟悉教学的全过程，初步掌握从事课堂教学工作所应具备的知识、技能和技巧；</p> <p>通过班务实习，熟悉班级管理事务，学会开展班级管理的日常工作；通过教育调查，知道开展调研的方式方法，会写调查报告。</p> <p>通过教育实习，使学生经受全面深刻的专业思想教育，熟悉和了解中学教育和教学实际，培养学生从事教育事业的光荣感和责任感，增强其对中学教育的适应性。</p> <p>通过教育实习，使学生思想品德、知识、能力在实践中得到锻炼和培养，积累经验，找出差距，明确今后的努力方向，为日后从事教师这一职业打下良好的基础。</p> <p>通过教育实习，检查巩固和加强学生所学专业知识、基础知识和基本技能，培养其独立从事教育、教学工作的能力。</p>					



二、课程目标		
课程思政育人目标	1.通过教育实习，使学生经受全面深刻的专业思想教育，熟悉和了解中学教育和教学实际，培养学生从事教育事业的光荣感和责任感，增强其对中学教育的适应性。 2.确立为教育事业奉献人生的观念。	
课程教学目标	目标 1：通过教育实习，认识教育工作的重要意义，增强当一名人民教师的光荣感和责任感，进一步热爱教育事业。	
	目标 2：通过教学工作实习，将所学的数学知识、教学理论、教学知识和基本技能综合运用用于教学实践，培养从事数学学科教学的独立工作能力。	
	目标 3：通过班主任工作实习，了解班级管理的各种常规工作，熟悉班主任工作的技能与方法，增强班主任工作的经验，从而培养独立开展班级活动的的能力。	
	目标 4：通过教育调查，实践教育研究方法，熟悉教育调查基本程序，探索教育规律，为造就研究型教师打下一定的教育科研基础。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	2-1 具有积极的从教意愿。具有正确的教师观，认同教师职业， 具有积极的情感、端正的态度、正确的价值观。	M
目标 2	4-3 具有数学教学设计能力。能综合运用数学知识、教育理论 和信息技术进行教学全过程设计。	H
	4-4 具有数学课堂教学能力。掌握基本课堂教学技能，能够利用多种教学方式有效实施教学。积极参与校内外实践教学活	H
目标 3	5-2 具有一定的班级管理能。在班主任工作实践中，能够组织与指导德育和心理健康教育等教育活 动，建立良好的师生、同事关系，并有效开展班级活动	H
	8-2 掌握沟通合作技能。能够就教育问题与同行、家长等社会 公众进行有效沟通和交流，指导学生开展小组互助和合作学习	M
	6-1 能针对性地组织开展有益身心健康发展的教育活动。	H
目标 4	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	L

三、课程教学内容与要求					
实践环节	实践内容		实践	对应课程教学目标	
1	校内动员。赴实习点熟悉情况，听取介绍，与指导教师见面，接受任务，下班了解学生，制订实习计划。		1 周	目标 1	
2	教学工作实习		2-15 周	目标 1 目标 2	
3	班务实习		2-15 周	目标 1 目标 3	
4	教育调查		2-15 周	目标 4	
5	实习总结考核		15-16 周		
实践纪律与注意事项：按教务处相关规定执行。					
四、课程考核及成绩评定					
考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查		评定方式	<input type="checkbox"/> 百分制 <input checked="" type="checkbox"/> 五级制	
成绩组成及占比%	教学工作		班主任工作		教育调查
	50		30		20
五、课程资源					
教材或参考资料	1.安康学院教育实习工作条例。 2.《教育实习手册》，周跃良，杨光伟，高等教育出版社，2011 年，ISBN: 978-7-04-026216-2				
课程网址	/				
执笔人	魏春强	审核人	成波	系/教研室主任	武海辉

## 《教育见习 1》教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	教育见习 1					
	Educational Observation 1					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	王昭海	课程团队成员	武海辉 成波 魏春强			
课程号	01080101		学分	1	实践周数	1
开课学期	第 3 学期	适用专业	数学与应用数学			
相关理论课程	教学法研究等					
课程简介	<p>教育见习是教育实习前的教学实践活动，是师范生学习阶段重要的实践性教学环节。</p> <p>通过教育见习 1，可帮助师范生明确职业意识和职业要求，使学生对即将开设的数学学科教学论课程的意义有所认识。通过教育见习 1，让学生有机会亲临教学现场，了解中小学校教学情况及教师的素质要求，了解数学课堂教学的组织形式与教学环节，参与听评课等教研活动，为教育见习 2 及毕业教育实习打基础。</p> <p>1. 见习方式</p> <p>主要采用下中学集中听课，请中学老师介绍教学设计思路和教学经验，座谈、讨论和交流等方式进行。在条件受限时，不能全部集中见习时，也可适当分散，采用参加教研活动、听公开课，或观摩优秀教学课例录像，讨论、交流等方式。</p> <p>2. 基本要求</p> <p>（1）虚心听取指导教师介绍教学经验和教书育人的心得体会。</p> <p>（2）见习数学课堂，听课前要认真阅读上课老师所讲教材内容，了解课标要求，并构思自己讲课的计划和步骤，带着问题去听课。认真做好听课记录，积极参与座谈，研讨和交流活动。</p> <p>（3）听课见习时，既要从学生的角度听课思考，体会学生的学习心理与学习过程；又要从老师的角度，思考和体会教学意图与教学设计，教学方法和教学手段运用的效果。体会教与学之间的相互关系和师生双向互动的方法。</p> <p>（4）课后评议，听完一节课后应主动请教授课老师就教材处理、目标定位、教学设计和教学方法等进行讲解，说说自己课后的收获和启示。</p> <p>（5）见习结束，整理好见习笔记，结合相关教育理论进行总结提高，认真完成见习总结。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	通过教育见习，引导学生树立正确的人生观和价值观，不断提高学生思想道德素养，提高学生服务国家服务人民的社会责任感。	
课程教学目标	目标 1：通过教育见习工作，培养学生善于实践、勇于探索和开拓创新的意识和精神，培养学生正确的设计思想，理论联系实际的工作作风、严肃认真的科学态度。	
	目标 2：通过教育见习工作，让学生完成具有一定理论或实践意义的研究性课题，使其受到科学研究方法的基本训练，培养学生综合运用、巩固与扩展所学的基础理论和专业知识，提高学生独立分析、解决问题的能力。	
	目标 3：通过教育见习工作，引导学生对重点问题深入钻研，以便更深入地理解中学教材，了解大学数学与中学数学相关概念的联系，进而而促进学生数学素质的提高和教学能力的培养。	
	目标 4：通过教育见习工作，使学生在查阅文献和收集资料、理论分析、方案制定、绘图、计算、实验、数据处理、使用计算机、外文阅读、撰写设计说明书或论文等基本能力方面得到进一步的训练和提高。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	1-1 具备较高的政治素养。积极践行社会主义核心价值观，增进对中国特色社会主义的思想认同、政治认同、理论认同和情感认同。	M
	2-2 具有教师职业情操。具有良好的人文底蕴和科学精神，具有正确的学生观、教育观，引导学生健康成长。	M
	4-3 具有数学教学设计能力。能综合运用数学知识、教育理论 和信息技术进行教学全过程设计。	H
	6-2 理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。	L
目标 2	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	M
目标 3	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	4-2 具有数学教学知识。能遵循义务教育数学课程标准和中学生认知特点，掌握中学数学教学的方法与策略。	H
	5-1 理解中学德育工作原理。树立德育为先理念，理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。	L
目标 4	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	H
	8-1 理解学习共同体。具有团队协作精神，能够在团队中做好自己的角色并与其他成员协同合作。	M

