



西安工程大学
XI'AN POLYTECHNIC UNIVERSITY

学术型硕士研究生 培养方案及课程教学大纲

学科代码：0701

学科名称：数学

培养单位：理学院

研究生院

二〇一八年十二月

目 录

1. 国务院学位委员会《数学一级学科硕士学位基本要求》	1
2. 数学(0701)研究生培养方案	5
3. 数学学科课程教学大纲	11
《泛函分析》	11
《代数学》	13
《随机过程及应用》	15
《最优化理论和方法》	17
《群论基础》	19
《有限群论》	21
《一般格论基础》	23
《半群代数理论》	25
《L-拓扑学》	27
《解析数论》	29
《非线性泛函分析》	31
《计算数论》	33
《代数数论》	35
《丢番图方程》	37
《格与序》	39
《矩阵分析》	41
《科学计算与软件》	43
《大型线性方程组的数值方法》	45
《矩阵迭代分析与预条件技术》	47
《信号的稀疏与冗余表示》	49
《元启发式算法》	51
《迭代学习控制》	53

《神经网络》	55
《微分方程数值解》	57
《现代概率论基础》	59
《高等数理统计》	61
《随机规划》	63
《鞅与随机积分》	65
《随机微分方程》	67
《随机分析与金融》	69
《多元数据分析方法及应用》	71
《随机控制》	73
《大样本理论》	75
《贝叶斯网引论》	77
《随机计算与仿真》	79
《高等时间序列分析》	81
《回归分析》	83
《贝叶斯统计与决策》	85
《非参数统计方法》	87
《随机动力系统》	89
《生物数学基础》	91
《传染病动力学模型》	93
《常微分方程定性及稳定性》	95
《偏微分方程理论》	97
《反应扩散方程》	99
《粗糙集理论》	101
《模糊数学》	103
《数字图像处理》	105
《机器学习》	107

国务院学位委员会

数学一级学科硕士学位基本要求

学科代码：0701

第一部分 学科概况和发展趋势

数学是研究数量关系、空间形式和演绎系统等科学体系，是一门集严密性、逻辑性、抽象性、精确性、创造力与想象力于一体的学问，是自然科学、工程技术、人文社会科学等领域的巨大的智力资源宝库。数学科学对于人类认识自然现象，描述自然规律，发挥着独特的、不可替代的巨大作用，是一切自然科学的基础，它为其他科学提供语言、观念理论和方法，许多重大发现都依赖于数学的发展与进步。数学又是经济建设、国防建设和技术进步的重要工具，对加快我国现代化建设和增强综合国力至关重要。数学教育对提高全民科学文化素质、培养现代化建设所需要的各级人才有着举足轻重的意义。

现代数学的发展呈现一些新的特征：数学的研究对象、内容在深度和广度上都有了很大的发展，数学的不断分化，不断综合的趋势日益增强，分工愈来愈细，分支愈来愈多。但是，数学学科的统一化趋势也在不断加强，主要体现在数学的不同分支领域的数学思想和数学方法相互融合，导致了一系列重大发现以及数学内部新的综合交叉学科的不断兴起。数学几乎渗透到所有的科学领域，已成为其他学科理论的重要组成部分，起着越来越大的作用。现代科学发展的一个显著特点是，自然科学、技术科学以及社会科学都普遍地处于数学化的过程之中，它们都在朝着愈来愈严密化的方向发展。计算机的发展和应用又进一步加速了各门科学数学化的趋势。

数学学科的主要研究方向包括基础数学（也称为纯粹数学）、计算数学、概率论与数理统计、应用数学、运筹学与控制论、数学教育等，以及数学内部各分支的交叉、数学与其他学科的交叉等方向。

数学发展呈现出以下趋势：数学的各个学科分支之间交叉融合；数学与其他学科互相影响，互相渗透；数学在复杂系统研究和相关学科的交叉融合中发挥着不可替代的重要作用。

第二部分 硕士学位的基本要求

一、获本学科硕士学位应掌握的基本知识

掌握数学学科较坚实宽广的基础理论和较系统深入的专门知识；熟悉数学学科有关领域的前沿动态；掌握必要的相关学科知识；具有初步独立从事数学及相关学科科学研究的能力。

根据数学学科应掌握的核心概念和基本知识体系，数学学科的研究生课程划分为学科基础课、专业基础课和专业课。

学科基础课涵盖数学一级学科应掌握的学科基础知识；专业基础课涵盖数学各个研究方向应分别掌握的专业基础知识；专业课涵盖数学各研究方向应分别掌握的专业知识。

学科基础课涵盖数学一级学科的核心概念和基础知识，如代数、分析、几何与拓扑及其他应掌握的学科基础知识。

专业基础课涵盖的专业基础知识包括：

基础数学：代数学、李群与李代数、代数拓扑、微分几何、黎曼几何、微分拓扑、复分析、实分析、泛函分析、非线性分析、测度与积分、常微分方程、偏微分方程、数论、数理逻辑等相关的专业基础知识。

计算数学：数值分析、数值代数、数值逼近、微分方程数值解、有限元方法、有限差分方法、最优化计算方法、并行计算、计算几何等相关的专业基础知识。

概率论与数理统计：高等概率论、高等数理统计、测度与积分、随机过程、鞅论、马氏过程、随机分析、金融数学、回归分析、多元统计分析、时间序列分析、贝叶斯统计、现代统计计算方法、试验设计与分析等相关知识。

应用数学：应用偏微分方程、数学物理方法、计算机代数、数学模型、逼近与学习理论、调和分析与小波分析、分形及其应用、动力系统、模糊数学、智能计算、智能信息处理、密码与编码、图像处理与模式识别、生物数学、经济数学等相关知识。

运筹学与控制论：最优化计算方法、凸分析、变分分析、运筹学通论、图论与网络流、组合最优化、组合数学、随机运筹学、决策分析、对策论、线性系统理论、系统辨识、最优控制、随机控制、鲁棒控制、适应控制、非线性控制、系统稳定性、系统估计等相关知识。

数学教育：现代数学概观、数学课程论、数学教学论、数学教育心理学、数学史、数学教师教育理论、数学教育研究方法、数学教育测量与统计、数学与数学教育哲学、数学教育国际比较研究、高观点下的初等数学研究、数学教育技术等相关知识。

专业课涵盖的专业知识：具体专业课程和所涵盖的知识结构由各研究方向确定。

根据学科发展和研究方向的需要，可适当开设交叉学科课程。

二、获本学科硕士学位应具备的基本素质

数学学科培养的硕士应崇尚科学精神，具有一定的数学素养，具备进一步学习数学和其他相关学科所必需的能力，并能初步应用这些能力发现问题、提出问题和解决问题，掌握数学学科相关的知识产权和学术规范等方面的知识。

数学学科培养的硕士生是数学专业人才，应热爱祖国、遵纪守法、学风严谨、品行端正，有较强的事业心和献身科学的精神，能积极为社会各项建设事业服务。数学学科培养的硕士生要严格遵守国家法律法规，不得侵犯他人的知识产权。在成果署名、论著引用、数据收集和使用、成果评价等方面尊重事实，遵守学术规范。

三、获本学科硕士学位应具备的基本学术能力

数学学科培养的硕士生应是数学方面的高层次专门人才，具有比较扎实宽广的数学基础，了解数学学科目前的进展，并在某一子学科受到一定的科研训练，熟悉所研究领域的现状、发展趋势和学术研究前沿动态，初步具有独立进行理论研究的能力或运用数学知识解决实际问题的能力，在某个专业方向上做出有理论或实践意义的成果。

数学学科培养的硕士生获得的学科知识初步达到专业化水平，对他人成果进行评价时，能在充分掌握国内外相关资料、理论及应用结果和数据的基础上，维护学术评价的客观、公正性，力求全面、准确。

数学学科培养的硕士生应具有良好的科学素质、严谨的治学态度、较强的开拓精神，善于接受新知识，提出新思路，探索新课题，并具有良好的团队合作精神。

数学学科培养的硕士生应掌握一门外语，能熟练阅读本专业的外文资料，具有撰写学术论文的能力，具有进行国际学术交流、表达学术思想、展示学术成果的专业能力。能运用计算机与现代信息工具从事科研、教学、高新技术开发或管理工作。

四、学位论文基本要求

硕士学位论文是评判学位申请者学术水平的主要依据。

数学学科硕士学位论文要选择在基础类教学研究、或应用类数学研究或数学教育类研究中有价值的课题，对所研究的课题有新的见解，并能表明作者在本门学科上掌握了较坚实的基础理论和较系统的专门知识，具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力。

硕士学位论文应是本人的研究成果，在导师指导下独立完成，不得抄袭或剽窃他人成果。学位论文应反映作者较好地掌握了数学学科、专业的研究方法和技能；做到论点界定明确，数据真实可靠，推理严谨充分，结构层次分明，文字清晰通畅。

硕士学位论文一般包括：封面、原创性声明、论文摘要与关键词、论文目录、正文、参考文献、发表和完成的文章目录、致谢等。

1. 规范性要求

数学学科硕士学位论文形式应以研究论文为主，论文一般包括以下部分：

- (1) 论文题目：应当简明扼要地概括和反映出论文的核心内容，题名语意未尽，可加副标题。
- (2) 原创性声明：应声明论文是作者在导师指导下，独立进行研究工作所取得的成果。
- (3) 中英文摘要与关键词：论文摘要重点概述论文研究的目的、方法、成果和结论，语言力求精炼、准确，要突出本论文的创造性成果或新见解。
- (4) 前言或绪论：前言应对论文的背景及工作内容作简要的说明，要求言简意赅。
- (5) 文献综述：是对本研究领域国内外研究现状的评述和相关领域中已有研究成果的介绍。

(6) 正文部分：是学位论文的主体和核心部分，不同研究方向和不同的选题可以有不同的写作方式：可以是对一个理论和应用问题的完整的详细描述、逻辑论证等；也可以由基于同一研究目的、多篇已发表系列论文组成。

(7) 结论：是学位论文最终和总体的结论，是整篇论文的归宿。应精炼、准确、完整。着重阐述作者研究的创造性成果及其在本研究领域中的意义，还可进一步提出需要讨论的问题和建议。

(8) 参考文献：是作者撰写论文或论著而引用的有关期刊论文和图书资料等。凡有引用他人成果之处，均应标明该成果出处的论文、著作等，按作者姓名顺序或文中引用顺序列于文末。

数学学科硕士论文要表达准确、条理清楚、层次分明、文字通顺、格式规范、数据准确、图表规范、结论可信。

2. 质量要求

学位论文是研究生培养质量的重要标志。而取得创新成果和具备研究能力通常是衡量学位论文质量的两个重要指标。对于数学学科硕士学位论文，不强制要求硕士生在学习期间取得量化的创新成果，但要求通过考察学位论文是否让研究生受到全面系统的研究训练，是否具备数学某一领域的研究能力和实践能力来考察论文质量。可以从以下几方面要求：对硕士生学习与研究计划的审查要重点考查硕士生是否尽早确定研究领域、进入研究状态；对硕士生开题报告的审查要重点考查硕士生的文献收集、整理、综述能力和研究设计能力；论文答辩要从论文选题与综述、研究设计、论文的逻辑性和规范性、工作量等方面考查。鼓励数学学科硕士生在学习期间，将论文工作中取得的创新研究成果整理成文，以学术论文的形式发表。

西安工程大学

学术型硕士研究生培养方案

学科名称：数学

学科代码：0701

一、培养目标

培养硕士生具有较高的政治思想觉悟，良好的学术道德，严谨的治学态度，较强的事业心和良好的团队协作精神；具有比较扎实宽广的数学基础，初步具有独立进行理论研究的能力或运用数学知识解决实际问题的能力；能熟练地阅读本专业的外文资料，具有进行国际学术交流、表达学术思想、展示学术成果的能力。学生毕业后能够从事本专业及相关领域的教学、科学研究、高新技术开发或管理工作。

二、学科简介及研究方向

（一）学科简介

数学是研究数量关系、空间形式和演绎系统等学科体系，是一门集严密性、逻辑性、抽象性、精确性、创造力与想象力于一体的学问，是自然科学、工程技术、人文社会科学领域的巨大的智力资源宝库。数学科学对于人类描述自然规律、研究复杂系统以及相关学科的交叉融合都发挥着独特的、不可替代的作用；它与其他科学提供语言、观念、理论和方法，是一切自然科学的基础，为经济社会、国防军事和技术进步提供重要工具。数学教育对提高全民科学文化素质、培养现代化建设所需要的各级人才有着举足轻重的意义。

数学学科 2003 年获应用数学硕士学位授予权，2010 年获数学一级学科硕士学位授予权。数学学科以立足陕西，服务西部为宗旨，聚焦数学与纺织、服装、计算机、经济金融、信息科学等学科交叉融合，着力发展基础数学、计算数学、概率论与数理统计、应用数学等 4 个研究方向。将该学科逐步建成国内具有一定影响、省内知名的复合型数学人才培养基地。已承担国家和省部级等科研项目 50 多项，发表 SCI 检索论文 200 余篇，其中 ESI 高被引论文 3 篇。获得省部级奖 10 多项。经过多年发展，本学科已形成了一支实力雄厚、结构合理的教学、科研团队，拥有省级教学名师 1 人，省中青年科技领军人才 1 人，省“百人计划”专家学者 2 人。

（二）主要研究方向

1. 基础数学

基础数学是数学科学的核心，既是其它应用性数学分支的基础，也为自然科学、技术科学及社会科学提供必不可少的语言、工具和方法。本研究方向注重研究数学结构本身的内在规律，着力改进和完善数学科学的基础理论体系，并将数学的理论和应用于自然科学与工程应用领域。主要

研究内容包括：数论及其应用、代数学及其应用、拓扑学、泛函分析、非线性分析、微分方程定性理论等。

2. 计算数学

计算数学是由数学、物理学、计算机科学、信息科学、运筹学与控制科学等学科交叉渗透而形成的一个应用型研究方向。本研究方向坚持以实际问题为导向，以信息与科学计算、工程计算与人工智能算法为研究重点，紧密结合应用软件的开发，利用大型计算机切实解决涉及到国计民生的科学与工程问题。主要研究内容包括：偏微分方程数值解、数值代数与优化、人工智能算法、数字图象分析与处理、工程计算与软件开发等。

3. 概率论与数理统计

概率论与数理统计是研究各种随机现象的本质与内在规律性，以及数据处理和统计推断方法的学科方向。本学科方向注重随机分析理论及其在工程领域中的理论及应用研究，注重统计理论及方法在生物、医学和经济等领域中的应用研究。主要研究内容包括：随机分析与金融、随机动力学与控制、统计理论及方法、复杂数据分析与处理、数据挖掘与统计学习。

4. 应用数学

应用数学是研究如何把数学理论和方法应用到其它领域的一个研究方向。本研究方向注重以实际问题作为背景，建立相应的数学模型，并利用数学基本理论和方法及计算机编程对模型进行分析和求解，为解决问题提供必要的理论支撑和可靠的理论指导。主要的研究内容包括：常微分方程理论及应用、偏微分方程理论及应用、生物数学、最优化理论与方法、组合优化及其应用、不确定性推理理论及应用等。

三、培养年限

硕士研究生学制为 3 年，最长学习年限不超过 5 年。

四、培养方式

1. 硕士研究生采取课程学习和论文研究工作相结合的培养方式。课程学习时间 1 年，论文研究时间不少于 1.5 年。

2. 硕士研究生培养实行导师负责制，鼓励采取导师负责与指导小组集体培养相结合的方式。导师应全面负责研究生的专业教育，同时应协同相关组织做好研究生的思想品德与政治素质培养。

3. 硕士研究生采取在校脱产学习方式。

五、学分要求与课程设置

（一）学分要求

课程学习实行学分制，课程学习时间 1 年，通过考试或考查必须至少修满 30 学分，其中，学位课程不少于 18 学分，非学位课不少于 9 学分，必修环节 3 学分。在必修环节中，科研与学术活动 2 学分，教学与社会实践 1 学分。课程学时和学分的对应关系为 18 学时计为 1 学分。