三、课程教学内容与要求					
实践环节	实践内容		实践天数	对应课程教学目标	
准备阶段	见习动员准备，学习计划，见习学校介绍，熟悉拟听课内容，预设所听课的可能教学方案，带着问题去见习。		1 天	目标 1,4	
见习阶段	观摩、评议，座谈、交流。		3 天	目标 2,4	
总结阶段	小组讨论，个人总结。		1 天	目标 1,4	

教育见习 1 考核办法与评分标准

1. 考核办法：根据教育见习过程中的学生各项表现和其见习总结报告、听课笔记（日记）的质量进行综合评定。

2. 评定标准

评分等级	评 分 标 准
优	遵守见习纪律，听、评课内容记录详细，见习总结（有见习活动过程，对中学数学教学的实际情况有理论思考与反思，对自己的见习收获和启示有梳理和提炼）质量优秀，各方面表现出色。
良	遵守见习纪律，听、评课记录详细，见习总结质量良好，各方面表现良好。
中	遵守见习纪律，听、评课记录比较详细，见习总结质量中等。各方面表现中等。
及格	遵守见习纪律，有听、评课记录，见习总结质量一般，各方面表现一般。
不及格	不遵守见习纪律，不认真参加见习活动，没有听、评课及过程记录，报告质量差。

四、课程考核及成绩评定						
考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查		评定方式	<input type="checkbox"/> 百分制 <input checked="" type="checkbox"/> 五级制		
成绩组成及占比%	校外教师评价成绩	校内教师评价成绩	考勤			
	30	30	40			

五、课程资源					
教材或参考资料	1. 见习条件：全日制中学（初级中学或普通高中）。 2. 地点建议：以市内中学为主（市外以教育实习基地（中学）为主）。				
课程网址					
执笔人	王昭海	审核人	成波	系/教研室主任	武海辉

## 《教育见习 2》教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	教育见习 2					
	Educational Observation 2					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	王昭海	课程团队成员	武海辉 成波 魏春强			
课程号	01080102		学分	1	实践周数	1
开课学期	第 6 学期	适用专业	数学与应用数学			
相关理论课程	教学法研究等					
课程简介	<p>通过教育见习 2，使学生进一步认识基础教育工作的意义，认识教师工作的性质、地位和作用，了解基础教育课程改革的进展情况，了解中学生的特点，深入理解并应用自己所学知识，在思想意识和专业技能等方面得到锻炼，为毕业教育实习奠定基础。</p> <p>1. 见习方式</p> <p>教育见习 2 以体验式、调研式方法为主，以参与式方法为辅，到中学见习一周。逐步熟悉中学教育，有目的深入观察中学，了解教师的教育教学行为，学生的学习方式，班主任工作，班会的组织与实施，课堂教学的组织形式等。参与到教师的一节课、一个班会，学生的课外活动之中。</p> <p>2. 基本要求</p> <p>（1）听课前要熟悉教材，听课时要记好笔记，听课后认真分析和反思教学过程和教师处理教材和教学事件的方法。</p> <p>（2）严格遵守见习学校的规章制度，积极参加见习学校的活动。</p> <p>（3）尊敬见习学校教职员工，关心爱护学生，严以律己，作好学生的表率。</p> <p>（4）刻苦学习，听从指导教师的安排与指导，虚心向见习学校的老师求教。</p> <p>（5）听从领导，服从分配，积极完成见习各项任务。</p> <p>（6）见习期间无特殊原因不得请假。</p> <p>（7）见习后认真细致地做好见习总结。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	通过教育见习，引导学生树立正确的人生观和价值观，不断提高学生思想道德素养，提高学生服务国家服务人民的社会责任感。	
课程教学目标	目标 1：通过教育见习工作，培养学生善于实践、勇于探索和开拓创新的意识和精神，培养学生正确的设计思想，理论联系实际的工作作风、严肃认真的科学态度。	
	目标 2：通过教育见习工作，让学生完成具有一定理论或实践意义的研究性课题，使其受到科学研究方法的基本训练，培养学生综合运用、巩固与扩展所学的基础理论和专业知识，提高学生独立分析、解决问题的能力。	
	目标 3：通过教育见习工作，引导学生对重点问题深入钻研，以便更深入地理解中学教材，了解大学数学与中学数学相关概念的联系，进而而促进学生数学素质的提高和教学能力的培养。	
	目标 4：通过教育见习工作，使学生在查阅文献和收集资料、理论分析、方案制定、绘图、计算、实验、数据处理、使用计算机、外文阅读、撰写设计说明书或论文等基本能力方面得到进一步的训练和提高。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	1-1 具备较高的政治素养。积极践行社会主义核心价值观，增进对中国特色社会主义的思想认同、政治认同、理论认同和情感认同。	M
	2-2 具有教师职业情操。具有良好的人文底蕴和科学精神，具有正确的学生观、教育观，引导学生健康成长。	M
	4-3 具有数学教学设计能力。能综合运用数学知识、教育理论 和信息技术进行教学全过程设计。	H
	6-2 理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。	L
目标 2	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	M
目标 3	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	4-2 具有数学教学知识。能遵循义务教育数学课程标准和中学生认知特点，掌握中学数学教学的方法与策略。	H
	5-1 理解中学德育工作原理。树立德育为先理念，理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。	L

目标 4	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	H	
	8-1 理解学习共同体。具有团队协作精神，能够在团队中做好自己的角色并与其他成员协同合作。	M	
三、课程教学内容与要求			
实践环节	实践内容	实践天数	对应课程教学目标
感知阶段	<p>1.听见习校领导或老师介绍，了解学校基本情况、教育教学改革情况。</p> <p>2.听指导教师介绍班级情况，了解中学生日常活动和教师的日常工作情况。</p> <p>3.听指导老师介绍班主任工作方法，了解班主任工作计划制订、班集体建设、班会组织、班级日常管理、偶发事件处理和学生思想工作的主要内容和方法。</p> <p>4.听取指导老师介绍教学工作经验，了解教学计划的制订、教材处理、教案设计、课堂教学、个别辅导、作业批改等教学内容的方式和要求，了解数学教学改革情况。</p>	1 天	目标 1,4
体验阶段	<p>1.观摩课堂教学。</p> <p>2.协助指导老师做好学生课业辅导，作业批改等工作，协助班主任开展班务活动，学做中小学生的思想工作。</p>	2.5 天	目标 2,4
参与阶段	<p>试教或带班。</p> <p>（见习期，不鼓励试教或带班，确需试教或带班的同学，在获得指导教师同意后，尝试教学或带班，教学以 1-2 课时为宜，带班以主持班会为宜。试教或班会都应在指导老师指导下进行，教案或班会主题流程至少在 2 天前交指导老师审批，完成后主动征询老师意见并做好善后工作）</p>	0.5 天	目标 1,4
总结阶段	见习反思，个人总结	1 天	目标 2,3,4



## 教育见习 2 考核办法与评分标准

1. 考核办法：根据教育见习过程中的学生各项表现和其见习总结报告、听课笔记（日记）的质量进行综合评定。

### 2. 评定标准

评分等级	评 分 标 准
优	遵守见习纪律，听、评课内容记录详细，见习总结（有见习活动过程，对中学数学教学的实际情况有理论思考与反思，对自己的见习收获和启示有梳理和提炼）质量优秀，各方面表现出色。
良	遵守见习纪律，听、评课记录详细，见习总结质量良好，各方面表现良好。
中	遵守见习纪律，听、评课记录比较详细，见习总结质量中等。各方面表现中等。
及格	遵守见习纪律，有听、评课记录，见习总结质量一般，各方面表现一般。
不及格	不遵守见习纪律，不认真参加见习活动，没有听、评课及过程记录，报告质量差。

## 四、课程考核及成绩评定

考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查		评定方式	<input type="checkbox"/> 百分制 <input checked="" type="checkbox"/> 五级制		
成绩组成及占比%	校外教师评价成绩	校内教师评价成绩	考勤			
	30	30	40			

## 五、课程资源

教材或参考资料	1. 见习条件：全日制中学（初级中学或普通高中）。 2. 地点建议：以市内中学为主（市外以教育实习基地（中学）为主）。				
课程网址					
执笔人	王昭海	审核人	成波	系/教研室主任	武海辉

## 《中学数学教育教学研究论文写作》集中性实践课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	中学数学教育教学研究论文写作					
	Article writing about mathematical education and teaching in middle school					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	杨高翔	课程团队成员	武海辉			
课程号	01080103		学分	1.5	实践周数	2 周
开课学期	第 4 学期	适用专业	数学与应用数学			
相关理论课程	数学学科教学论					
课程简介	<p>本课程是以中学数学教育教学研究的自然过程为主线，讲述与其相关的写作规范与方法，旨在培养和提高学生的教学研究能力和科学素养的课程。</p> <p>本课程主要让学生了解数学教育研究的重要性、目的以及方法，学会利用各种研究方法对数学教育现象、规律、各种实践背后所隐含的因果线索进行分析研究；了解学术规范，增强在今后的实践中进行教育实践研究的意识，提高独自进行教育研究的能力和信心。</p>					
二、课程目标						
课程思政育人目标	1. 增强学生学术规范的意识，加强学生社会主义核心价值观的教育； 2. 培养学生理性思考问题的能力和通过现象认识本质的分析问题和解决问题创新能力；					
课程教学目标	目标 1：通过教学设计研讨、课堂观察评议和主题班会分析等途径，反思自身在教育教学理念、教学技能、资源利用与开发等方面优点和存在的不足，并针对这些不足制定相应的对策。					
	目标 2：通过教育研习报告的撰写过程，发现教育教学中有价值的研究问题，熟悉教育教学的研究方法，培养教学反思与教育教学研究的能力。					
课程教学目标与毕业要求支撑关系						
课程教学目标	毕业要求二级指标点					支撑度
目标 1	4-2 具有数学教学知识。能遵循义务教育数学课程标准和中学生认知特点，掌握中学数学教学的方法与策略。					H
	4-5 具有一定数学教学评价、研究的能力。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。					H
目标 2	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。					H