（二）课程设置

数学学科学术型硕士研究生课程设置

课程类别	课程名称	课程编码	开课学期	学分	学时	考核方式	备注		
学位课 ≥18	公共课 ≥8	综合英语	19091001-1	1	3	54	考试	四选一	
		科技英语阅读与翻译	19091001-2	2	2	36	考试		
		学术英语论文写作	19091001-3	2	2	36	考试		
		国际学术交流英语	19091001-4	2	2	36	考试		
		跨文化交际	19091001-5	2	2	36	考试		
		中国特色社会主义理论与实践研究	19101002	2	2	36	考试		
	自然辩证法	19101003	1	1	18	考试			
	专业课 ≥10	泛函分析	19082001	1	3	54	考试		
		代数学	19082002	1	3	54	考试		
		随机过程及其应用	19082004	1	3	54	考试		
		最优化理论与方法	19082034	1	3	54	考试		
	非学位课 ≥9	专业选修课	群论基础	19082040	2	2	36	考查	基础数学方向
有限群论			19082041	2	2	36	考查		
一般格论基础			19082042	2	2	36	考查		
半群代数理论			19082043	2	2	36	考查		
L-拓扑学			19082047	2	2	36	考查		
解析数论			19082048	2	2	36	考查		
非线性泛函分析			19082051	2	2	36	考查		
计算数论			19082052	2	2	36	考查		
代数数论			19082053	2	2	36	考查		
丢番图方程			19082054	2	2	36	考查		
格与序			19082068	2	2	36	考查		
大型线性方程组的数值方法			19082016	2	2	36	考查	计算数学方向	
矩阵分析			19082003	2	3	54	考查		
科学计算与软件			19082008	2	2	36	考查		
元启发式算法		19082009	2	2	36	考查			
矩阵迭代分析与预条件技术		19082019	2	2	36	考查			
信号的稀疏与冗余表示		19082055	2	2	36	考查			
迭代学习控制		19082059	2	2	36	考查			
神经网络		19082063	2	2	36	考查			
微分方程数值解		19082064	2	2	36	考查			

课程类别	课程名称	课程编码	开课学期	学分	学时	考核方式	备注	
非学位课 ≥9	专业选修课	现代概率论基础	19082006	2	3	54	考查	概率论与统计方向
		高等数理统计	19082007	2	3	54	考查	
		随机规划	19082021	2	2	36	考查	
		鞅与随机积分	19082022	2	2	36	考查	
		随机微分方程	19082023	2	2	36	考查	
		随机分析与金融	19082024	2	2	36	考查	
		多元数据分析方法及应用	19082025	2	2	36	考查	
		随机控制	19082030	2	2	36	考查	
		大样本理论	19082032	2	2	36	考查	
		贝叶斯网引论	19082050	2	2	36	考查	
		随机计算与仿真	19082057	2	2	36	考查	
		高等时间序列分析	19082058	2	2	36	考查	
		回归分析	19082060	2	2	36	考查	
		贝叶斯统计与决策	19082061	2	2	36	考查	
		非参数统计方法	19082062	2	2	36	考查	
		随机动力系统	19082065	2	2	36	考查	
		生物数学基础	19082035	2	2	36	考查	应用数学方向
		传染病动力学模型	19082036	2	2	36	考查	
		常微分方程定性与稳定性	19082037	2	2	36	考查	
		偏微分方程理论	19082038	2	2	36	考查	
		模糊数学	19082045	2	2	36	考查	
		粗糙集理论	19082046	2	2	36	考查	
反应扩散方程	19082049	2	2	36	考查			
机器学习	19082010	2	2	36	考查			
数字图像处理	19082011	2	2	36	考查			
必修环节 ≥3	科研与学术活动	19082066	1-4	2	听学术报告至少6		必修	
	教学与社会实践	19082067	1-4	1	提交考核单			
前置课程	为了保证培养质量，跨学科或以同等学力入学的学术型硕士研究生需在导师指导下，补修 2 门本科主干课程。补修课程所得的学分不计入总学分，考试成绩如实记载。							

注：1. 研究生课程编码按《西安工程大学研究生课程编号编码规则》执行。

2. 学位课原则上安排在第一学期，非学位课安排在第二学期。

六、培养环节

（一）论文开题

1. 硕士生应在导师指导下，选题必须符合学科研究方向。阅读文献不少于 30 篇，其中外文文献必须多于 30%，近三年文献占 30%以上。

2. 硕士生应在导师指导下，经过认真地调查研究，概括梳理论文所涉及课题的研究历史与现状，明确前人已经解决的问题与遗留的问题。在此基础上确定学位论文选题，明确所要解决的问题以及处理问题的基本思路。学位论文选题要注重学科性、前沿性、创新性、重要性和可行性。

（二）中期考核

全面考核研究生思想政治素质，考核课程学习、专业实践、论文开题、中期检查等环节的完成情况及其科研创新能力。考核通过者，进入下一阶段学习；不通过者，可以申请再次考核；再次考核不通过者，予以分流处理。

七、学位论文

硕士学位论文是为申请硕士学位而撰写的学术论文，是评判学位申请者学术水平的主要依据。

硕士学位论文要选择的基础学科或应用学科中有价值的课题，对所研究的课题有新的见解，并能表明作者在本门学科上掌握了较坚实的基础理论和系统的专门知识，具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力。

硕士学位论文应是本人的研究成果，在导师指导下独立完成，不得抄袭或剽窃他人成果。论文应反映作者较好地掌握了数学学科、专业的研究方法和技能；做到论点界定明确，数据真实可靠，推理严谨充分，结构层次分明，文字清晰通畅。

硕士学位论文一般包括：封面、论文摘要、论文目录、正文、参考文献、发表文章目录、致谢等。

（一）规范性要求

遵守学术规范，学位论文撰写须严格按照《西安工程大学研究生学位论文撰写规范》文件要求执行。

数学学科硕士学位论文形式应为研究论文为主，论文一般包括以下部分：

1. 论文题目：应当简明扼要地概括和反映出论文的核心内容，题名语意未尽，可加副标题。
2. 原创性声明：应声明论文是作者在导师指导下，独立进行研究工作所取得的成果。
3. 中英文摘要与关键词：论文摘要重点概述论文研究的目的、方法、成果和结论，语言力求精炼、准确，要突出本论文的创造性成果或新见解。
4. 前言或绪论：前言应对论文的背景及工作内容作简要的说明，要求言简意赅。
5. 文献综述：是对本研究领域国内外研究现状的评述和相关领域中已有研究成果的介绍。
6. 正文部分：是学位论文的主体和核心部分，不同学科专业和不同的选题可有不同的写作方式：可以是对一个理论问题的完整的详细描述、逻辑论证等；也可以由基于同一研究目的、多篇已发表系列论文组成。

7. 结论：是学位论文最终和总体的结论，是整篇论文的归宿。应精炼、准确、完整。着重阐述作者研究的创造性成果及其在本研究领域中的意义，还可进一步提出需要讨论的问题和建议。

8. 参考文献：是作者撰写论文或论著而引用的有关期刊论文和图书资料等。凡有引用他人成果之处，均应将表明该成果出处的论文、著作等，按作者姓名顺序或文中引用顺序列于文末。

数学学科硕士论文要表达准确、条理清楚、层次分明、文字通顺、格式规范、数据准确、图表规范、结论可信。如特需用英文或其他文字撰写，则论文题目、摘要等必须有中文译注。

(二) 质量要求

学位论文是研究生培养质量的重要标志。而取得创新成果和具备研究能力通常是衡量学位论文质量的两个重要指标。对于数学学科硕士学位论文，不强制要求硕士生在学习期间取得量化的创新成果，但要求通过考察学位论文是否让研究生受到全面系统的研究训练，是否具备研究能力和实践能力来考察论文质量。可以从以下几方面要求：对硕士生学习与研究计划的审查要重点考查硕士生是否尽早确定研究领域、进入研究状态；对硕士生开题报告的审查要重点考查硕士生的文献收集、整理、综述能力和研究设计能力；论文答辩要从论文选题与综述、研究设计、论文的逻辑性和规范性、工作量等方面考查。

八、毕业及学位授予

在规定年限内修满学分，通过学位论文盲审、预答辩和答辩，符合毕业条件，准予毕业，并颁发毕业证书。符合《中华人民共和国学位条例》的相关规定，达到校硕士学位授予标准，经学院学位评定分委员会审核，报校学位评定委员会审定，授予理学硕士学位，并颁发学位证书。

九、其它

本培养方案自 2019 级研究生开始执行。

西安工程大学

研究生《泛函分析》课程教学大纲

一、课程中文名称：泛函分析

课程英文名称：Functional Analysis

二、课程编码：19082001

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：54 学分数：3
 开课学期：1 考核方式：考试

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：数学分析，高等代数，实变函数

六、使用教材（讲义）

《Elementary Functional Analysis》，Barbara D. MacCluer，Springer Science Business Media, LLC 2009

参考书目：

1. 《A Course in Functional Analysis》，John B. Conway，Springer-Verlag New York Inc，1985
2. 《Introduction to Functional Analysis》，Angus E. Taylor，David C. Lay，John Wiley & Sons Inc，1980
3. 《Functional Analysis (Second edition)》，Walter Rudin，机械工业出版社，2004
4. 《泛函分析引论》，曹怀信，陕西师范大学出版社，2006

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：李 莉 讲 师

辅讲教师姓名及职称：成立花 副教授

八、课程简介

本课程系统介绍算子理论，空间理论的基本概念和定理，综合运用分析、代数、几何的观点和方法研究分析数学中的许多问题。理解并掌握算子理论与空间理论的基本概念和定理，并学会运用所学知识解决分析数学中的问题。重点掌握 Hilbert 空间相关概念，了解泛函分析三大定理，掌握有界线性算子，自伴算子，紧算子等相关概念及其性质。

九、教学目标

通过本课程的学习，使学生理解算子理论，空间理论的基本概念和知识，使学生不仅能学到泛函分析的基本理论和方法，而且对学习其他数学分支以及把他应用到数理经济，现代控制论，量子场论，统计物理，工程技术等领域有很大帮助。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	Metric Space	讲授
2	4	Normed Linear Space	讲授
3	4	Inner Space Topology Space	讲授
4	4	Space Theory Exercises	研讨
5	4	Bounded Linear Operators	讲授
6	4	Adjoint of Hilbert Space Operators	讲授
7	4	Adjoint of Banach Space Operators	讲授
8	4	Operators Theory Basics Exercises	研讨
9	4	The Hahn–Banach Theorem	讲授
10	4	Principle of Uniform Boundedness	讲授
11	4	Open Mapping and Closed Graph Theorems Quotient Spaces	讲授
12	4	The Big Three Exercises	研讨
13	4	Finite-Dimensional Spaces Compact Operators	讲授
14	2	Compact Operators Exercises	研讨
合计	54		
其中理论课课时：40 研讨课课时：14 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《代数学》课程教学大纲

一、课程中文名称：代数学

课程英文名称：Algebra

二、课程编码：19082002

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：54 学分数：3
 开课学期：1 考核方式：考试

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：高等代数，数学分析，近世代数

六、使用教材（讲义）

《Algebra, Thomas W. Hungerford》，World Publishing Corporation, 1980

参考书目：

1. 《抽象代数》，盛德成，科学出版社，2000
2. 《代数学引论（第2版）》，聂灵沼，丁石孙，高等教育出版社，2000
3. 《抽象代数 I: 代数学基础》，孟道骥，陈良云，史毅茜，白瑞蒲，科学出版社，2010
4. 《代数学引论》，[俄]科斯特里金，高等教育出版社，2006
5. 《代数学》，Hungerford，冯克勤译，湖南教育出版社，1984

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：张娟娟 讲师

辅讲教师姓名及职称：马盈仓 教授

八、课程简介

本课程是数学与应用数学专业学生必须掌握的一门专业基础课。同时，代数学基础在其它学科中，如物理、计算机及工程等领域，有着极其广泛的应用。通过教学，一方面使学生掌握代数学中的群、环、域、模等抽象结构的基本知识，基本理论，深刻理解和体会这一现代数学的思想方法，掌握代数的一些基本方法；另一方面，培养学生的抽象思维、逻辑推理及运算能力，提高分析问题和解决问题的能力。要求学生能够掌握代数学中的一些基本概念、理论和抽象思维方法。

九、教学目标

通过本课程的教学，一方面，使学生掌握代数学中的群、环、域、模等抽象结构的基本知识及其相关理论，深刻理解和体会这一现代数学的思想、方法，掌握代数的一些基本思路及解决问题的方法；另一方面，培养学生的抽象思维、逻辑推理及运算能力，提高分析问题和解决实际问题的能力。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	选择公理，序和 Zorn 引理；势	讲授
2	4	半群，么半群和群；同态和子群；循环群	讲授
3	4	陪集与计数；正规性，商群和同态；对称群，交错群和正多边形群	讲授
4	4	范畴：积，余积和自由对象；直积和直和；自由群，自由积，生成元与关系	讲授
5	4	自由 Abel 群；有限生成 Abel 群；Krull-Schmidt 定理	讲授
6	4	群在集合上的作用；Sylow 定理；有限群的分类	讲授
7	4	幂零群与可解群；正规列与亚正规列	讲授
8	4	环与同态；理想	讲授
9	4	交换环中的因子分解；分式环和局部环	讲授
10	4	多项式环与形式幂级数环；多项式环中的因子分解	讲授
11	4	模，同态和正合序列；自由模和向量空间	讲授
12	4	投射模和内射模；Hom 和对偶性	讲授
13	4	张量积；主理想整环上的模；代数	讲授
14	2	总复习	研讨
合计	54		
其中理论课课时：52 研讨课课时：2 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《随机过程及应用》课程教学大纲

一、课程中文名称：随机过程及应用

课程英文名称：Stochastic Processes and Application

二、课程编码：19082004

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：54 学分数：3
 开课学期：1 考核方式：考试

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：概率论与数理统计

六、使用教材（讲义）

《应用随机过程（第4版）》，张波，商豪，中国人民大学出版社，2016

参考书目：

1. 《随机过程论》，（俄）A.B.布林斯基，A.H.施利亚耶夫著，李占柄译，高等教育出版社，2008
2. 《随机过程论（第2版）》，钱敏平，龚光鲁，北京大学出版社，1997
3. 《随机过程基础》，应坚刚，金蒙伟编著，复旦大学出版社，2005
4. 《随机过程导论》，陈木法，毛永华编著，高等教育出版社，2007

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：薛红 教授

辅讲教师姓名及职称：刘宣会 副教授

八、课程简介

该课程以概率论为基础，以条件期望与概率测度积分为工具，系统地介绍条件期望，概率测度积分，几种常见的随机过程，如 Poisson 过程、Markov 链、鞅过程、Brown 运动及其性质。通过本课程的学习，使学生掌握随机过程的基本理论和方法，提高解决动态随机现象及相关问题的能力，为进一步学习随机分析，随机控制，随机金融学等提供必要的数学基础。理解随机过程及几种常见随机过程的基本概念及性质，掌握常见随机过程的基本理论与方法。重点掌握 Poisson 过程，马氏链，鞅过程，Brown 运动及其性质。

九、教学目标

主要讲述随机过程的基本理论与方法。系统地介绍条件期望，概率测度积分，几种常见的随机过程，如 Poisson 过程、Markov 链、鞅过程、Brown 运动及其性质。通过本课程的学习，使学生掌握随机过程的基本理论和方法，提高解决动态随机现象及相关问题的能力，为进一步学习随机分析，随机控制，随机金融学等提供必要的数学基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	测度空间与概率空间； 随机变量与分布函数	讲授
2	4	数字特征、矩母函数与特征函数； 收敛性	讲授
3	4	独立性；条件期望条件期望	讲授
4	4	随机过程基本概念； 有限维分布与 Kolmogorov 定理	讲授
5	4	随机过程的基本类型	讲授
6	4	离散时间鞅；鞅的停时定理	讲授
7	4	一致可积性；鞅的收敛定理； 连续时间鞅	讲授
8	4	Poisson 过程概念与性质 Poisson 过程应用	讲授
9	4	Poisson 过程的推广； 更新过程	讲授
10	4	Markov 链的基本概念； Markov 链的状态分类及性质	讲授
11	4	Markov 链的极限定理及平稳分布； 连续时间 Markov 链	讲授
12	4	Brown 运动的概念与性质； Brown 运动的鞅性与 Markov 性	讲授
13	4	Brown 运动的最大值变量及反正弦律； Brown 运动的几种变化	讲授
14	2	Brown 运动的推广	讲授
合计	54		
其中理论课课时：54 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《最优化理论与方法》课程教学大纲

一、课程中文名称：最优化理论与方法

课程英文名称：Optimization Theory and Methods

二、课程编码：19082034

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：54 学分数：3
 开课学期：1 考核方式：考试

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：数学分析，高等代数，运筹学，Matlab.