三、课程教学内容与要求					
实践环节		实践内容		实践周数	对应课程 教学目标
1		理论学习：1. 中学数学教育教学研究论文写作选题的分析和研究；2. 调查研究和文献资料的检索；3. 设计方案或实验研究方案的制定；4. 设计或实验研究结果综合整理和分析，5. 论文撰写等。		1 周	目标 1，2
2		实践活动：1. 选题。学生在指导教师的安排下，确定中学数学教育教学研究论文写作题目；2. 收集资料。指导学生精读与题目相关的重要文献，跟踪、补充参考文献；3. 实践活动。开展教学实践活动，并且对调查资料进行分析处理；4. 设计过程。按照论文写作要求，给出论文写作的框架。		1 周	目标 1，2
实践纪律与注意事项： 1. 实践基本条件要求 有文献资料网络系统，如中国知网等，以及可以进行实际调查研究的中小学实践学校。 2. 实践地点建议 (1)需要多媒体教学设施的课堂，开展理论教学与实践活动。 (2)有文献资料网络系统，获取资料和分析处理。 (3)可以进行实际调查研究的中小学，满足调查研究论文写作需要。					
四、课程考核及成绩评定					
考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查		评定方式	<input type="checkbox"/> 百分制 <input checked="" type="checkbox"/> 五级制	
成绩组成 及占比%	考勤		实践报告		
	20%		80%		
五、课程资源					
教材或 参考资料	1. 《中学数学教学研究》，刘晓玫，教育科学出版社，2019 年出版，教师教育精品教材，ISBN：9787519103361。				
课程网址	/				
执笔人	杨高翔	审核人		系/教研室主任	

## 《中学数学教学设计》教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	中学数学教学设计					
	The middle school mathematics teaching design					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	王昭海	课程团队成员	成波 魏春强			
课程号	01080104		学分	1	实践周数	1
开课学期	第 5 学期	适用专业	数学与应用数学			
相关理论课程	教学法研究等					
课程简介	<p>本课程以典型案例为支撑，通过观看优秀教学录像，模拟真实情境问题，分析典型教学案例使学生初步掌握教学设计的基本方法，初步学会分析教学案例，能对自己的设计与教学进行反思总结，使学生经历中学数学教学活动的各个环节，掌握中学数学教学活动的基本技能与方法。初步学会撰写教案，学会说课，听课和评课，初步学会制定切实可行的教学评价方法，为后一阶段的数学教学实践（实习）及学习《中学数学教学论》，为培养合格的中小小学数学教师奠定基础。</p> <p>实践教学基本要求</p> <p>1. 了解中学数学教学设计的基本内容（如：教学背景分析、教学目标设计、教学策略设计、教学方法设计、教学评价设计等，知道教学设计流程，学习编制教案。</p> <p>2. 了解数学探究、数学建模教学设计的内容（如：教学方法与手段、教学流程设计与教学过程设计等）。</p> <p>3 了解说课的内容（如：说教材、说学情、说教与学的方法和手段、说教学程序等），了解说课稿与教学设计区别与联系，能进行说课教学设计。</p>					

二、课程目标		
课程思政育人目标	通过中学数学教学设计，引导学生树立正确的人生观和价值观，不断提高学生思想道德素养，提高学生服务国家服务人民的社会责任感。	
课程教学目标	目标 1：通过中学数学教学设计工作，培养学生善于实践、勇于探索和开拓创新的意识和精神，培养学生正确的设计思想，理论联系实际的工作作风、严肃认真的科学态度。	
	目标 2：通过中学数学教学设计工作，让学生完成具有一定理论或实践意义的研究性课题，使其受到科学研究方法的基本训练，培养学生综合运用、巩固与扩展所学的基础理论和专业知识，提高学生独立分析、解决问题的能力。	
	目标 3：通过中学数学教学设计工作，引导学生对重点问题深入钻研，以便更深入地理解中学教材，了解大学数学与中学数学相关概念的联系，进而而促进学生数学素质的提高和教学能力的培养。	
	目标 4：通过中学数学教学设计工作，使学生在查阅文献和收集资料、理论分析、方案制定、绘图、计算、实验、数据处理、使用计算机、外文阅读、撰写设计说明书或论文等基本能力方面得到进一步的训练和提高。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	1-1 具备较高的政治素养。积极践行社会主义核心价值观，增进对中国特色社会主义的思想认同、政治认同、理论认同和情感认同。	M
	2-2 具有教师职业情操。具有良好的人文底蕴和科学精神，具有正确的学生观、教育观，引导学生健康成长。	M
	4-3 具有数学教学设计能力。能综合运用数学知识、教育理论 和信息技术进行教学全过程设计。	H
	6-2 理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。	L
目标 2	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	M
目标 3	3-1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	4-2 具有数学教学知识。能遵循义务教育数学课程标准和中学生认知特点，掌握中学数学教学的方法与策略。	H
	5-1 理解中学德育工作原理。树立德育为先理念，理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。	L

目标 4	3-3 具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。			H	
	8-1 理解学习共同体。具有团队协作精神，能够在团队中做好自己的角色并与其他成员协同合作。			M	
三、课程教学内容与要求					
实践环节		实践内容		实践天数	对应课程教学目标
中学数学教学设计的基本内容 教学设计案例学习 1		弄清楚中学数学教学设计的基本要素。		1 天	目标 1,4
数学探究、数学建模 教学设计的内容 教学设计案例学习 2		了解数学探究、数学建模教学设计的内容与流程，能初步进行设计		1 天	目标 2,4
案例学习——《中学 数学教学设计案例 精选》		弄清说课的内容，明了说课稿与教学设计的区别与联系		1 天	目标 1,2， 4
中学数学教学设计 实践（自选或指定一 节课进行教学设计）		按照教学设计要求设计并编制一份完整的教学设计方案——教案		1 天	目标 1,2， 4
展示交流		通过展示交流，修改完善设计方案		1 天	目标 1,4
实践成绩考核办法 本课程以考查为主，着重在于让学生初步掌握教学设计的基本方法，学会分析教学案例，使学生经历中学数学教学设计活动的各个环节，掌握中学数学教学活动的基本技能与方法。初步学会撰写教案。《中学数学教学设计》成绩的评定根据考勤、作业及自选一节课进行教学设计的教案等方面进行综合评价，分为优秀、良好、中等、及格、不及格五等。					
四、课程考核及成绩评定					
考核类型	□考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查		评定方式	□百分制 <input checked="" type="checkbox"/> 五级制	
成绩组成 及占比%	教师评价成绩	作业评价成绩	考勤		
	40	40	20		
五、课程资源					
教材或 参考资料	1. 实践基本条件：多媒体教室（可放光盘），互联网 2. 实践地点建议：本校				
课程网址	/				
执笔人	王昭海	审核人		系/教研室主任	

## 《数学微格训练》集中性实践课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	数学微格训练					
	Mathematical Microteaching Training					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	魏春强	课程团队成员	数学系教师			
课程号	01080105		学分	1	实践周数	1
开课学期	第 6 学期	适用专业	数学与应用数学			
相关理论课程	教育学，教育心理学，数学学科教学论					
课程简介	<p>数学微格教学训练是师范生教育实习前的重要的教学实践活动，是师范生学习阶段重要的实践性教学环节，是师范生教师职业技能培养的重要途径。</p> <p>微格教学训练主要内容是在教师的指导下学生进行两次试讲并观摩小组其它同学的教学,参与小组讨论，对课堂教学的主要技能（语言技能、板书技能、导入技能、提问技能、演示技能、结束技能）进行训练。</p> <p>通过微格教学训练，可帮助师范生将教育教学理论内化为教学实践知识，形成初步的教学能力。通过微格教学训练，使学生养成自我反思、自我矫正的习惯，增强教学过程中的技能和调控能力，提高从师任教的素质。</p>					
二、课程目标						
课程思政育人目标	1.培养学生从事教育事业的光荣感和责任感，增强其对中学教育的适应性。 2.确立为教育事业奉献人生的观念.提高学生服务国家、服务人民、服务教育的社会责任感。					
课程教学目标	目标 1：通过模拟教学工作，认识教育工作的重要意义，增强当一名人民教师的光荣感和责任感，进一步热爱教育事业。					
	目标 2：通过模拟教学工作，将所学的数学知识、教学理论、教学知识和基本技能综合运用用于教学实践，对课堂教学的主要技能（语言技能、板书技能、导入技能、提问技能、演示技能、结束技能）进行训练。					
	目标 3：通过微格教学训练，使学生养成自我反思、自我矫正的习惯，增强教学过程中的技能和调控能力，提高从师任教的素质。					

课程教学目标与毕业要求支撑关系					
课程教学目标		毕业要求二级指标点			支撑度
目标 1		2-1 具有积极的从教意愿。具有正确的教师观，认同教师职业， 具有积极的情感、端正的态度、正确的价值观。			M
目标 2		3-1 具有数学学科的基本素养。			H
		4-3 具有数学教学设计能力。能综合运用数学知识、教育理论 和信息技术进行教学全过程设计。			
		4-4 具有数学课堂教学能力。掌握基本课堂教学技能，能够利用多种教学方式有效实施教学。积极参与校内外实践教学活			H
目标 3		7-2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。			M
三、课程教学内容与要求					
实践环节		实践内容		实践	对应课程教学目标
1		教案编写		1 天	目标 1， 2
2		在教师的指导下进行两次试讲并观摩小组其它同学的教学，参与小组讨论。		4 天	目标 1， 2， 3
实践纪律与注意事项：按教务处相关规定执行。					
四、课程考核及成绩评定					
考核类型		<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查		评定方式	<input type="checkbox"/> 百分制 <input checked="" type="checkbox"/> 五级制
成绩组成及占比%		教案编写		试讲 1	
		30		35	
				试讲 2	
				35	
五、课程资源					
教材或参考资料		1.王光明，冯虹，康玥媛. 新理念数学教学技能训练. 北京大学出版社，2014,ISBN：9787301247211。			
课程网址		/			
执笔人		魏春强	审核人	王昭海	系/教研室主任 武海辉



# 《教育状况调查》集中性实践课程教学大纲

(专项训练)

一、课程基本信息						
课程名称	教育状况调查					
	Investigation on Educational Situation					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	/	课程团队成员	魏春强、武海辉、成波			
课程号	01080106		学分	1.5	实践周数	2
开课学期	第 7 学期	适用专业	数学与应用数学			
相关理论课程	教育学					
课程简介	<p>教育状况调查是数学与应用数学专业学生必修的集中实践环节之一，是运用问卷、访谈、测量等方式，有计划、有目的地收集基础教育有关的事实材料与数据，从而对调查对象的基本状况作出科学分析并提出具体工作建议的教育实践活动。该课程是培养学生了解基础教育情况的重要方式，是培养和训练学生调查研究、收集素材、整理资料、撰写调查报告，提高动手能力的重要手段。</p> <p>本课程要求学生针对基础教育有关的调查主题，采取多人（一般 2-4 人）小组合作的方式，通过确定调查方式，设计调查内容，组织调查，数据收集与整理，数据分析和报告撰写等环节，得出调查结论并提出具体工作建议。</p> <p>本课程的主要目的是培养和训练学生认识和观察基础教育现状的能力。这一阶段的训练，使学生能够对现阶段我国基础教育的各方面情况有一个比较全面的了解，使学生了解当代基础教育现状，了解教育教学改革趋势，促使学生主动思考如何适应未来的教育教学工作；使学生能够掌握调查、统计与分析的一般方法，学会撰写调查报告；同时，使学生放开眼界，开拓思路，锻炼与人交往和沟通的能力。</p>					
二、课程目标						
课程思政育人目标	通过对基础教育相关问题的调查分析，培养学生学会用正确的立场、观点和方法分析问题，引导学生树立正确的价值观和职业观，形成专业发展意识。					
课程教学目标	目标 1：了解基础教育问题调查的基本知识，培养初步的调查分析能力。					
	目标 2：掌握针对实际问题设计调查方式及内容的基本方法，培养分析问题的能力。					