六、使用教材（讲义）

《最优化理论与算法（第2版）》，陈宝林，清华大学出版社，2005.

参考书目：

1. 《最优化理论与方法》，袁亚湘，孙文瑜，科学出版社，2018
2. 《数学规划》，黄红选，韩继业，清华大学出版社，2006
3. 《近代优化方法》，徐成贤，陈志平，李乃成，科学出版社，2002

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：郑唯唯 教授

辅讲教师姓名及职称：韩有攀 副教授

八、课程简介

本课程以最优化理论为依据，系统介绍最优化的基本概念、理论与方法，如线性规划及单纯形法，对偶原理及对偶单纯形法等；一维搜索的试探法、函数逼近法等；非线性规划中，无约束最优化借助导数信息的最速下降法、牛顿法、共轭梯度法及变尺度法；非线性规划中，约束最优化问题的模式搜索法、单纯形搜索法等直接方法，以及将约束最优化问题转化为无约束最优化问题的惩罚函数法、乘子法等。

九、教学目标

通过本课程的学习，使学生理解最优化理论和方法的基本原理，初步掌握最优化的基本概念、理论和方法，并能借助优化软件包解决一些简单的实际问题，进而为深入学习现代智能优化、组合优化、随机优化和全局优化等提供必要的知识准备。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	最优化简介，模型与分类，下降迭代算法及收敛性	讲授
2	4	空间与范数，泰勒展式，正定矩阵	讲授
3	4	凸集及其分离，凸函数及其判断法	研讨
4	2	凸集及分离，凸函数及判断	研讨
	2	标准型及图解法，基本性质	讲授
5	4	单纯形法原理，两阶段法及大 M 法	讲授
6	4	对偶规划中的对偶原理，对偶单纯形法	讲授
7	4	无约束问题条件，约束问题条件	讲授
8	4	一维搜索概念，试探法(1)	讲授
9	4	试探法(2)，函数逼近法	讲授
10	4	最速下降法，牛顿法	讲授
11	4	共轭梯度法，拟牛顿法	讲授
12	4	模式搜索法，单纯形搜索法	讲授
13	4	外点罚函数法，内点罚函数法	讲授
14	2	乘子法	讲授
合计	54		
其中理论课课时：48 研讨课课时：6 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《群论基础》课程教学大纲

一、课程中文名称：群论基础

课程英文名称：An Introduction to the Theory of Groups

二、课程编码：19082040

课程类别：[] 必修课 [] 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：代数学基础

六、使用教材（讲义）

《有限群初步》，徐明曜，科学出版社，2014

参考书目：

1. 《A Course in the theory of Groups》，Derek J. S. Robinson, Springer-Verlag New York Inc., 1982
2. 《An Introduction to the theory of Groups》，Joseph J. Rotman, Springer-Verlag New York Inc., 1995
3. 《The theory of Finite Group》，Hans Kurzweil Bernd Stellmacher, Springer-Verlag New York Inc., 2004

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：牟全武 讲师 徐颖吾 副教授

辅讲教师姓名及职称：张娟娟 讲师

八、课程简介

本课程在代数学基础课程上，进一步归纳和复习了群的有关概念，介绍了群在集合上的作用、转移、以及 Burnside 定理。同时也学习 Jordan-Hölder 定理和 Schur-Zassenhaus 定理和 p -临界群。要求学生深刻理解群的概念，理解群的同态定理，理解并掌握群在集合上的作用，熟练掌握 Sylow 定理及其应用，重点掌握群在集合上的作用及其应用、传递置换表示及其应用以及转移和 Burnside 定理。

九、教学目标

通过本课程的学习，使学生对“群”有更深刻的认识。理解和掌握群在集合上的作用、掌握 Sylow 定理及其应用，传递置换表示及其应用以及转移和 Burnside 定理。为进一步学习有限群论甚至其它与代数相关的科学分支打下坚实的基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	群的定义；子群和陪集	讲授
2	4	共轭、正规子群与商群；同态和同构	讲授
3	4	直积；一些重要的群例	讲授
4	4	自同构；特征单群	讲授
5	4	Sylow 定理；换位子，可解群， p -群	讲授
6	4	自由群，生成元，关系	讲授
7	4	群在集合上的作用	讲授
8	4	传递置换表示及其应用	讲授
9	4	转移和 Burside 定理	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《有限群论》课程教学大纲

一、课程中文名称：有限群论

课程英文名称：The Theory of Finite Groups

二、课程编码：19082041

课程类别：[] 必修课 [√] 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：代数学基础，群论基础

六、使用教材（讲义）

1. 《有限群初步》，徐明曜，科学出版社，2014
2. 《有限群导引（上）（第2版）》，徐明曜，科学出版社，1999
3. 《有限群导引（下）（第2版）》，徐明曜，科学出版社，1999

参考书目：

1. 《A Course in the theory of Groups》，Derek J. S. Robinson, Springer-Verlag New York Inc., 1982
2. 《An Introduction to the theory of Groups》，Joseph J. Rotman, Springer-Verlag New York Inc., 1995
3. 《The theory of Finite Group》，Hans Kurzweil Bernd Stellmacher, Springer-Verlag New York Inc., 2004

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：徐颖吾 副教授
辅讲教师姓名及职称：张娟娟 讲师

八、课程简介

本课程将以有限群特有的极小反例法为切入点，使学生在掌握有限群的一些结构知识的同时，其代数学的思想方法也得以足够多的训练，努力培养并提高学生分析问题和解决问题的能力。要求学生理解有限群的构造理论，熟练掌握群的可解性、幂零性以及超可解群的基础知识。重点培养学生对有限群的研究兴趣、发现和解决群论问题的能力。

九、教学目标

通过本课程的学习，使学生了解群的构造理论；熟练掌握幂零群和 p -群、可解群的构造。理解 Frattini 子群、Fitting 子群以及极大、极小子群在群结构中的重要地位。使学生学会利用子群来研讨群构造的方法。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	Jordan-Holder 定理； Krull-Schmidt 定理	讲授
2	4	群的半直积； Schur-Zassenhaus 定理	讲授
3	4	群的扩张理论； P -临界群	讲授
4	4	换位子群； 幂零群	讲授
5	4	Frattini 子群； 内幂零群	讲授
6	4	p -群的初等结果； Hall 子群	讲授
7	4	Sylow 系和 Sylow 补系； Hall 子群的共轭性问题	讲授
8	4	Fitting 子群； p -幂零群	讲授
9	4	极小非 p -幂零群； 超可解群	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《一般格论基础》课程教学大纲

一、课程中文名称：一般格论基础

课程英文名称：The Basis of General Lattice Theory

二、课程编码：19082042

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2

开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：代数学，范畴论

六、使用教材（讲义）

《一般格论基础》，李海洋，西北工业大学出版社，2012

参考书目：

1. 《格论基础》，胡长流，宋振明，河南大学出版社，1990
2. 《Frame 与连续格》，郑崇友，樊磊，崔宏，首都师范大学出版社，2000
3. 《General lattice theory》，G. Gratzer，Boston，1998

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：李海洋 教授

辅讲教师姓名及职称：杨小飞 副教授 万青 讲师

八、课程简介

本课程主要研究数学的三大结构之一——序结构，系统介绍偏序集、分配格（包括 Boolean 代数、Hetying 代数、frame 与 locale、完全分配格等）、模格等的代数结构。要求学生理解关系（序关系，等价关系）、选择公理、良序公理等概念，掌握 Boole 代数、Hetying 代数、frame 与 locale、完全分配格、模格的定义、性质以及代数结构，包括理想、同余等。

九、教学目标

通过本课程的学习，使学生理解有关序结构的基本概念，掌握分配格（包括 Boolean 代数、Hetying 代数、frame 与 locale、完全分配格等）、模格、正交模格以及各种代数结构中的理想、同余等概念和性质，为进一步深入学习和研究相关领域打下坚实的基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式（讲授、研讨、实验、自学）
1	4	集合论、偏序集理论	讲授
2	4	格的定义及其类型	讲授
3	4	理想和同余	讲授
4	4	Boole 代数	讲授
5	4	Hetying 代数	讲授
6	4	frame 与 locale	讲授
7	4	完全分配格	讲授
8	4	模格	讲授
9	4	半模格	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《半群代数理论》课程教学大纲

一、课程中文名称：半群代数理论

课程英文名称：Algebraic Theory of Semigroup

二、课程编码：19082043

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：高等代数，近世代数

六、使用教材（讲义）

《Fundamentals of Semigroup Theory》，Howie J. M, Oxford Science Publication, 1995

参考书目：

1. 《Lectures in Semigroups》，Petrich M, A Wiley-Interscience Publication, 1977
2. 《Finite Semigroups and Universal Algebra》，Almeida J, World Scientific Publishing Corporation, 1994
3. 《An introduction to semigroup theory》，Howie J. M, Academic Press, 1976

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：张娟娟 讲师

辅讲教师姓名及职称：马盈仓 教授

八、课程简介

本课程是数学与应用数学专业学生的一门专业选修课。半群代数理论在其它学科中，如物理、数值计算、计算机及工程等领域，有着极其广泛的应用。本课程系统介绍半群的基本概念，同时介绍单半群、完全正则半群、等价关系、格林关系、同余等方面的主要结果。要求学生能够理解半群代数理论的一些基本概念，掌握半群的基本理论和方法。重点掌握正则半群、单半群、完全正则半群、带、等价关系、格林关系、同余的基本概念和基本理论。

九、教学目标

通过本课程的教学，使学生理解半群代数理论的基本概念，掌握半群的基本理论和思想方法，培养学生的抽象思维、逻辑推理及运算能力，提高解决代数问题的能力，从而为深入学习完全正则

半群、完全单半群和逆半群等理论提供必要的基础，并且利用半群的思想 and 观点解决相关领域的一些实际问题。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	基本概念；单演半群；序集，半格和格；二元关系，等价关系	讲授
2	4	同余；自由半群和么半群，表示；理想和 Rees 同余	讲授
3	4	格林关系；D-类的结构	讲授
4	4	正则 D-类；正则半群	讲授
5	4	单半群和 0-单半群，主因子；Rees 定理；完全单半群	讲授
6	4	完全 0-单半群上的同余；完全 0-单半群上的同余格	讲授
7	4	Clifford 分解；Clifford 半群	讲授
8	4	簇；带	讲授
9	4	自由带；带簇	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《L-拓扑学》课程教学大纲

一、课程中文名称：L-拓扑学

课程英文名称：L-fuzzy Topology

二、课程编码：19082047

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：数理逻辑，格论，范畴论

六、使用教材（讲义）

《Fuzzy Topology》，Y. M. Liu and M. K. Luo, World Scientific Publishing, Singapore, 1997

参考书目：

1. 《L-fuzzy 拓扑空间论》，王国俊，陕西师范大学出版社，1988
2. 《层次 L-拓扑空间论》，孟广武，科学出版社，2010
3. 《Mathematics of Fuzzy Sets: Logic, Topology, and Measure Theory》，U.Hohle and S.E. Rodabaugh, the Handbooks of Fuzzy Sets Series, Vol. 3, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, 1999

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：杨小飞 副教授

辅讲教师姓名及职称：李海洋 教授

八、课程简介

本课程主要研究模糊数学一个分支--模糊拓扑学，主要内容包括由已知的结构构造新的结构：商空间、子空间和积空间等，以及模糊拓扑结构的性质：紧性、可数性、分离性、连通性等。本课程要求学生深刻理解模糊拓扑空间的定义及有关模糊拓扑空间的概念，掌握几种特殊的模糊拓扑空间的定义与性质，掌握模糊集的闭包、内部、邻域等的计算；理解连续映射的定义，掌握连续映射的性质，理解连续映射的一些等价刻画。理解在模糊一致收敛空间中连续映射的一致性，掌握模糊一致空间和模糊拓扑空间之间的关系。理解子空间拓扑，有限积拓扑，商拓扑的定义，理解它们与原拓扑空间中模糊拓扑的关系。

九、教学目标

通过对商空间、子空间和积空间等，以及模糊拓扑结构的性质：紧性、可数性、分离性、连通性等等的学习，使学生能从较高的数学角度把握一种新的数学结构和性质，有助于对现代数学的其它分支进行研究。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	预备知识	讲授
2	4	模糊拓扑空间、内部算子、邻域算子	讲授
3	4	闭包算子、积拓扑、直和拓扑	讲授
4	4	分子网收敛理论	讲授
5	4	滤子收敛理论、对角化条件	讲授
6	4	模糊一致极限空间	讲授
7	4	近似空间、连通性	讲授
8	4	樊畿定理、满层化空间的连通性	讲授
9	4	分离性	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《解析数论》课程教学大纲

一、课程中文名称：解析数论

课程英文名称：Analytic Number Theory

二、课程编码：19082048

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：初等数论，复变函数，近世代数

六、使用教材（讲义）

《Introduction to Analytic Number Theory》，Tom M. Apostol, Springer-Verlag, 1976

参考书目：

1. 《解析数论基础》，潘承洞，潘承彪，科学出版社，1997
2. 《解析数论基础（第二版）》，[苏]A.A.卡拉楚巴 著，潘承彪，张南岳 译，哈尔滨工业大学出版社，2016
3. 《超越数引论》，朱尧辰，徐广善，科学出版社，2003

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：杨 海 副教授

辅讲教师姓名及职称：朱敏慧 副教授 牟全武 讲师

八、课程简介

本课程介绍有关数论函数、同余性质、有限 Abel 群及其特征、Gauss 和、二次剩余与二次互反律、原根、Dirichlet 级数与 Euler 乘积及黎曼 Zeta 函数与狄利克雷 L 函数等解析数论中的基础知识和基本内容，同时讨论研究这些问题的重要分析方法、理论和结果。要求学生理解解析数论的基本概念，掌握经典与现代解析数论的基本理论和方法，重点掌握解析方法在数论中的应用，以及研究诸如哥德巴赫猜想、孪生素数、素数分布、华林问题、除数问题、圆内整点问题、整数分拆及黎曼猜想等著名数论问题所用的重要的基本理论和分析方法。

九、教学目标

通过本课程的学习，使学生理解解析数论的发展和思想以及解析方法在数论研究中的应用，掌握经典与现代解析数论的基本理论和方法，提高解决数论问题的能力。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	算术基本定理	讲授、研讨
2	4	数论函数与 Dirichelet 乘积	讲授、研讨
3	4	积性函数与 Dirichelet 乘积	讲授、研讨
4	4	数论函数的平均值	讲授、研讨
5	4	素数分布的几个基本定理	讲授、研讨
6	4	同余式；有限 Abel 群及其特征	讲授、研讨
7	4	周期数论函数与 Gauss 和	讲授、研讨
8	4	二次剩余与二次互反律；原根	讲授、研讨
9	4	Dirichelet 级数与 Euler 乘积；函数 $\zeta(s)$ 与 $L(s, \chi)$	讲授、研讨
合计	36		
其中理论课课时：20 研讨课课时：16 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《非线性泛函分析》课程教学大纲

一、课程中文名称：非线性泛函分析

课程英文名称：Nonlinear Functional Analysis

二、课程编码：19082051

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：泛函分析

六、使用教材（讲义）

《非线性泛函分析（第二版）》，郭大钧，山东科学技术出版社，2001

参考书目：

1. 《Nonlinear Functional Analysis》，K. Deimling，Springer-Verlag，1985
2. 《Topics in Nonlinear Functional Analysis》，L. Nirenberg，AMS，2001
3. 《非线性泛函分析及其应用》，孙经先，科学出版社，2008
4. 《非线性泛函分析引论（修订版）》，钟承奎，范先令，陈文岷，兰州大学出版社，2004
5. 《临界点理论及其应用》，张恭庆，上海科学技术出版社，1986