	目标 3：通过小组协作进行实际调查，培养沟通表达能力和小组协作能力。		
	目标 4：学会数据收集、整理、分析与调查报告撰写，培养初步的数据分析能力和调查报告撰写能力。		
课程教学目标与毕业要求支撑关系			
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度	
目标 1	7.1 具有终身学习与专业发展意识。了解国内基础教育改革发展动态，能够适应时代需求，合理规划学习和职业生涯。	M	
目标 2	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，能针对性地组织开展有益身心健康发展的教育活动。	M	
	7.2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	L	
目标 3	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，能针对性地组织开展有益身心健康发展的教育活动。	L	
	8.1 理解学习共同体。具有团队协作精神，能够在团队中做好自己的角色并与其他成员协同合作。	H	
	8.2 掌握沟通合作技能。能够就教育问题与同行、家长等社会公众进行有效沟通和交流，指导学生开展小组互助和合作学习。	H	
目标 4	7.2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	H	
	8.1 理解学习共同体。具有团队协作精神，能够在团队中做好自己的角色并与其他成员协同合作。	M	
三、课程教学内容与要求			
实践环节	实践内容	实践天数	对应课程教学目标
1	调查准备。讲解课程的具体目的要求，讲解调查的基本知识和报告撰写规范及要求。	1	目标 1
2	确定分组及确定调查主题。要求调查主题要具体且有意义，选择现阶段中小学教育最为热点的问题，切勿空泛和脱离实际。	1	目标 2
3	设计调查内容。要求做好调查问卷或准备好采访主题等，避免盲目；调查应深入细致，不得走马观花，草率行事。	1	目标 2

4	实地调查与数据收集。要求根据调查内容选取全日制中学（初级中学、普通高中或小学），采取适当的调查方式进行实地调查，数据应该切合调查主题，具有针对性。调查数据要详实可靠，应该反映教育状况的真实情况，切勿弄虚作假。		3	目标 3	
5	数据分析与报告撰写。要求采用恰当的分析方法对数据进行分析，根据分析结果撰写调查报告。调查报告应该和调查主题相一致，应对调查主题做深入的分析，提供具体的工作建议。		4	目标 4	
实践纪律与注意事项： 1.要服从教师的安排，注意小组成员之间的协作与合作，充分发挥每个小组成员的优势。 2.调查期间要遵守学院和调查学校的规章制度及纪律要求。 3.要充分和调查对象进行沟通，注意处理好与调查对象的关系，使调查得以顺利实施。					
四、课程考核及成绩评定					
考核类型	□考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查		评定方式	□百分制 <input checked="" type="checkbox"/> 五级制	
成绩组成及占比%	考勤	实践态度	实践报告	协作能力	分析能力
	20%	5%	60%	5%	10%
五、课程资源					
教材或参考资料	1.《教育调查》，陶保平,黄河清，华东师范大学出版社，2005，ISBN：9787561742259。 2.《实用社会调查方法与技能训练——从选题到实施的工作过程》，罗清萍，余芳，经济管理出版社，2013，ISBN：9787509626269。				
课程网址	/				
执笔人	成波	审核人	魏春强	系/教研室主任	武海辉

## 《中学数学师范生职业能力综合训练》集中性实践课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	中学数学师范生职业能力综合训练					
	Comprehensive Vocational Ability Training for Normal Students of Middle School					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	武海辉	课程团队成员	成波、杨高翔、魏春强			
课程号	01080107		学分	2.5	实践周数	4 周
开课学期	第 8 学期	适用专业	数学与应用数学			
相关理论课程	数学模型与实验、教师职业道德与教育法律法规等					
课程简介	<p>中学数学师范生职业能力综合训练是数学与应用数学专业学生必修的集中实践环节之一，它是职前师范类专业人才培养的重要环节，主要是根据专业教学计划的要求，在教师的指导下对学生进行中学数学师范生职业能力的训练，该训练有助于整合学生的专业知识，提高学生综合运用教学方法的技巧和能力，对实现本专业的培养目标，提高学生的综合素质有着重要的作用。</p> <p>本课程的训练主要包括活动组织能力培养、沟通交流能力培养、基本教学能力培养、测评处理能力培养、综合管理能力培养。</p> <p>通过本课程的训练，使学生提高师范生自身的学习能力，提高教师综合职业能力，进而提高中学数学教学的整体质量；培育社会主义核心价值观，为成为优秀教育工作者和教育专家奠定基础。</p>					
二、课程目标						
课程思政育人目标	<p>1.通过课程实践，培养学生为祖国教育事业甘愿人梯的热情和信念。</p> <p>2.使学生严格遵循教育教学基本规律，树立正确的教育价值观和社会主义人生价值观。</p>					
课程教学目标	目标 1：使师范生系统的掌握合格中学数学教师应具备的各种教学能力和技巧，把所学得的理论知识和实际运用有机结合起来，将专业知识、教育学、心理学的理论和方法转化为具体从教任教的职业行为方式，并使之趋于规范化。					
	目标 2：在原有教授理论知识的基础上，提高教育教学各项基本技能，包括班队活动能力培养、沟通能力培养、教学能力培养、综合管理能力等。					
	目标 3：学生通过实践，逐步树立科学的教育理念和正确态度，领悟探索创新、求真务实的科学态度。增强民族责任感和自豪感，为中华民族教育振兴，投入青春热血。					

课程教学目标与毕业要求支撑关系			
课程教学目标	毕业要求二级指标点		支撑度
目标 1	1.2 具有良好的教师职业道德修养。全面贯彻党的教育方针，具有育人为本、德育为先的教育理念。遵守中小学教师职业道德规范，树立依法执教意识，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。		M
	2.2 具有教师职业情操。具有良好的人文底蕴和科学精神，具有正确的学生观、教育观，引导学生健康成长。		M
	4.3 具有数学教学设计能力。能综合运用数学知识、教育理论和信息技术进行教学全过程设计。		H
	4.4 具有数学课堂教学能力。掌握基本课堂教学技能，能够利用多种教学方式有效实施教学。积极参与校内外实践教学活动。		H
目标 2	4.1 具备扎实的教学基本功。具备钢笔字、粉笔字、普通话等教学基本功，具有良好的语言表达能力。		H
	5.2 具有一定的班级管理能力。在班主任工作实践中，能够组织与指导德育和心理健康教育等教育活 动，建立良好的师生、同事关系，并有效开展班级活动。		H
	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，能针对性地组织开展有益身心健康发展的教育活动。		H
目标 3	1.1 具备较高的政治素养。积极践行社会主义核心价值观，增进对中国特色社会主义的思想认同、政治认同、理论认同和情 感认同。		M
	1.2 具有良好的教师职业道德修养。全面贯彻党的教育方针，具有育人为本、德育为先的教育理念。遵守中小学教师职业道德规范，树立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。		M
	2.1 具有积极的从教意愿。具有正确的教师观，认同教师职业，具有积极的情感、端正的态度、正确的价值观。		M
	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。		H
三、课程教学内容与要求			
实践环节	实践内容	实践周数	对应课程教 学目标
1	活动组织能力培养，包含的内容是：以小组为单位，充分、深入了解学生性格特征和智力发展特点，选择合适的班级干部；针对学生个性需求和学习状况、特点，组织各种课内、课外活动；发展学生个人特长和优势，培养团结、友善的班级作风。	1	目标 1,2

2	沟通交流能力培养，包含的内容是：以小组为单位，深入调查和了解学生家庭情况、学生与家长之间的亲子关系，根据不同家庭的不同教育特征，有针对性地开展与家长的沟通、交流活动，帮助调解家长与学生之间的矛盾；能够独立地以班主任身份进行家访和信访，具备初步心理咨询的能力；能够针对学生情况与家长取得及时联系，采取不同策略鼓励学生。	1	目标 1,2
3	基本教学能力培养，包含的内容是：学生通过独立设计备课与数学教案的设计的实训方案，完成教学活动过程，形成数学教学综合能力，培育综合运用教育教学理论知识，形成完善的数学教师职业素养。	1	目标 1,2,3
4	综合管理能力培养，包含内容是：掌握学生管理方法，熟悉教务教学系统，能够合理进行课题设计和课题研究，掌握开展有效观察的方法，能够与对象进行有效交流，能够核查与分析谈话效用，能够有效的开展细微观察，能够掌握事件的处置方法，能够综合采取多种教育方法提升师范生综合管理能力。	1.5	目标 1,2
5	完成实践报告	0.5	

**实践纪律与注意事项：**

要服从指导教师的安排，注意小组成员之间的协作与合作，充分发挥每个小组成员的优势。

**四、课程考核及成绩评定**

考核类型	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查		评定方式	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 五级制
成绩组成及占比%	实践态度	协作能力	分析能力	实践报告
	10%	10%	20%	60%

五、课程资源					
教材或参考资料	1. 《新理念数学教学技能训练》，王光明，冯虹，康玥媛编，北京大学出版社，2014 年，十三五规划教材，ISBN：9787301247211。 2. 《数学课堂教学技能训练》，王秋海编，华东师范大学出版社，2012 年，ISBN：9787561760253。				
课程网址	/				
执笔人	武海辉	审核人		系/教研室主任	

## 《数学与应用数学毕业论文（设计）》集中性实践课程教学大纲

一、课程基本信息						
课程名称	数学与应用数学毕业论文（设计）					
	Graduation Thesis in Mathematics and Applied Mathematics (Design)					
开课单位	数学与统计学院					
课程负责人	武海辉	课程团队成员	成波、杨高翔			
课程号	01080108		学分	7.5	实践周数	14
开课学期	第 8 学期	适用专业	数学与应用数学			
相关理论课程	数学分析、高等代数、数学模型与实验等					
课程简介	<p>毕业论文（设计）是教学计划中最后一个综合性实践教学环节，是学生在教师指导下，独立从事科学研究工作的初步尝试。是培养学生综合运用所学的基础理论、基础知识和基本技能，通过参加项目设计开发和科研训练活动，积极探索、勇于创新，提高分析问题和解决问题的能力，是对学生专业能力的一次综合训练。</p> <p>毕业论文（设计）工作内容一般包括：选题的分析和研究，调查研究和文献资料的检索、阅读与消化，设计方案或实验研究方案的制定，理论计算、设计、应用程序编制或实验研究，设计或实验研究结果综合整理和分析，绘图，工作总结，撰写论文，完成毕业论文（设计）答辩等。</p> <p>通过毕业论文设计，使学生巩固、验证和深化已学到的本专业基本概念、基本知识和基本技能。培养学生运用专业知识提出问题、分析问题和解决问题的能力，提高学生的综合素养，为学生的职业发展和继续深造打好基础，发挥其在应用型人才培养中的发挥重要作用。</p>					