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：邢 慧 讲师

辅讲教师姓名及职称：容跃堂 教授

八、课程简介

本课程以线性泛函分析的基本理论为基础，以微分方程和积分方程的内容为背景，目的是把非线性泛函分析的基本思想、理论、方法和技巧传授给学生，并通过讲解这些理论、方法和技巧在一些具体实例中的应用，使学生们利用非线性泛函分析的基本理论、方法和技巧去解决科学研究中遇到的一些非线性问题。要求学生理解非线性泛函分析的基本思想，并利用其基本理论、方法和技巧去解决科学研究中遇到的一些非线性问题。

九、教学目标

通过本课程的学习，为该方向研究生打下良好的专业基础，同时为开展科学研究提供必要的训练，从而在无穷维空间中，为处理分析学的线性及非线性问题掌握必备的基础知识。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	非线性算子	讲授
2	4	拓扑度理论（一）	讲授
3	4	拓扑度理论（二）	讲授
4	4	非线性算子方程的正解（一）	讲授
5	4	非线性算子方程的正解（二）	讲授
6	4	单调映象	讲授
7	4	变分方法（一）	讲授
8	4	变分方法（二）	讲授
9	4	变分方法（三）	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《计算数论》课程教学大纲

一、课程中文名称：计算数论

课程英文名称：Number Theory for Computing

二、课程编码：19082052

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：数学分析，初等数论

六、使用教材（讲义）

《Number Theory for computing (Second edition)》，Song Y. Yan, Springer-Verlag, 2002

参考书目：

1. 《算法数论》，裴定一，祝跃飞，科学出版社，2001
2. 《数论与应用》，纪建，清华大学出版社，2013
3. 《A course in number theory and cryptography (Second edition)》，Neal Koblitz, Springer-Verlag,

1994

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：杨海 副教授

辅讲教师姓名及职称：牟全武 讲师

八、课程简介

本课程介绍有关计算复杂性、素性检测算法、整数因子分解算法、离散对数问题的算法、量子数论算法等计算数论中各种算法的历史形成与最新进展，同时讨论研究这些算法在求解数论问题时的重要分析方法、理论和结果。要求学生理解计算数论的基本概念，掌握现代计算数论的基本理论和方法，重点掌握数论方法在各类算法方法中的应用，以及这些算法在研究诸如哥德巴赫猜想、孪生素数、素数检测、离散对数问题、椭圆曲线离散对数问题及量子数论算法等著名数论问题所用的重要的基本理论和分析方法。

九、教学目标

通过本课程的学习，使学生理解计算数论的基础知识以及数论方法在密码学和信息安全算法中的应用，掌握现代计算数论的基本理论和方法，提高解决数论问题的能力。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	课程简介	讲授、研讨
2	4	素性检测算法	讲授
3	4	整数因子分解算法	讲授
4	4	离散对数问题的算法	讲授
5	4	量子数论算法	讲授
6	4	数论中的各式算法	讲授
7	4	密码学与信息安全	讲授、研讨
8	4	密码学与信息安全	讲授、研讨
9	4	小结	讲授、研讨
合计	36		
其中理论课课时：30 研讨课课时：6 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《代数数论》课程教学大纲

一、课程中文名称：代数数论

课程英文名称：Algebraic Number Theory

二、课程编码：19082053

课程类别：[] 必修课 [√] 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：抽象代数，初等数论

六、使用教材（讲义）

《代数数论（第2版）》，潘承洞，潘承彪，哈尔滨工业大学出版社，2014

参考书目：

1. 《An introduction to the theory of numbers (Sixth edition)》，, G. H. Hardy and E. M. Wright, Oxford University Press, Oxford, 2008
2. 《Lectures on the theory of algebraic numbers》，Vol.77 of Graduate Texts in Mathematics, E. Hecke, Springer-Verlag, 1981
3. 《A classical introduction to modern number theory (Second edition)》，Vol.84 of Graduate Texts in Mathematics, K. Ireland and M. Rosen, Springer-Verlag, 1982
4. 《数论导引》，华罗庚，科学出版社，1975

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：牟全武 讲师

辅讲教师姓名及职称：杨海 副教授 朱敏慧 副教授

八、课程简介

本课程在初等数论的基础与观点之上，以尽可能少的抽象代数概念与方法，具体介绍代数数论最基本的知识。要求学生牢固掌握整环中算术的基本知识，掌握代数数、代数整数、代数数域、代数整数环等基本概念，重点掌握二次域的算术并能够用相关知识求解某些类型的不定方程，了解纯三次域与分圆域的有关知识，深刻理解 Dirichlet—Minkowski 单位定理与理想唯一分解定理，了解理想类群及类数的基础知识。

九、教学目标

通过本课程的学习，使学生较好地掌握代数数论最经典、最基本的概念、方法与结论，培养学生的抽象思维能力及分析与解决问题的能力，为进一步学习近现代代数数论的知识奠定基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	整环中算术的基本知识	讲授、研讨
2	4	代数数	讲授、研讨
3	4	二次域的基本性质、倍数集合与完全剩余系、二次 Euclid 域	讲授
4	4	几个不定方程、特征和	讲授、研讨
5	4	四次互反律与三次互反律	讲授
6	4	代数数域的整基	讲授
7	4	代数数域的单位	讲授、研讨
8	4	理想理论	讲授
9	4	理想类群	讲授
合计	36		
其中理论课课时：28 研讨课课时：8 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《丢番图方程》课程教学大纲

一、课程中文名称：丢番图方程

课程英文名称：Diophantine Equation

二、课程编码：19082054

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2

开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：数学分析，高等代数，初等数论

六、使用教材（讲义）

《丢番图方程引论》，曹珍富，哈尔滨工业大学出版社，2012

参考书目：

1. 《Diophantine Equation》，L.J. Mordell, Academic Press, 1969.
2. 《谈谈不定方程》，柯召，孙琦，哈尔滨工业大学出版社，2011
3. 《A course in number theory and cryptography (Second edition)》，Neal Koblitz, Springer-Verlag, 1994

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：杨海 副教授

辅讲教师姓名及职称：朱敏慧 副教授 牟全武 讲师

八、课程简介

本课程介绍若干主要丢番图方程类型以及相应的求解方法，包括初等数论方法、代数数论方法、解析数论方法、 p -adic 方法、丢番图逼近方法等经典求解方法，同时还将讨论数论中若干已解决和未解决的著名丢番图方程的问题和结果。要求学生理解丢番图方程的基本类型及常用的求解方法，熟练掌握求解丢番图方程的初等数论方法，解析数论方法、代数数论方法以及其他一些重要方法的基本理论和计算技巧。重点掌握不同类型方程的经典求解方法并熟悉如费马大定理、Catalan 猜想、Golomb 猜想、Jesmanowicz 猜想等若干数论问题的历史形成与最新进展，以及解决这些猜想所发展出来的新方法，新结论。

九、教学目标

通过本课程的学习，使学生能较好的掌握番图方程的基本理论和求解方法，培养学生对数论研究的兴趣，进一步提高解决数论问题的能力。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	课程简介	讲授、研讨
2	4	解丢番图方程的初等方法	讲授、研讨
3	4	解丢番图方程的高等方法	讲授、研讨
4	4	一次丢番图方程	讲授、研讨
5	4	二次丢番图方程	讲授、研讨
6	4	三次丢番图方程	讲授、研讨
7	4	四次丢番图方程	讲授、研讨
8	4	高次丢番图方程	讲授、研讨
9	4	指数丢番图方程	讲授、研讨
合计	36		
其中理论课课时：18 研讨课课时：18 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《格与序》课程教学大纲

一、课程中文名称：格与序

课程英文名称：Introduction to Lattices and Order

二、课程编码：19082068

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：抽象代数，离散数学

六、使用教材（讲义）

《Introduction to Lattices and Order》，B.A. Davey，H.A. Priestley，Cambridge University Press，2002

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：万 青 讲师

辅讲教师姓名及职称：赵 虎 讲师

八、课程简介

本课程是数学专业中粗糙集、形式概念分析方向研究生的方向课，主要采用讲授方式进行。本课程以偏序集、格以及完备格等代数学中的基本概念为基础，介绍了形式概念分析中的基本内容，论述布尔格和布尔代数中的相关内容，特别研究了等价关系与同余关系之间的联系，Galois 连接与完备格的关系，给出由偏序集到完备格的戴德金完备化定理。此外，还讲述了有关 CPO 和不动点理论以及 Domain 和信息系统的的基础内容。该课程为形式概念分析方向研究生后续学习的基础课程。

九、教学目标

通过该课程的讲解，力求使学生掌握研究方向所需的基本工具以及会用所学的知识了解和探索本方向以后的发展趋向。通过本课程的学习，学生应该掌握：偏序集、格、完备格、概念格等基础概念，以及等价关系与同余关系、完备格与 Galois 连接之间的联系，并了解戴德金完备化与不动点理论。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	Ordered sets	讲授
2	4	Lattices and complete lattices	讲授
3	4	Formal concept Analysis	讲授
4	4	Modular, distributive and Boolean lattices	讲授
5	4	Representation: the finite case	讲授
6	4	Congruences	讲授
7	4	Complete lattices and Galois connections	讲授
8	4	CPOs and fixpoint theorems	讲授
9	4	Domains and information systems	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《矩阵分析》课程教学大纲

一、课程中文名称：矩阵分析

课程英文名称：Matrix Analysis

二、课程编码：19082003

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：54 学分数：3
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：高等代数

六、使用教材（讲义）

《Matrix Analysis》，R. A. Horn, C. R. Johnson, London: Cambridge University Press, 1985

《矩阵论》，程云鹏，西北工业大学出版社，2003

参考书目：

1. 《矩阵分析》，徐成贤，徐宗本，西北工业大学出版社，1991
2. 《矩阵分析》，王永茂，机械工业出版社，2005
3. 《矩阵分析》，史荣昌，王朝瑞，北京理工大学出版社，1996
4. 《矩阵分析与应用》，张贤达，清华大学出版社，2004

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：张成毅 教授

辅讲教师姓名及职称：成立花 副教授

八、课程简介

本课程在线性代数的基本知识基础上，系统介绍矩阵理论的基本概念（如特征值和特征向量、简单矩阵、对称矩阵、相似等），同时介绍矩阵特征值和特征向量的计算、广义逆、矩阵分析、矩阵分解 (LU,QR,SVD)、特征值扰动理论和非负矩阵等方面的主要结果。

九、教学目标

理解矩阵理论的基本概念，掌握矩阵理论的基本理论和方法。重点掌握特征值和特征向量、酉等价性和正规矩阵，矩阵的约当型、Hermite 和对称矩阵、矩阵和向量的范数、特征值的定位和扰动

分析、正定矩阵和非负矩阵等的基本概念和基本理论，提高解决相关矩阵理论和计算等问题的能力。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	2	Review and miscellanea	讲授
1-2	4	Eigenvalues, eigenvectors, and similarity	讲授
2-3	4	Unitary equivalence and normal matrices	讲授
3-4	4	Canonical forms (part selected)	讲授
4-6	8	Hermitian and symmetric matrices	讲授
6-7	4	Norms for vectors and matrices(part selected)	讲授
7-8	6	Location and perturbation of eigenvalues	讲授
9-10	8	Positive definite matrices	讲授
11	4	Special matrices (part selected)	讲授
12	4	Generalized inverse	讲授
13	4	Matrix series and matrix function	讲授
14	2	复习	研讨
合计	54		
其中理论课课时：52 研讨课课时：2 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《科学计算与软件》课程教学大纲

一、课程中文名称：科学计算与软件

课程英文名称：Scientific Computation and Software

二、课程编码：19082008

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、先修课程：高等数学，线性代数

六、使用教材（讲义）

《数值方法（Matlab 版）》，马修斯，电子工业出版社，2005

参考书目：

1. 《Introduction to Computation and Programming Using Python》，John V. Guttag，Cambridge: The MIT Press，2013
2. 《数值分析与科学计算》，里德（美），张威等译，清华大学出版社，2008
3. 《MATLAB 数值分析与应用》，宋叶志等，机械工业出版社，2009
4. 《MATLAB 与科学计算》，王正盛，国防工业出版社，2011
5. 《MATLAB 程序设计与应用（第2版）》，刘卫国，高等教育出版社，2006

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：毛勇华 讲 师

辅讲教师姓名及职称：冯进钤 副教授

八、课程简介

本课程以 Matlab 以及 Python 为基本语言环境，系统介绍了各种常用数值计算方法的数学原理和理论分析过程，各种数值计算方法的 Matlab 与 Python 两种示范程序，设计数值算法的基本思路、一般原理和各种数值算法的程序实现。

九、教学目标

能熟练使用 Matlab 和 Python 两门热门科学计算语言中的一种编写程序科学计算程序，熟练掌握

数值计算方法的基本理论和理论分析过程、经典计算方法，学会设计数值算法的基本思路、一般原理和各种数值算法的程序实现。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	Matlab 和 Python 程序设计、误差分析	讲授、实验
2	4	非线性方程组的解法	讲授、实验
3	4	线性方程组 $AX=B$ 的解法	讲授、实验
4	4	插值与多项式逼近	讲授、实验
5	4	最小二乘拟合曲线、曲线拟合	讲授、实验
6	4	样条函数插值、傅里叶级数	讲授、实验
7	4	三角多式、贝赛尔曲线、数值微分	讲授、实验
8	4	数值积分	讲授、实验
9	4	数值优化	讲授、实验
合计	36		
其中理论课课时：18 研讨课课时：0 实验实践环节课时：18			

西安工程大学

研究生《大型线性方程组的数值方法》

课程教学大纲

一、课程中文名称：大型线性方程组的数值方法

课程英文名称：Numerical Methods for Large Linear Systems

二、课程编码：19082016

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、先修课程：高等代数，矩阵分析

六、使用教材（讲义）

《Iterative Methods for Sparse Linear Systems》，second edition, Y. Saad, Philadelphia: SIAM Press, 2003

参考书目：

1. 《Nonnegative Matrices in the Mathematical Sciences》，A. Berman, R. J. Plemmons, New York: Academic Press, 1979
2. 《Matrix Computations (Third edition)》，G. H. Golub, C. F. Van Loan, Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1996
3. 《Matrix Iterative Analysis (Second edition)》，R. S. Varga, Berlin/Heidelberg: Springer Verlag, 2000
4. 《Iterative Solution of Large Linear Systems》，D. M. Young, New York: Academic Press, 1971
5. 《Applied Numerical Linear Algebra》，J. W. Demmel, Philadelphia: SIAM Press, 1997

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：张成毅 教授

辅讲教师姓名及职称：苏 进 讲师

八、课程简介

本课程系统介绍大型线性方程组的数值求解方法，主要内容包括概论、直接求解方法、迭代方法包括定常迭代方法和非定常迭代方法以及鞍点问题的数值求解及其应用。

九、教学目标

正确理解与灵活掌握基本概念、基本理论及方法。通过教学使学生在大型线性方程组求解及其应用方面获得扎实的理论基础和用 Matlab 数值求解大型线性方程组的能力。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	2	概论	讲授
1-2	4	直接求解方法	讲授
2-3	4	迭代方法—定常迭代方法	讲授
3-8	20	迭代方法—非定常迭代方法	讲授
8-9	6	鞍点问题的数值求解	讲授
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《矩阵迭代分析与预条件技术》

课程教学大纲

一、课程中文名称：矩阵迭代分析与预条件技术

课程英文名称：Matrix Iterative Analysis and Preconditioning Techniques

二、课程编码：19082019

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、先修课程：高等代数，矩阵分析

六、使用教材（讲义）

《Matrix Preconditioning Techniques and Applications》，Ke Chen, Cambridge University Press, 2005

《Matrix Iterative Analysis (Second edition)》，R. S. Varga, Springer Verlag, 2000

参考书目：

1. 《Matrix Computations (Third edition)》，, G. H. Golub, C. F. Van Loan, Johns Hopkins University Press, 1996
2. 《Iterative Methods for Sparse Linear Systems (Second edition)》， Y. Saad, SIAM Press, 2003
3. 《Iterative Solution of Large Linear Systems》，D. M. Young, Academic Press, 1971
4. 《Applied Numerical Linear Algebra》，J. W. Demmel, SIAM Press, 1997