二、课程目标		
课程思政育人目标	1.通过毕业论文（设计），引导学生树立正确的人生观和价值观，不断提高学生思想道德素养，提高学生服务国家服务人民的社会责任感。 2 通过调查研究，培养学生严谨的作风和吃苦耐劳的品质。	
课程教学目标	目标 1：通过毕业论文（设计）工作，培养学生善于实践、勇于探索和开拓创新的意识和精神，培养学生正确的设计思想，理论联系实际的工作作风、严肃认真的科学态度。	
	目标 2：通过毕业论文（设计）工作，让学生完成具有一定理论或实践意义的研究性课题，使其受到科学研究方法的基本训练，培养学生综合运用、巩固与扩展所学的基础理论和专业知识，提高学生独立分析、解决问题的能力。	
	目标 3：通过毕业论文（设计）工作，引导学生对重点问题深入钻研，以便更深入地理解中学教材，了解大学数学与中学数学相关概念的联系，进而而促进学生数学素质的提高和教学能力的培养。	
	目标 4：通过毕业论文（设计）工作，使学生在查阅文献和收集资料、理论分析、方案制定、绘图、计算、实验、数据处理、使用计算机、外文阅读、撰写设计说明书或论文等基本能力方面得到进一步的训练和提高。	
课程教学目标与毕业要求支撑关系		
课程教学目标	毕业要求二级指标点	支撑度
目标 1	1.1 具备较高的政治素养。积极践行社会主义核心价值观，增进对中国特色社会主义的思想认同、政治认同、理论认同和情感认同。	M
	2.2 具有教师职业情操。具有良好的人文底蕴和科学精神，具有正确的学生观、教育观，引导学生健康成长。	M
	4.3 具有数学教学设计能力。能综合运用数学知识、教育理论 和信息技术进行教学全过程设计。	H
	6.2 理解数学育人价值。能够有机结合数学教学进行育人活动。	L
目标 2	3.1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	7.2 掌握一定的反思方法。具有一定的创新意识，能运用批判性思维方法对教育教学问题进行反思。	M
目标 3	3.1 具有数学学科的基本素养。掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能，具有数学抽象、逻辑、推理、直观想象、数学运算等的重要思维品质和关键能力。	H
	4.2 具有数学教学知识。能遵循义务教育数学课程标准和中学生认知特点，掌握中学数学教学的方法与策略。	H
	5.1 理解中学德育工作原理。树立德育为先理念，理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。	L

目标 4	3.3 具有一定的数学应用能力和创新意识。能进行数学建模和数据分析，将所学数学知识与方法应用到数学及计算机、物理、教育学等相关领域。	H	
	8.1 理解学习共同体。具有团队协作精神，能够在团队中做好自己的角色并与其他成员协同合作。	M	
三、课程教学内容与要求			
实践环节	实践内容	实践周数	对应课程教学目标
1	选题:系向学生公布每位指导教师提供的毕业论文（设计）题目，学生根据自己的实际和指导教师进行双向选择。	1 周	目标 1,4
2	下达任务书：根据所选定的题目和学生实际情况，指导教师填写《安康学院本科毕业论文（设计）任务书（数统学院）》，下达毕业论文（设计）相关任务。	1 周	目标 2,4
3	开题：确定研究方法，拟定论文框架，学生填写《安康学院本科毕业论文（设计）开题报告（数统学院）》，指导教师签署具体意见，系主任审核。	1 周	目标 1,4
4	撰写初稿：学生在指导教师指导下开始论文写作，完成论文初稿后交指导老师审阅，指导老师提出具体修改意见。	4 周	目标 2,3,4
5	完成二稿：学生根据指导教师的修改意见对论文进行校正和补充，完成二稿，再交指导教师修改。	2 周	目标 2,3,4
6	中期检查：指导教师负责中期进展检查，查找存在的问题，提出解决方案提交中期检查报告。	1 周	目标 1,4
7	三稿修改：进一步修改论文内容与格式，检测论文重复率，并修改至达到合格标准，梳理研究工作，做好答辩准备。	2 周	目标 2,3,4
8	答辩，终稿修改 答辩是毕业论文（设计）的最后“验收”阶段，旨在了解学生对所选择课题研究的深广程度和真实程度。本专业的答辩根据实际情况分成若干组，每组答辩时由不少于 3 人的教师组成答辩	2 周	目标 1,4

	小组，至少要有 1 名高级职称的教师。学院对每小组指定 1 名学术水平高，认真负责的具有高级职称的教师担任组长，负责该小组答辩的全面工作。同时指定 1 名记录员负责答辩过程的记录。 学生按照答辩要求，条理清晰地陈述研究工作和回答答辩组提问，并按答辩组的修改意见进行终稿修改。			
<b>实践纪律与注意事项：</b> <b>实践纪律</b> 1、努力学习，刻苦钻研，勤于实践，勇于创新； 2、根据任务书拟定的进度计划具体实施，虚心接受指导教师的指导； 3、独立按时完成规定的工作任务，不得弄虚作假，严禁抄袭行为； 4、严格遵守学习纪律和校院两级毕业论文管理的有关规章制度。 <b>注意事项</b> 学生必须认真按照《安康学院毕业论文（设计）规范要求》进行毕业论文（设计）的撰写。完成不少于 5000 字段毕业论文（设计），并且有不少于 6 篇的参考文献。毕业论文（设计）经指导教师统一定稿后，学生上交符合《安康学院毕业论文（设计）规范要求》的打印的论文 3 份、电子文档 1 份。所有毕业论文（设计）必须选定指导教师，并实行指导教师责任制，没有指导教师的毕业论文（设计），不予安排答辩。				
<b>四、课程考核及成绩评定</b>				
<b>考核类型</b>	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查		<b>评定方式</b>	<input type="checkbox"/> 百分制 <input checked="" type="checkbox"/> 五级制
<b>成绩组成及占比%</b>	<b>指导教师评价成绩</b>	<b>评阅教师评价成绩</b>	<b>答辩成绩</b>	
	30	30	40	
<b>五、课程资源</b>				
<b>教材或参考资料</b>	1.《毕业论文写作与规范》，孙洁，陈雪飞编，高等教育出版社，2014 年，ISBN：9787040410846。 2.《毕业设计与毕业论文指导》，陈平著，北京大学出版社，2015 年，ISBN：9787301254486。 3.《毕业论文写作与范例（第 2 版）》，李炎清著，厦门大学出版社，2008 年，ISBN：9787561527207。			
<b>课程网址</b>	/			
<b>执笔人</b>	武海辉	<b>审核人</b>		系/教研室主任