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：张成毅 教授

辅讲教师姓名及职称：成立花 副教授

八、课程简介

本课程以矩阵分析为基础，系统介绍矩阵迭代的基本概念和基础理论，同时介绍求解大型线性方程组的预条件技术。主要内容包括定常迭代方法、非定常迭代方法、矩阵分裂预处理技术、直接逼近系数矩阵逆的处理技术、多水平方法和预处理技术和稀疏波形预处理技术等及其应用。

九、教学目标

理解矩阵迭代的基本概念和理论，掌握预处理技术的基本理论和方法。重点定常迭代方法、非定常迭代方法、矩阵分裂预处理技术、直接逼近系数矩阵逆的处理技术、多水平方法和预处理技术和稀疏波形预处理技术等的基本概念和基本理论。提高构建迭代方法的理论和能力。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1-2	6	迭代方法—定常迭代方法	讲授
3-4	6	迭代方法—非定常迭代方法	讲授
5-6	6	矩阵分裂预处理技术	讲授
7-8	6	直接逼近系数矩阵逆的处理技术	讲授
9-10	6	多水平方法和预处理技术	讲授
11-12	6	稀疏波形预处理技术	讲授
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《信号的稀疏与冗余表示》课程教学大纲

一、课程中文名称：信号的稀疏与冗余表示

课程英文名称：Sparse and Redundant Representations of Signals

二、课程编码：19082055

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2

开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：数学分析，高等数学，矩阵论，优化理论

六、使用教材（讲义）

《Sparse and redundant representations, From Theory to Applications in Signals and Image Processing》，Michael Elad, Springer, 2009

参考书目：

《A Mathematical Introduction to Compressive Sensing》，Simon Foucart and Holger Rauhut, Springer, 2013

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：李海洋 教授

辅讲教师姓名及职称：邢志伟 讲师

八、课程简介

本课程介绍 Mutual-Coherence, Spark 以及限制约束条件等基本概念，重点介绍 OMP、MP 等贪婪算法以及 0-范数的松弛技巧和对应的阈值迭代算法等的基本理论和方法以及这些算法的理论依据。

九、教学目标

通过本课程的学习，了解稀疏性的基本概念及其在信息处理和图像恢复中的应用，掌握稀疏信息处理中基本方法和基本理论，理解常用的模型构造，算法设计的数学思想和理论依据，为进一步深入学习和研究稀疏信息处理等相关领域打下坚实的基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	欠定线性系统, (P_1) 问题, (P_0) 问题	讲授
2	4	(P_0) 问题的最优解的唯一性和不确定性分析	讲授
3	4	贪婪算法、凸松弛方法的介绍和理论分析	讲授
4	4	贪婪算法的性能分析	讲授
5	4	BP 算法的性能分析	讲授
6	4	最稀疏解的稳定性分析, 包括 OMP 和 BP 算法的推广, IRLS 算法	讲授
7	4	LARS 算法, 追踪算法解的性能分析	讲授
8	4	迭代阈值收缩算法的设计和理论分析	讲授
9	4	基于 IRLS 的算法, PCD 算法, StOMP 算法, 迭代收缩算法的应用	讲授
合计	36		
其中理论课课时: 36 研讨课课时: 0 实验实践环节课时: 0			

西安工程大学

研究生《元启发式算法》课程教学大纲

一、课程中文名称：元启发式算法

课程英文名称：Metaheuristic Algorithms

二、课程编码：19082009

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2

开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：运筹与优化

六、使用教材（讲义）

《Nature-Inspired Metaheuristic Algorithms (Second edition)》, Yang X. S., Beckington : Luniver Press, 2010

参考书目：

1. 《Engineering Optimization: An Introduction with Metaheuristic Applications》, Yang X.S., Hoboken: John Wiley and Sons, 2010
2. 《Introduction to Mathematical Optimization: From Linear Programming to Metaheuristic》, Yang X.S., Cambridge: Cambridge Int. Science Publishing, 2008

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：贺兴时 教授

辅讲教师姓名及职称：范钦伟 副教授

八、课程简介

本课程系统介绍元启发式算法的基本概念、几种重要的元启发式算法的思想，算法特点，算法构造及在实际模型中的应用。

九、教学目标

通过元启发式算法的学习，使学生了解元启发式算法的基本概念，基本思想和基本理论，了解元启发式算法的研究、发展及应用现状，掌握几种重要的元启发式算法的思想，算法特点，算法构造及若干应用实例，并且能灵活运用所学算法解决实际问题。为进一步从事智能算法研究打下基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	智能算法导论	讲授
2	4	模拟退火算法	讲授及研讨
3	4	遗传算法	讲授与实验
4	4	差分进化算法	讲授与实验
5	4	蚁群和蜂群算法	讲授与研讨
6	4	粒子群优化	讲授与研讨
7	4	和声搜索与萤火虫算法	讲授与实验
8	4	蝙蝠算法与布谷鸟搜索	讲授与实验
9	4	元启发式算法	研讨
合计	36		
其中理论课课时：18 研讨课课时：10 实验实践环节课时：8			

西安工程大学

研究生《迭代学习控制》课程教学大纲

一、课程中文名称：迭代学习控制

课程英文名称：Iterative Learning Control

二、课程编码：19082059

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2

开设学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：泛函分析，矩阵分析，动态系统，自动控制理论

六、使用教材（讲义）

1. 《迭代学习控制》，孙明轩，黄宝健，国防工业出版社，1999
2. 《迭代学习控制理论及应用》，于少娟，齐向东，吴聚华，机械工业出版社，2005

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：杨轩 讲师

辅讲教师姓名及职称：耿燕 讲师

八、课程简介

本课程以矩阵分析、泛函分析为基础，介绍迭代学习控制的基础理论、基本概念、方法以及迭代学习控制的应用背景、研究现状和展望等。

九、教学目标

通过本课程的学习，使学生掌握迭代学习控制的基本思想、基本方法，了解迭代学习控制策略在工程实践中的广泛应用。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	预备知识, Bellman-Gronwall 引理, 差分不等式, 向量函数等相关知识, 范数	讲授
2	4	迭代学习控制的基本概念, 迭代学习过程的基本表述及简单实例	讲授
3	4	D 型学习律, P 型学习律, 最优学习律, PID 型学习律	讲授
4	4	正则、非正则系统的迭代学习控制, 基于脉冲响应的学习律, 高阶学习律	讲授
5	4	滤波器型学习律, 模型算法学习律, 模型参考学习律, 非线性时滞系统的迭代学习控制	讲授
6	4	PID、P 型带遗忘因子的学习律, 选择学习算法, 鲁棒收敛性,	讲授
7	4	高增益反馈学习律, 反馈-前馈迭代学习控制	讲授
8	4	非正则系统的反馈-前馈迭代学习控制, Roesser 模型, 正则、非正则线性离散系统的迭代学习控制	讲授
9	4	含初始修正的学习律, 线性时滞系统的迭代学习控制	讲授
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《神经网络》课程教学大纲

一、课程中文名称：神经网络

课程英文名称：Neural Networks

二、课程编码：19082063

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：数学分析（高等数学），矩阵论，Matlab

六、使用教材（讲义）

《Neural Networks》，Michael Elad，Englewood Prentice Hall，2005.

参考书目：

1. 《On-Line learning in neural networks》，David Saad，Cambridge University Press，2009
2. 《人工神经网络教程》，韩力群，北京邮电大学出版社，2007

七、开课单位：理学院

 主讲教师姓名及职称：丁小丽 副教授

 辅讲教师姓名及职称：毛勇华 讲师

八、课程简介

本课程介绍神经网络的基本思想，重点介绍感知器及BP神经网络模型，并介绍掌握遗传算法感知器神经网络，BP神经网络，反馈神经网络，支持向量机神经网络等理论在神经网络权值及结构优化中的应用，力求掌握依据，做到理论与实际相结合，为进行理论研究和实际应用打下扎实的基础。

九、教学目标

通过课程教学，使学生掌握神经网络的基本概念、原理和方法，尤其是神经网络的设计概念和方法，学会设计神经网络模型去解决实际问题，了解神经的发展动向和应用前景。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	神经网络的发展，特点与功能及在信息处理领域的应用；人工神经元模型，学习规则	讲授
2	4	单、多层感知器；误差反传算法	讲授
3	4	BP 算法的改进；基于 BP 算法感知器的设计	讲授
4	4	离散型 Hopfield 神经网络；连续型 Hopfield 神经网络	讲授
5	4	双向联想记忆神经网络；随机神经网络；支持向量机基本思想	讲授
6	4	非线性支持向量机；支持向量机学习算法设计与应用	讲授
7	4	遗传算法的原理及模型理论	讲授
8	4	遗传算法的实现与改进	讲授
9	4	遗传算法在神经网络权值优化，网络结构优化中的应用	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《微分方程数值解》课程教学大纲

一、课程中文名称：微分方程数值解

课程英文名称：Numerical Solution of Differential Equation

二、课程编码：19082064

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 总学分：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学学科

五、预备知识要求：数值计算，常微分方程，数理方程

六、使用教材（讲义）

《微分方程数值解法（第四版）》，李荣华，高等教育出版社，2009.

参考书目：

1. 《微分方程数值解：有限差分理论与数值计算》，张文生，科学出版社，2015
2. 《微分方程的数值解法与程序实现》，华冬英，李祥贵，电子工业出版社，2016

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：苏 进 讲 师

辅讲教师姓名及职称：丁小丽 副教授

八、课程简介

本课程以常微分方程和偏微分方程的数值求解问题为中心，包括各种差分方法，有限元方法等的基本理论，力求做到理论与实际的结合，为进入理论研究领域和实际应用领域打下扎实的基础。介绍常微分方程和偏微分方程的常用数值求解方法和分析手段，建立微分方程数学模型，将连续问题离散化，由微分方程转化为差分方程，利用计算机实现数值方法求解一个微分方程的定解问题，并对结果给以物理解释。

九、教学目标

通过微分方程数值解的教学，使学生了解和掌握微分方程数值解这一学科的基本概念、理论，培养学生的理论思维能力与计算机编程实践能力，为从事计算数学与应用数学的研究打下一定的理论基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	2	微分方程模型和定性理论	讲授
1	2	计算格式：线性多步方法和高阶单步方法	讲授
2	2	稳定性和收敛性分析	讲授
2	2	刚性问题和其他	讲授
3	2	椭圆方程模型和定性理论	讲授
3	2	椭圆边值问题的差分方法	讲授
4	2	差分方程的迭代求解方法	讲授
4	2	抛物型方程的差分方法	讲授
5	2	抛物型方程差分方法的稳定性分析	讲授
5	2	双曲型方程的差分方法	讲授
6	2	初边值问题和对流占优扩散方程	讲授
6	2	边值问题的变分形式与 Ritz-Galerkin 法	讲授
7	2	椭圆型方程的有限元方法	讲授
7	2	Galerkin 有限元法	讲授
8	4	线性多步法和 Runge-Kutta 法、椭圆型方程的五点、九点差分格式	实验
9	4	抛物方程的初边值问题、初边值问题和对流占优扩散方程	实验
合计	36		
其中理论课课时：28 研讨课课时：0 实验实践环节课时：8			

西安工程大学

研究生《现代概率论基础》课程教学大纲

一、课程中文名称：现代概率论基础

课程英文名称：Modern Probability Theory

二、课程编码：19082006

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：54 学分数：3
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：初等概率论，实变函数

六、使用教材（讲义）

《测度论与概率论基础》，程士宏，北京大学出版社，2004

参考书目：

1. 《现代概率论基础（第二版）》，汪嘉冈，复旦大学出版社，2005
2. 《测度与概率》，严士健，刘秀芳，北京师范大学出版社，2003
3. 《测度论讲义（第二版）》，严加安，科学出版社，2004
4. 《实变函数论与泛函分析（第二版）》，夏道行，高等教育出版社，2010

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：刘宣会 副教授

辅讲教师姓名及职称：薛红 教授

八、课程简介

本课程在抽象空间建立类似于实变函数中的测度，积分，导数那样的分析系统，并以此为工具建立概率论的基本概念（如事件、随机变量、概率、期望等），同时介绍独立随机变量序列、条件期望等方面的主要结果。理解测度论、现代概率论的基本概念，掌握测度论、现代概率论的基本理论和方法。重点掌握抽象空间中的测度，积分与数学期望、不定积分与条件期望、了解独立随机变量序列的基本概念和基本理论。

九、教学目标

主要讲述现代概率论基础的基本理论与方法。建立抽象空间的测度，积分，导数，不定积分等

相关知识。通过理论学习，使学生熟悉现代概率论基础的基本理论，并以此为工具概率论的基本概念（如随机变量、概率、期望，条件期望等）。目标是培养学生运用测度，积分理论与方法建立概率论的随机变量、概率、期望，条件期望，鞅等概念，为以后进一步学习随机分析，随机微分方程，随机控制等领域打下坚实基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	集类与 σ -域	讲授
2	4	单调类定理	讲授
3	4	可测映射和可测函数	讲授
4	4	可测函数的运算	讲授
5	4	测度的定义及性质	讲授
6	4	外测度	讲授
7	4	测度的扩张	讲授
8	4	测度的完备化，可测函数的收敛性	讲授
9	4	积分的定义及性质	讲授
10	4	L_p 空间	讲授
11	4	概率空间的积分	讲授
12	4	符号测度	讲授
13	4	Radon-Nikodym 定理，Lebesgue 分解	讲授
14	2	条件期望	讲授
合计	54		
其中理论课课时：54 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《高等数理统计》课程教学大纲

一、课程中文名称：高等数理统计

课程英文名称：Advanced Mathematical Statistics

二、课程编码：19082007

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：54 学分数：3
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：概率论与数理统计基础

六、使用教材（讲义）

《高等数理统计（第二版）》，茆诗松，王静龙，濮晓龙，高等教育出版社，2006

参考书目：

1. 《高等数理统计学》，陈希孺，中国科学技术大学出版社，1999
2. 《高等数理统计》，苏良军，北京工业大学出版社，2007

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：赵文芝 副教授

辅讲教师姓名及职称：王晓东 副教授

八、课程简介

以测度论为基础，了解点估计，假设检验等方面的主要结果，力求做到理论与实际的结合，为进入理论研究领域和实际应用领域打下扎实的基础。理解统计结构概念，了解常用的分布族，掌握统计量、充分统计量的定义，熟练掌握统计量的近似分布的推导。掌握估计量及估计量的评判标准，掌握信息不等式的概念及矩估计、极大似然估计和最小二乘估计方法。掌握假设检验的基本概念，N-P 基本引理，一致最优势检验的概念，掌握似然比检验的理论方法。

九、教学目标

通过本课程的学习，以测度论为基础，了解现代数理统计的基本概念，基本方法和基本理论，同时了解数理统计的现代发展。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	预备知识，统计结构，乘积结构与重复抽样结构，常用分布族	讲授
2	4	统计量，抽样分布，正态总体的抽样分布，次序统计量及其分布	讲授
3	4	随机变量序列的两种收敛性，Slutsky 定理，样本的 p 分位数及其渐近分布	讲授
4	4	充分统计量，完备性，指数结构	讲授
5	4	估计量，无偏性，相合性，渐近正态性，一致最小方差无偏估计(UMVUE)	讲授
6	4	Fisher 信息量，信息不等式，有效无偏估计	讲授
7	4	矩估计及其渐近正态性，极大似然估计及其性质	讲授
8	4	矩估计极大似然估计的例子，最小二乘估计，加权最小二乘估计	讲授
9	4	假设，拒绝域，检验统计量，检验的水平，两类错误，势函数，检验函数，随机化检验函数，充分性原则	讲授
10	4	最优势检验（MPT），N-P 基本引理	讲授
11	4	一致最优势检验(MPT)，单调似然比，单边假设检验	讲授
12	4	无偏检验，N-P 基本引理推广	讲授
13	4	多参数指数型分布族的假设检验	讲授
14	2	似然比检验，独立性检验	讲授
合计	54		
其中理论课课时：54 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《随机规划》课程教学大纲

一、课程中文名称：随机规划

课程英文名称：Stochastic Programming

二、课程编码：19082021

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：最优化理论与应用，初等概率论

六、使用教材（讲义）

1. 《随机规划》，王金德，南京大学出版社，1980
2. 《Lectures on Stochastic Programming: Modeling and Theory》，Shapiro A, Dentcheva D, Ruszczyński A, Philadelphia: SIAM, 2009

参考书目：

1. 《随机线性规划》，王金德，上海科学技术出版社，1988
2. 《Stochastic Programming》，Kall P, Wallace S W, John Wiley & Sons, 1994
3. 《Introduction to Stochastic Programming》，Birge J R, Louveaux F, Springer, 1997
4. 《Stochastic Programming》，Prekopa A, Kluwer Academic, 1995

七、开课单位：理学院

主讲教师及职称：韩有攀 副教授

辅讲教师及职称：郑唯唯 教授

八、课程简介

通过本课程的学习，使学生理解随机规划的分类及其处理方法，掌握随机规划的基本理论和方法及其在风险度量中的应用，提高用随机规划解决带有随机问题的能力。本课程系统介绍随机规划的基本理论，尤其随机线性规划，同时介绍随机规划在风险度量中的应用。理解随机规划的处理方法，随机规划在风险度量中的应用，掌握随机规划基本理论和方法及其应用。重点掌握分布问题最优值的性质，一般有补偿二阶段问题、具有完备补偿矩阵的二阶段问题，M-V 模型、Coherent 风险度量的基本概念和基本理论。

九、教学目标

本课程主要讲述随机规划的基本理论和方法以及应用。介绍了含有随机变量的规划问题的处理方式，补偿问题和概率约束问题的成因及相互关系，最优值函数的理论特性，补偿二阶段问题的理论以及经典的和目前流行的风险度量相关理论和进展。通过本课程的学习，使学生了解随机规划的理论架构和在经济中的应用，掌握随机规划的基本概念和求解方法以及常见风险度量的概念。并且培养学生运用所学的理论和方法去解决经济中尤其金融中所遇到的问题，为今后从事相关领域的工作奠定良好的基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	处理含有随机变量的数学规划问题的方法	讲授
2	4	多阶段有补偿问题和多阶段概率约束规划、各类问题的统一及相互关系	讲授
3	4	参数线性规划、最优值的可测性	讲授
4	4	最优值的概率分布	讲授
5	4	一般有补偿二阶段问题	讲授
6	4	具有固定补偿矩阵的二阶段问题	讲授
7	4	具有完备补偿矩阵的二阶段问题	讲授
8	4	M—V 模型	讲授
9	4	Coherent 风险度量	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《鞅与随机积分》课程教学大纲

一、课程中文名称：鞅与随机积分

课程英文名称：Martingale and Stochastic Integral

二、课程编码：19082022

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：概率论基础，随机过程

六、使用教材（讲义）

《鞅与随机积分引论》，严加安，上海科学技术出版社，1981

参考书目：

1. 《Basics of Stochastic Analysis》，Timo Seppalainen Department of Mathematics, University of Wisconsin-Madison, Madison, Wisconsin. 2003.
2. 《半鞅与随机分析》，何声武，汪嘉冈，严加安，科学出版社，1995
3. 《随机分析学基础》，黄志远，科学出版社，2001
4. 《Brownian Motion and Stochastic Calculus (Second edition)》，Karatzas I and Shreve S E, Springer-Verlag, 1991
5. 《随机分析选讲》，严加安，彭实戈，方诗赞，吴黎明，科学出版社，2004

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：薛红 教授
辅讲教师姓名及职称：卢俊香 副教授

八、课程简介

通过本课程的学习，使学生掌握鞅论与随机积分基本理论和方法，为鞅与随机积分理论在金融、保险、最优控制等应用领域的学习和研究打下扎实的理论基础。本课程以测度论和概率论基础为工具，系统介绍离散时间鞅、连续时间鞅、平方可积鞅、局部鞅、半鞅、随机积分、变量替换公式等理论。理解鞅与随机积分中的基本概念，掌握现代鞅论和随机积分基本理论，以及如何分析问题、解决问题的基本方法，了解现代随机分析理论在实际问题中的应用。

九、教学目标

主要讲述鞅与随机积分的基本理论与方法。系统介绍离散时间鞅、连续时间鞅、平方可积鞅、局部鞅、半鞅、随机积分、变量替换公式等理论。通过本课程的学习，使学生掌握鞅论与随机积分基本理论和方法，为鞅与随机积分理论在金融、保险、最优控制等应用领域的学习和研究打下扎实的理论基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	测度、积分与概率基础	讲授
2	4	离散时间鞅	讲授
3	4	连续时间鞅	讲授
4	4	过程与停时	讲授
5	4	平方可积鞅、局部鞅、半鞅的概念与性质	讲授
6	4	可料过程对平方可积鞅的随机积分； 可料过程对局部鞅的随机积分	讲授
7	4	可料过程对半鞅的随机积分	讲授
8	4	二次变差；半鞅 Ito 公式； 分部积分公式	讲授
9	4	Brow 运动的鞅刻划； Poisson 过程的鞅刻划	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《随机微分方程》课程教学大纲

一、课程中文名称：随机微分方程

课程英文名称：Stochastic Differential Equations

课程编码：19082023

课程类别：[] 必修课 [√] 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：概率论基础，随机过程

六、使用教材（讲义）

《Stochastic Differential Equations（影印版第六版）》，Bernt Øksenda, Springer-Verlag, 2006

参考书目：

1. 《随机微分方程及其应用概要》，龚光鲁，清华大学出版社，2011
2. 《Stochastic Differential Equations and Diffusion Processes》，Ikeda N and Watanabe S, North-Holland, 1989
3. 《随机分析学基础》，黄志远，科学出版社，2001
4. 《随机微分方程导论与应用（第6版）》，刘金山，吴付科，科学出版社，2012

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：卢俊香 副教授

辅讲教师姓名及职称：冯进铃 副教授

八、课程简介

随机微分方程在实际问题中具有广泛应用，通过本课程的学习，使学生掌握随机微分方程的基本理论，使学生了解其在实际问题中的应用。本课程以现代概率论为工具，系统介绍随机积分，ITO公式，同时介绍随机微分方程等方面的主要结果。理解随机微分方程的基本概念，掌握随机微分方程的基本理论和方法，了解其在金融数学，随机控制等实际问题中的应用。

九、教学目标

主要讲述随机微分方程的定性理论。介绍随机积分的定义及性质、ITO公式及微分方程的求解

及解的性质等相关知识。通过理论学习，使学生掌握随机微分方程的基本理论，使学生了解其在实际问题中的应用。目标是培养学生运用随机微分方程理论与方法建立微分模型，并对模型进行求解，分析解的稳定性、收敛性等，为以后从事工程技术领域的研究和工作打下坚实基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	Probability Spaces Random Variables and Stochastic Processes	讲授
2	4	Construction of the Ito Integral Some properties of the Ito integral The 1-dimensional Ito formula	讲授
3	4	The Multi-dimensional Ito Formula The Martingale Representation Theorem Examples and Some Solution Methods	讲授
4	4	An Existence and Uniqueness Result Weak and Strong Solutions The 1-Dimensional Linear Filtering Problem The Multidimensional Linear Filtering Problem	讲授
5	4	The Markov Property The Strong Markov Property The Generator of an Ito Diffusion	讲授
6	4	The Dynkin Formula Kolmogorov's Backward Equation The Feynman-Kac Formula. Killing	讲授
7	4	The Martingale Problem Random Time Change	讲授
8	4	The Combined Dirichlet-Poisson Problem The Dirichlet Problem. Regular Points The Poisson Problem	讲授
9	4	Application to Optimal Stopping Connection with Variational Inequalities	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《随机分析与金融》课程教学大纲

一、课程中文名称：随机分析与金融

课程英文名称：Stochastic Analysis and Finance

二、课程编码：19082024

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：随机过程，随机微分方程

六、使用教材（讲义）

《随机分析与金融》讲义

参考书目：

1. 《数学金融学》，雍炯敏，刘道百，上海人民出版社，2003
2. 《Martingale Methods in Financial Modeling (Second edition)》，Musielà M and Rutkowski M, Springer-Verlag, 2005
3. 《Stochastic calculus for fractional Brownian motions and application》，Biagini F, Hu Y, Øksendal B and Zhang T, Springer-Verlag, 2008
4. 《Levy Processes in Finance》，Schoutens W, Wiley, 2003
5. 《Stochastic Calculus for Finance II, Continuous-time Model》，Shreve S E, Springer, 2004

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：薛红 教授

辅讲教师姓名及职称：李巧艳 副教授

八、课程简介

通过本课程的学习，使学生了解现代随机分析理论在金融工程中的应用，掌握利用随机分析解决金融问题的方法。本课程介绍金融工程、金融数学基本概念，系统介绍期权定价理论、投资消费理论、债券与利率期限结构理论、分数布朗运动和 Levy 过程及其在金融中应用、信用风险理论等。理解金融工程的基本概念，掌握利用随机分析建立金融市场数学模型，以及如何利用随机分析理论和方法去解决各种实际金融问题。

九、教学目标

主要讲述随机金融的基本理论与方法。介绍金融工程、金融数学基本概念，系统介绍期权定价理论、投资消费理论、债券与利率期限结构理论、分数布朗运动和 Levy 过程及其在金融中应用、信用风险理论等。通过本课程的学习，使学生了解现代随机分析理论在金融工程中的应用，掌握利用随机分析解决金融问题的方法。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	随机分析基础	讲授
2	4	金融衍生证券基础	讲授
3	4	期权定价基本理论与方法	讲授
4	4	新型期权及其定价	讲授
5	4	最优投资组合及投资消费理论	讲授
6	4	利率期限结构模型	讲授
7	4	违约风险度量及应用	讲授
8	4	Levy 过程及应用	讲授
9	4	分数布朗运动及应用	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《多元数据分析方法及应用》课程教学大纲

一、课程中文名称：多元数据分析方法及应用

课程英文名称： Multivariate Data Analysis Methods and Applications

二、课程编码：19082025

课程类别： [] 必修课 [√] 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：数学分析，线性代数，概率论与数理统计

六、使用教材（讲义）

《多元数据分析方法及应用》讲义

参考书目：

1. 《多元数据分析及其 R 实现》，肖枝洪，朱强，苏理云，魏正元，袁中尚，科学出版社，2013
2. 《多元统计分析及 R 语言建模（第四版）》，王斌会，暨南大学出版社，2016
3. 《MATLAB 数据分析方法》，李柏年，吴礼斌，张孔生，丁华，机械工业出版社，2016
4. 《多元统计分析：方法与应用》，李静萍，谢邦昌，中国人民大学出版社，2008
5. 《多元统计分析（第四版）》，何晓群，中国人民大学出版社，2015

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：王晓东 副教授

辅讲教师姓名及职称：冯文娟 讲师

八、课程简介

通过本课程的学习，使学生更深刻、更全面、更系统地掌握数据分析的基本理论与方法，提高学生分析问题、解决问题的能力，从而为深入研究社会、经济、科技各领域，解决生产、科研、管理、社会调查、市场研究中的数据分析、信息提取以及预测和决策等实际课题提供必要的基础。本课程系统讲授多元数据分析的基本理论及若干常用的方法，同时结合软件实现多元数据的处理与分析，并将多元数据分析方法在各个领域中的应用，力求理论与实际应用并重，从而为多元数据分析提供较全面的方法和理论基础学习。

九、教学目标

主要讲述多元数据分析的基本理论及若干常用的方法。介绍多元数据的数学表达，多元正态分布，聚类分析，判别分析，主成分分析，因子分析及其软件实现等相关知识。通过理论学习和软件实现，使学生掌握多元数据分析的基本理论，熟练掌握利用软件实现数据分析方法。目标是培养学生运用多元数据分析的基本理论与方法分析、解决生产、科研、管理、社会调查、市场研究等中的数据分析和信息提取以及预测和决策等实际问题，为以后从事社会、经济、科技等领域的研究和工

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	多元正态分布	讲授
2	4	均值向量的检验	讲授
3	4	协方差阵的检验	讲授
4	4	聚类分析	讲授
5	4	聚类分析的软件实现	讲授
6	4	判别分析	讲授
7	4	判别分析的软件实现	讲授
8	4	主成分分析及软件实现	讲授
9	4	因子分析及软件实现	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《随机控制》课程教学大纲

一、课程中文名：随机控制

课程英文名称：Stochastic Controls

二、课程编码：19082030

课程类别：[]必修课 [√]选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：现代概率论基础，运筹学，最优化

六、使用教材（讲义）

《Stochastic Controls》，Jiongmin Yong, Xun Yu Zhou, Springer, 1999

参考书目：

1. 《随机控制》，郭尚来，清华大学出版社，1999
2. 《Introduction to Stochastic Controls》，Harold J Kushner, Holt, Rinehart and Winston, 1971
3. 《Introduction to Stochastic Control Theory》，Karl Johan Astrom, Academic Press, 1970
4. 《随机控制理论导论》，K. J. 奥斯特隆姆著，潘裕焕译，科学出版社，1983

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：刘宣会 副教授

辅讲教师姓名及职称：贺飞跃 讲师

八、课程简介

该课程以随机分析，动态规划为工具，全面的介绍了离散时间的随机控制模型，连续时间的随机控制模型，引入部分信息情况下的随机控制模型，给出了解决以上问题的方法。理解离散时间与连续时间的随机控制模型及性质，掌握它随机控制模型的基本理论与方法。重点掌握具有白噪声干扰的离散时间的随机控制模型，连续时间的受控马氏过程的随机最优控制，掌握随机极大值原理，随机动态规划方法。

九、教学目标

主要讲述随机控制的基本理论与方法。离散时间与连续时间的随机控制模型及性质，掌握它随机控制模型的基本理论与方法。重点掌握 具有白噪声干扰的离散时间的随机控制模型，连续时间的受控马氏过程的随机最优控制，掌握随机极大值原理，随机动态规划方法，提高解决动态随机系统及相关问题的能力。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	随机过程基本知识	讲授
2	4	状态估计与卡尔曼滤波	讲授
3	4	离散时间最优随机控制	讲授
4	4	连续时间随机最优控制	讲授
5	4	最大值原理与随机 Hamiltonian 系统	讲授
6	4	随机 Hamiltonian 系统	讲授
7	4	动态规划与 HJB 方程	讲授
8	4	动态规划与 HJB 方程	讲授
9	4	粘性解	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《大样本理论》课程教学大纲

一、课程中文名称：大样本理论

课程英文名称：Large Sample Theory

二、课程编码：19082032

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2

开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：现代概率论基础，实分析，点集拓扑

六、使用教材（讲义）

《Elements of Large-Sample Theory》，E.L. Lehmann，世界图书出版公司，2010

参考书目：

1. 《概率极限理论基础》，林正炎，陆传荣，苏中根，高教出版社，1999
2. 《Convergence of Probability Measure》，Billingsley P，John Wiley and Sons，Inc.，1968
3. 《Probability in Banach Space》，Ledoux M，Talagrand M，Springer-Verlag，1991

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：赵文芝 副教授

辅讲教师姓名及职称：薛红 教授

八、课程简介

本课程以测度概率为工具，介绍概率测度弱收敛的基本理论和方法，介绍中心极限定理、大数定理、依概率收敛依测度收敛以及在点估计、区间估计和假设检验中的应用。掌握中心极限定理、大数定理、点估计、区间估计、假设检验的大样本性质。

九、教学目标

通过本课程的学习，使学生掌握概率测度弱收敛的基本理论和方法。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	大样本理论的数学背景	讲授
2	4	依概率收敛和依测度收敛，中心极限定理	讲授
3	4	泰勒定理、delta 方法，一致收敛性，独立非同分布相依序列的收敛性	讲授
4	4	检验的临界值，两种检验的比较，势及经验水平	讲授
5	4	检验的比较，有效性相关，检验的稳健性	讲授
6	4	置信区间，点估计的精确性	讲授
7	4	估计量的比较，有限总体抽样	讲授
8	4	多变量分布的收敛性，多变量正态分布	讲授
9	4	2×2 表格的估计与检验，拟合优度检验	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《贝叶斯网引论》课程教学大纲

一、课程中文名称：贝叶斯网引论

课程英文名称：Introduction to Bayesian Networks

二、课程编码：19082050

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：概率论和优化理论

六、使用教材（讲义）

《贝叶斯网引论》，张连文，郭海鹏，科学出版社，2006

参考书目：

1. 《Probabilistic Graphical Models Principles and Techniques》，Daphne Koller, Nir Friedman, The MIT Press, 2010
2. 《Learning Bayesian Networks》，Richard E. Neapolitan, Prentice Hall, 2003
3. 《机器学习》，周志华，清华大学出版社，2015

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：马盈仓 教授

辅讲教师姓名及职称：杨小飞 副教授

八、课程简介

本课程主要以图论为工具介绍随机变量的独立性，系统介绍贝叶斯网的基本理论、贝叶斯网的推理及相应算法、贝叶斯网的参数学习和结构学习等内容。

九、教学目标

通过本课程的学习，使学生理解贝叶斯网络的基本概念，掌握贝叶斯网络的基本思想、理论和方法，能够运用贝叶斯网络理论解决经济管理与工程技术中的实际问题，为数据处理、机器学习提供必要的基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	概率论的基本概念，信息论中的不等式	讲授
2	4	贝叶斯网的基本概念与构造	讲授
3	4	d-分割，u-分割，马尔科夫边界	讲授
4	4	消元算法，最大势算法，最小缺边算法	讲授
5	4	极大似然估计，EM 算法及其敛散性	讲授
6	4	以狄利克雷分布为先验的贝叶斯估计	讲授
7	4	BD 得分函数， BDeu 得分函数，K2 得分函数，信息论得分函数，MDL 得分函数	讲授
8	4	爬山算法，带有禁忌表的局部搜索算法，带有随机重启的贪婪算法	讲授
9	4	贝叶斯网络学习算法实现及应用	研讨
合计	36		
其中理论课课时：32 研讨课课时：4 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《随机计算与仿真》课程教学大纲

一、课程中文名称：随机计算与仿真

课程英文名称：Random Calculation and Simulation

二、课程编码：19082057

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：概率论基础，随机过程，Matlab 编程

六、使用教材（讲义）

《仿真与蒙特卡罗方法及其在金融与 MCMC 中的应用》，J.S.道格普那，方红，张小旺译，机械工业出版社，2016

参考书目：

1. 《随机模拟方法与应用》，肖柳青，周石鹏，北京大学出版社，2014
2. 《统计计算》，高惠璇，北京大学出版社，2010

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：卢俊香 副教授

辅讲教师姓名及职称：苏 进 博士

八、课程简介

随机计算与仿真是解决实际问题中具有广泛应用，通过本课程的学习，使学生掌握随机计算的方法，使学生对实际问题能进行仿真计算。本课程以 Matlab 为工具，系统介绍随机计算的基本方法与概念，并且将仿真用作呈现实际问题中模型和思想的工具。理解随机计算与仿真基本概念，掌握随机计算的基本方法及各种方法的统计原理和数值计算的步骤，了解其在金融数学，统计学等实际问题中的应用。

九、教学目标

主要以 Matlab 为工具，系统介绍随机计算的基本方法与概念，并且将仿真用作呈现实际问题中模型的思想。介绍随机计算与仿真基本概念。通过理论学习，使学生掌握随机计算的基本方法及各

种方法的统计原理和数值计算的步骤，了解其在金融数学，统计学等实际问题中的应用。目标是培养学生数值求解随机微分方程理论与方法建立的微分模型，为以后从事工程技术领域的研究和工作打下坚实基础。

十、教学内容、教学方式及时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	定积分的求解 蒙特卡罗方法是积分估计 基于Matlab软件的仿真	讲授、实验
2	4	线性同余发生器、乘性同余发生器随机数的理论检验、由维数增加带来的问题、混合发生器、经验检验、频数检验、序列检验、其他经验检验方法	讲授、实验
3	4	组合发生器、随机数发生器的种子、生成非均匀随机数的一般方法、累积分布函数的逆变换、包围取舍采样法、均匀比值采样法、自适应取舍采样法	讲授、实验
4	4	标准正态分布、Box拟Müller方法、改进的包围取舍采样法、对数正态分布、二元正态分布、Gamma分布、Cheng的log logistic方法、Beta分布、Beta log logistic方法	讲授、实验
5	4	χ^2 分布、学生t分布、广义逆高斯分布、泊松分布、二项分布、负二项分布、对偶变量、重要采样	讲授、实验
6	4	独立同分布随机变量和的超越概率、分层采样、分层采样的例子、后分层采样法、控制变量、条件蒙特卡罗方法	讲授、实验
7	4	布朗运动、泊松过程、依时泊松过程、平面上的泊松过程	讲授、实验
8	4	离散时间马尔可夫链、连续时间马尔可夫链马尔可夫链蒙特卡罗方法、贝叶斯统计、马尔可夫链和Metropolis Hastings算法	讲授、实验
9	4	基于独立采样的可靠性推断、多重失效率的估计、捕获再捕获、最小修、Gibbs采样的其他方面、切片采样	讲授、实验
合计	36		
其中理论课课时：18 研讨课课时：0 实验实践环节课时：18			

西安工程大学

研究生《高等时间序列分析》课程教学大纲

一、课程中文名称：高等时间序列分析

课程英文名称：Advanced Time Series Analysis

二、课程编码：19082058

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：线性代数、概率论与数理统计、随机过程

六、使用教材（讲义）

《高等时间序列经济计量学》，陆懋祖，上海人民出版社，1990

参考书目：

1. 《Time Series: Theory and Method》，Peter J, Brockwell, Richard A, Springer, 2006
2. 《Analysis of Financial Time Series (Second edition)》，Ruey S. Tsay, John Wiley&sons, 2005
3. 《Time Series Analysis》，James D, Hamilton, Princeton Unibersity Press, 1994

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：赵文芝 副教授

辅讲教师姓名及职称：冯文娟 讲师

八、课程简介

介绍线性时间序列的理论以及分析方法，包括 ARMA 模型的统计性质，非线性时间序列的理论，包括单位根过程的概念、性质和假设检验，同积过程的概念、性质、参数估计、假设检验以及表示形式，ARCH 过程概念、性质。掌握 ARMA 模型的基本概念以及建模的方法。掌握单位根过程、同积过程、ARCH 过程的基本理论。

九、教学目标

通过本课程的学习，使学生掌握时间序列分析的基本理论和方法，侧重培养学生对分析方法的理解，从而使学生初步掌握分析时序数据的基本思路和方法，并能够运用时间序列分析方法分析、解决和处理实际问题，为后续学习打下方法论基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	ARMA 模型结构、性质及预测	讲授，研讨
2	4	ARIMA 模型结构、性质及预测	讲授，研讨
3	4	单位根过程	讲授，研讨
4	4	单位根过程的假设检验	讲授，研讨
5	4	多变量单位根过程	讲授，研讨
6	4	同积过程的性质和表示形式	讲授，研讨
7	4	同积过程的参数估计和假设检验	讲授，研讨
8	4	同积系统的最大似然法	讲授，研讨
9	4	ARCH 过程	讲授，研讨
合计	36		
其中理论课课时：18 研讨课课时：18 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《回归分析》课程教学大纲

一、课程中文名称：回归分析

课程英文名称：Regression Analysis

二、课程编码：19082060

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：现代概率论，概率论与数理统计，高等数理统计

六、使用教材（讲义）

1. 《近代回归分析》，梅长林，高等教育出版社，2010
2. 《Quantile regression》，Roger Koenker, Cambridge Press, 2005

参考书目：

1. 《回归分析》，周纪芃，华东师范大学出版社，2003
2. 《应用线性回归》，[美]S.Weisberg 著，王静龙等译，中国统计出版社，1998
3. 《线性模型分析原理》，朱军，科学出版社，1999
4. 《线性模型引论》，王松桂，科学出版社，2004
5. 《应用回归分析》，何晓群，刘文卿，中国人民大学出版社，2001

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：罗双华 副教授

辅讲教师姓名及职称：冯文娟 讲师

八、课程简介

回归分析是统计学中理论丰富、应用广泛的一个非常重要的分支。随着高速电子计算机的日益普及，它在自然科学、管理科学和社会、经济等领域应用十分广泛。回归分析是以概率论与数理统计为基础，主要对随机现象统计资料进行分析和推断。通过本课程的教学，使学生掌握应用统计的一些基本理论与方法，初步掌握利用回归分析解决实际问题的能力。本课程现代概率论与高等数理统计的基本知识基础上，系统介绍实际问题中应用比较广泛的几类回归模型的基本概念及其应用范围。

九、教学目标

本课程属统计学专业基础选修课程，有自己独特的概念和方法，内容丰富，并且是一门应用性很强的学科，对于统计专业的学生教学上该加强统计基本思想的理解，培养学生的统计思维。注意列举回归在各领域成功应用的实例来联系已学过课程的有关概念、理论和方法，使同学加深对本课程的基本概念、基本理论和基本方法的理解，提高学生分析问题和解决问题的能力。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1-2	8	线性回归模型	讲授
3-4	8	广义线性模型	讲授
5-6	8	变系数模型	讲授
7-8	10	分位数回归模型	讲授
9	2	归纳总结复习	研讨
合计	36		
其中理论课课时：34 研讨课课时：2 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《贝叶斯统计与决策》课程教学大纲

一、课程中文名称：贝叶斯统计与决策

课程英文名称：Bayesian Statistics and Decision

二、课程编码：19082061

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：概率论，数理统计

六、使用教材（讲义）

《贝叶斯分析》，韦来生，张伟平，中国科学技术大学出版社，2013

参考书目：

1. 《贝叶斯统计推断》，张尧庭，陈汉峰，科学出版社，1991
2. 《现代贝叶斯统计》，Kotz S, 吴喜之，中国统计出版社，1999
3. 《贝叶斯统计》，茆诗松，中国统计出版社，1999
4. 《贝叶斯统计与决策》，Berger J O, 中国统计出版社，1998

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：赵文芝 副教授

辅讲教师姓名及职称：王 燕 讲 师

八、课程简介

本课程系统介绍贝叶斯统计的理论和方法，注重从实例入手使学生理解贝叶斯统计的概念与原理。了解贝叶斯统计的历史背景、基本观点、主观概率和主观概率的确定方法、常用的损失函数、损失函数下的悲观准则和先验期望准则、决策函数的容许性、最小最大准则、最小最大估计的容许性和贝叶斯风险；理解无信息先验分布和利用 Fisher 信息矩阵确定无信息先验分布、常用的效应曲线和效应的测定方法，以及效应曲线在决策中的应用；掌握贝叶斯公式的密度函数形式、共轭先验分布的计算及其优缺点、超参数的确定方法、二次损失函数下参数估计的贝叶斯方法、估计量的误差分析、最大后验密度的可信区间及贝叶斯检验方法的一般步骤、先验期望准则及其性质。贝叶斯

测定的基本概念、后验风险、决策函数和后验风险准则；熟练掌握平方损失函数和线性损失函数下参数的贝叶斯估计。

九、教学目标

通过本课程学习，使学生了解贝叶斯统计的基本概念与基本原理，掌握一些常用的贝叶斯方法，并将所学的理论与方法应用在金融经济、风险管理与决策中，为后续的专业课程学习打下良好的基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	贝叶斯统计中的三种信息；贝叶斯统计推断的基本概念，先验分布与后验分布，点估计问题，区间估计问题，假设检验问题。	讲授
2	4	贝叶斯统计决策的基本概念，统计判决三要素，风险函数，贝叶斯期望损失和贝叶斯风险，贝叶斯解，基本统计方法简单回顾。	讲授
3	4	主观概率，利用先验信息确定先验分布，利用边缘分布 $m(x)$ 确定先验分布	讲授
4	4	无信息先验分布，共轭先验分布，最大熵先验，多层先验	讲授
5	4	后验分布与充分性，无信息先验下的后验分布，共轭先验下的后验分布，贝叶斯点估计	讲授
6	4	贝叶斯区间估计，贝叶斯假设检验，贝叶斯预测推断	讲授
7	4	后验风险最小原则，一般损失函数下的贝叶斯估计	讲授
8	4	假设检验和有限行动问题，统计决策中的区间估计问题	讲授
9	4	Minimax 准则，同变估计及可容许性，贝叶斯统计决策方法的稳健性	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《非参数统计方法》课程教学大纲

一、课程中文名称：非参数统计方法

课程英文名称：Non-parametric Statistics Method

二、课程编码：19082062

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：数学分析，线性代数，概率论与数理统计

六、使用教材（讲义）

《非参数统计：方法与应用》，易丹辉，董寒青，中国统计出版社，2009

参考书目：

1. 《非参数统计（第二版）》，王星，褚挺进，清华大学出版社，2009
2. 《非参数统计分析》，王静龙，梁小筠，高等教育出版社，2006
3. 《非参数统计（第四版）》，吴喜之，赵博娟，中国统计出版社，2013

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：冯文娟 讲 师

辅讲教师姓名及职称：王晓东 副教授

八、课程简介

通过本课程的学习，使学生理解并掌握常用的非参数统计的基本原理和方法，能灵活运用非统计方法分析统计数据。本课程系统讲授非参数统计的基本理论及若干常用的基本方法，同时结合SPSS统计软件系统学习非参数统计的应用，从而为非参数统计数据分析提供较全面的方法和理论基础学习。

九、教学目标

主要讲述非参数统计的基本理论与方法。通过理论学习、案例演示及软件操作，使学生能灵活运用非参数统计方法来处理问题，培养学生自行处理统计问题的能力和综合运用知识分析、解决问题的能力，达到理论与实践的和谐统一。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	导言、单样本非参数检验	讲授
2	4	单样本非参数检验	讲授
3	4	单样本非参数检验	讲授
4	4	两个相关样本的非参数检验 两个独立样本的非参数检验	讲授
5	4	两个独立样本的非参数检验	讲授
6	4	k 个相关样本的非参数检验	讲授
7	4	k 个独立样本的非参数检验	讲授
8	4	两个样本的相关分析	讲授
9	4	k 个样本的相关分析	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《随机动力系统》课程教学大纲

一、课程中文名称：随机动力系统

课程英文名称：Random Dynamical Systems

二、课程编码：19082065

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：现代概率论基础，随机过程

六、使用教材（讲义）

《随机动力学引论》，朱位秋，蔡国强，科学出版社，2017

参考书目：

1. 《随机振动》，朱位秋，科学出版社，1992
2. 《非线性随机动力学和控制-Hamiltonian 理论体系框架》，朱位秋，科学出版社，2003
3. 《Random Dynamical Systems》，Arnold L, Springer, 1998
4. 《Probabilistic Structural Dynamics》，Lin Y K, Cai G Q, McGraw Hill, 1995

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：冯进钤 副教授

辅讲教师姓名及职称：刘婷婷 讲师

八、课程简介

通过本课程的学习，使学生掌握随机动力学的基本理论与方法，为随机动力学在机械、航空航天、生态、生物、经济金融等应用领域的研究打下坚实基础。本课程介绍随机动力学的基本理论与方法，重点叙述非线性系统的随机响应、随机稳定性、随机分岔等。掌握非线性随机动力学的基本理论，以及如何分析问题、解决问题的基本方法，掌握随机动力学方法在实际模型中的应用。

九、教学目标

主要讲述随机动力学的基本理论与方法。介绍线性系统对随机激励的响应、非线性系统的精确平稳解和近似解、非线性系统的随机稳定性与随机分岔等相关知识。通过理论学习和数值仿真，使

学生熟悉随机动力学的基本理论，掌握工程、金融、机械、经济等实际模型的分析方法。目标是培养学生运用随机动力学理论与方法建立动力学模型，并对模型进行设计和优化，分析模型的稳定性、可靠性以及相关控制等，为以后从事工程技术领域的研究和工作打下坚实基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	常见随机变量及其模拟	讲授
2	4	随机过程基本知识；随机微分方程介绍	讲授，研讨
3	4	马尔科夫过程、维纳过程、高斯白噪声关系	讲授，研讨
4	4	高斯白噪声激励的系统；高斯噪声的模拟	讲授，研讨
5	4	确定性线性系统理论回顾；线性系统对随机激励的响应；对平稳和非平稳随机激励的响应；扩散过程方法	讲授，研讨
6	4	平稳势；详细平稳；广义平稳势；随机激励的耗散的哈密顿系统	讲授，研讨
7	4	等效线性化；累积量截断；等效非线性法	讲授，研讨
8	4	随机平均法；随机激励的耗散的哈密顿系统	讲授，研讨
9	4	随机稳定性；随机分岔	讲授，研讨
合计	36		
其中理论课课时：20 研讨课课时：16 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《生物数学基础》课程教学大纲

一、课程中文名称：生物数学基础

课程英文名称：Fundamentals of Biomathematics

二、课程编码：19082035

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：常微分方程，常微分定性与稳定性理论

六、使用教材（讲义）

《数学生态学模型与研究方法》，陈兰荪，宋新宇，陆征一，四川科技出版社，2003

参考书目：

1. 《数学生态学模型与研究方法》，陈兰荪，科学出版社，1988.09
2. 《种群生态学的数学建模与研究》，马知恩，安徽教育出版社，1996.06
3. 《生物数学前沿》，陆征一，王稳地，科学出版社，2008.06
4. 《生物数学原理》，肖燕妮，周义仓，唐三一，西安交通大学出版社，2012.02
5. 《单种群生物动力系统》，唐三一，肖燕妮，科学出版社，2008.06

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：郑唯唯 教授

辅讲教师姓名及职称：胡新利 副教授 刘俊利 教授

八、课程简介

本课程将通过单种群、相互作用的多种群，用微分方程表示，具有时滞、密度制约、功能反应、阶段结构等因素影响的连续模型，生态经济的最优控制模型等种群生态系统模型，理解种群生态学的基本概念，掌握种群生态学研究的基本理论和方法。研究生态系统模型的持久性、稳定性、周期性等相关模型系统性态分析，以及生态经济模型的最优控制方法等；同时，简单介绍了离散系统模型的差分方程的稳定性、周期性及混沌现象。

九、教学目标

通过本课程的学习，使学生对种群生态学的建模思想和研究方法有系统全面的了解，提高解决实际种群生态学问题的建模及其分析能力，为进一步深入学习和研究生物数学相关领域打下坚实的基础；同时为与种群动力系统相类似的社会系统的研究中，引入种群动力系统的研究理论与方法成为可能。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	生物数学的历史与现状，生物数学的领域与方法	讲授
2	4	单种群模型，两种群模型，多种群及群落	讲授
3	4	连续(离散)单种群模型，时滞单种群模型	讲授
4	4	L-V 模型的全局稳定性，Kolmogorov 捕食模型	讲授
5	4	具功能反应、密度制约的捕食模型的定性分析	讲授
6	4	研讨活动 1. 生物两种群系统模型分类及研究现状 (1) 捕食模型 (2) 竞争模型 (3) 依存模型	研讨
7	4	具时滞的种群模型，时滞对种群持续生存的影响	讲授
8	4	被开发的种群模型，具有收获率的两种群模型	讲授
9	4	研讨活动 2. 生物资源开发与最优控制研究现状 (1) 生物经济动力学模型 (2) 最优控制方法	研讨
合计	36		
其中理论课课时：28 研讨课课时：8 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《传染病动力学模型》课程教学大纲

一、课程中文名称：传染病动力学模型

课程英文名称：Dynamical Models of Infectious Diseases

二、课程编码：19082036

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2

开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：常微分方程，高等数学

六、使用教材（讲义）

《传染病动力学的数学建模与研究》，马知恩，周义仓，王稳地，靳祯，科学出版社，2004

参考书目：

1. 《常微分方程（第三版）》，王高雄，周之铭，朱思铭，王寿松，高等教育出版社，2010
2. 《常微分方程定性及稳定性方法》，马知恩，周义仓，科学出版社，2003
3. 《数学生物学进展》，陆征一，周义仓，科学出版社，2006
4. 《Delay differential equations with applications in population dynamics》，Yang Kuang, Boston, Academic Press, 1993

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：刘俊利 教授

辅讲教师姓名及职称：胡新利 副教授

八、课程简介

本课程系统介绍传染病建模的基本概念（如基本再生数、无病平衡点、地方病平衡点等），同时介绍平衡点局部稳定性和全局稳定性、分支等方面的主要结果。让学生理解传染病建模的基本概念，掌握传染病建模的基本理论和方法。重点掌握基本再生数、平衡点的局部稳定性和全局稳定性的判定方法，并对所得结果给出其生物学含义的解释。

九、教学目标

通过本课程的学习，使学生理解传染病建模的基本概念和基本思想，掌握传染病动力学建模的基本理论和方法，提高建模的能力，从而为深入学习传染病的理论提供一定的理论基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	传染病动力学建模的基本思想	讲授
2	4	传染病动力学中的几个基本概念	讲授
3	4	具有年龄结构的传染病模型	讲授
4	4	在多群体中传播的传染病模型	讲授
5	4	具有迁移的传染病模型	研讨
6	4	疾病发生率为双线性的 SIR, SIRS 传染病模型	讲授
7	4	具有垂直传染的 SIR 模型	讲授
8	4	具有常数输入和指数死亡的 SIRS 模型	讲授
9	4	种群具有 logistic 增长的 SIRS 模型	讲授
合计	36		
其中理论课时：36 研讨课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《常微分方程定性理论与稳定性》课程教学大纲

一、课程中文名称：常微分方程定性理论与稳定性

课程英文名称：Qualitative and Stability Theory of Ordinary Differential Equations

二、课程编码：19082037

课程类别： 必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考试

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：数学分析，高等代数与空间解析几何，常微分方程

六、使用教材（讲义）

《常微分方程定性理论与稳定性方法》，马知恩，周义仓，科学出版社，2001

参考书目：

1. 《常微分方程定性理论》，张芷芬，丁同仁，黄文灶，董镇喜，科学出版社，1985
2. 《常微分方程几何理论与分支理论》，张锦炎，冯贝叶，北京大学出版社，1987
3. 《动力系统的周期解与分支理论》，韩茂安，高等教育出版社，1988

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：胡新利 副教授

辅讲教师姓名及职称：刘俊利 教授

八、课程简介

本课程系统介绍了非线性常微分方程的定性理论和稳定性理论两部分内容。在定性理论的部分，主要包括平面系统奇点的局部结构、极限环、平面系统的全局结构以及平面系统的结构稳定性与分支问题等；在稳定性理论的部分，主要包括 Lyapunov 稳定性的基本概念与基本定理、线性系统及其扰动系统的稳定性、Lyapunov 直接法和稳定性概念的拓广以及 Lyapunov 函数的构造和应用实例等。使学生掌握稳定性概念和简单的判别稳定性的方法。掌握平面系统奇点分类、极限环的概念与存在性，掌握无穷远奇点的全局结构分析。

九、教学目标

通过本课程的学习，希望学生一方面要学会常微分方程的定性和稳定性理论和方法，为学习其它数学理论，如：泛函微分方程、非线性动力系统与混沌等后续课程打下基础；另一方面要利用所学的理论和方法，去研究并解决自然科学和社会科学中的一些用常微分方程刻画的非线性问题，为科研工作做好准备。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	基本定理	讲授
2	4	动力系统的基本知识	讲授
3	4	稳定性的概念与自治系统零解的稳定性	讲授
4	4	非自治系统稳定性，全局稳定性	讲授
5	4	初等奇点	讲授
6	4	中心与焦点的判定，高阶奇点	讲授
7	4	极限环基本概念与不存在性	讲授
8	4	无穷远奇点	讲授
9	4	无穷远奇点的全局结构	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《偏微分方程理论》课程教学大纲

一、课程中文名称：偏微分方程理论

课程英文名称： Theory of Partial Differential Equation

二、课程编码：19082038

课程类别： [] 必修课 [] 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：泛函分析

六、使用教材（讲义）

《线性偏微分方程理论》，王元明，管平，东南大学出版社，2002

参考书目：

1. 《椭圆与抛物型方程引论》，伍卓群，尹景学，王春朋，科学出版社，2003
2. 《现代偏微分方程导论-方法及应用》，陈恕行，科学出版社，2005
3. 《偏微分方程-方法及应用（影印本）》，Robert C.McOwen，清华大学出版社，2004

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：容跃堂 教授

辅讲教师姓名及职称：邢 慧 讲师

八、课程简介

本课程主要介绍预备知识，极值原理及其应用， L^2 理论，散度形式方程解的界与 Holder 连续性，解的 L^p 估计，Schauder 估计，线性抛物型方程的极值原理及其应用，抛物型方程第一初边值问题解的存在性，抛物型方程解的渐进性质等。通过本课程的学习，为研究生打下良好的专业基础，同时为开展科学研究提供必要的训练。

九、教学目标

掌握偏微分方程的基本理论、基本知识和基本方法，特别是要掌握如何利用极值原理研究解的存在性和解的惟一性，掌握线性偏微分方程解的存在性和正则性结果，会用所学知识研究实际问题中提出的线性偏微分方程模型。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	预备知识	讲授
2	4	极值原理及其应用	讲授
3	4	L^2 理论	讲授
4	4	散度形式方程解的界与 Holder 连续性	讲授
5	4	解的 L^p 估计	讲授
6	4	Schauder 估计	讲授
7	4	线性抛物型方程的极值原理及其应用	讲授
8	4	抛物型方程第一初边值问题解的存在性	讲授
9	4	抛物型方程解的渐进性质	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《反应扩散方程》课程教学大纲

一、课程中文名称：反应扩散方程

课程英文名称： Reaction-Diffusion Equations

二、课程编码：19082049

课程类别： [] 必修课 [] 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：泛函分析

六、使用教材（讲义）

《反应扩散方程引论（第二版）》，叶其孝，李正元，王明新，吴雅萍，科学出版社，2011.09

参考书目：

1. 《Shock Waves and Reaction-Diffusion Equations》， Smoller J. Springer, 1983
2. 《偏微分方程-方法及应用（影印本）》，Robert C.McOwen, 北京：清华大学出版社，2004.12
3. 《Nonlinear Parabolic and Elliptic Equations》， C.V. Pao, Plenum, 1992

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：容跃堂 教授

辅讲教师姓名及职称：邢 慧 讲师

八、课程简介

本课程主要介绍行波解的存在唯一性，基于最大值原理的比较方法及其应用，平衡解的稳定性，抛物型方程组和椭圆型方程组的比较方法及其应用，不变区域及其应用，平衡解的存在性与分叉问题-度理论的应用等。通过本课程的学习，为该方向研究生打下良好的专业基础，同时为开展科学研究提供必要的训练。

九、教学目标

掌握反应扩散方程的基本理论、基本知识和基本方法，特别是要掌握如何利用上、下解方法研究解的存在性和解的渐进形态，掌握如何利用度理论研究解的存在性和分叉问题，会用所学知识研究实际问题中提出的反应扩散方程模型。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	行波解的存在唯一性	讲授
2	4	基于最大值原理的比较方法及其应用	讲授
3	4	基于最大值原理的比较方法及其应用	讲授
4	4	平衡解的稳定性	讲授
5	4	抛物型方程组和椭圆型方程组的比较方法及其应用	讲授
6	4	抛物型方程组和椭圆型方程组的比较方法及其应用	讲授
7	4	不变区域及其应用	讲授
8	4	平衡解的存在性与分叉问题-度理论的应用	讲授
9	4	平衡解的存在性与分叉问题-度理论的应用	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《粗糙集理论》课程教学大纲

一、课程中文名称：粗糙集理论

课程英文名称：Rough Sets Theory

二、课程编码：19082046

课程类别：[]必修课 [√]选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：数学分析，高等代数

六、使用教材（讲义）

《粗糙集理论、算法与应用》，苗夺谦，李道国，清华大学出版社，2008

参考书目：

1. 《粗糙集理论与方法》，张文修等，科学出版社，2001
2. 《信息系统与知识发现》，张文修等，科学出版社，2003
3. 《Rough 集与 Rough 推理》，刘清，科学出版社，2001

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：马盈仓 教授

辅讲教师姓名及职称：杨小飞 副教授

八、课程简介

本课程主要介绍以粗糙集的思路来解决属性约简问题，系统介绍粗糙集基本理论、粗糙集的代数性质、粗糙集的知识表示、信息系统的知识约简、决策表的知识约简、粗糙集的应用等内容。使学生理解粗糙集、属性约简、知识约简等基本概念，掌握粗糙集的代数结构、粗糙集应用等基本理论和方法。重点掌握粗糙集、粗糙集的知识表示、信息系统的知识约简、决策表的知识约简等基本概念和基本理论。

九、教学目标

通过本课程的学习，为该方向研究生打下良好的专业基础，同时为开展科学研究提供必要的训练。通过本课程的学习，使学生理解粗糙集的基本概念，掌握粗糙集的基本思想、理论和方法，能够运用粗糙集理论解决属性约简问题，为深入学习软计算、粒度计算提供必要的基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	粗糙集理论	讲授
2	4	粗糙集的代数性质	讲授
3	4	粗糙集的知识表示	讲授
4	4	信息系统的知识约简算法	讲授
5	4	决策表的知识约简算法	讲授
6	4	连续属性的离散化方法	讲授
7	4	粗糙集与模糊集的融合	讲授
8	4	粗糙集在 Monk 问题上的应用	讲授
9	4	粗糙集在自然语言处理中的应用	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《模糊数学》课程教学大纲

一、课程中文名称：模糊数学

课程英文名称：Fuzzy Mathematics

二、课程编码：19082045

课程识别： [] 必修课 [√] 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：高等代数，数学分析

六、使用教材（讲义）

《模糊数学原理及应用（第三版）》，杨纶标，高英仪，华南理工大学出版社，2002

参考书目：

1. 《模糊(Fuzzy)数学系及其应用》，彭祖赠，孙韞玉，武汉大学出版社，2004
2. 《模糊数学及其应用》，李柏年，合肥工业大学出版社，2007
3. 《模糊数学基础及实用算法》，李鸿吉，科学出版社，2005
4. 《模糊集理论及其应用》，陈水利等，科学出版社，2005

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：马盈仓 教授

辅讲教师姓名及职称：杨小飞 副教授

八、课程简介

本课程主要介绍以模糊处理的思路来解决实际问题，系统介绍模糊集合理论、模糊识别、模糊聚类分析、模糊综合评判、模糊逻辑、模糊推理、模糊控制等内容。使学生理解模糊逻辑的基本概念，重点掌握模糊集合、模糊识别、模糊聚类分析、模糊综合评判、模糊推理的基本概念和基本理论。

九、教学目标

通过本课程的学习，为该方向研究生打下良好的专业基础，同时为开展科学研究提供必要的训练。使学生理解模糊数学的基本概念，掌握模糊数学的基本思想、理论和方法，能够运用模糊理论

解决经济管理与工程技术中的实际问题，为深入学习软计算、粒度计算提供必要的基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	F 集合的基本概念，F 集合的基本概念，F 集的运算，F 集运算的其他定义，F 集的截集，分解定理	讲授
2	4	集合套与表现定理，F 集合的模糊度，F 集的贴适度，格贴适度，F 模式识别原则	讲授
3	4	几何图形识别，确定隶属函数的方法综述，关系与聚类分析，F 关系的定义和性质，F 矩阵，F 关系的对称性与自反性	讲授
4	4	λ 截矩阵，F 关系的合成，F 关系的传递性，F 等价关系及聚类图，F 相似关系，聚类分析	讲授
5	4	F 映射，F 变换，综合评判	讲授
6	4	二值逻辑与模糊逻辑，F 词与 F 算子，判断句和推理句及逻辑推理，在不同论域上的 F 推理句，似然推理与条件语句	讲授
7	4	F 推理的应用举例	讲授
8	4	模糊控制的概念；模糊控制的原理	讲授
9	4	自组织模糊控制器简介	讲授
合计	36		
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《数字图像处理》课程教学大纲

一、课程中文名称：数字图像处理

课程英文名称：Digit Image Processing

二、课程编码：19082011

课程类别：必修课 选修课

三、总学时：36 学分数：2
 开课学期：2 考核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：高等数学，线性代数，概率论与数理统计，数据结构，程序设计

六、使用教材（讲义）

《数字图像处理（第二版）》，冈萨雷斯等，阮秋琦，阮宇智译，电子工业出版社，2003

参考书目：

1. 《数字图像处理（MATLAB 版）》，冈萨雷斯等，阮秋琦，阮宇智译，电子工业出版社，2004
2. 《数字图像处理》，赵荣椿等，西北工业大学出版社，2016
3. 《图像工程—图像处理和分折》，章毓晋，清华大学出版社，2003

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：贺飞跃 讲师

八、课程简介

本课程以信息处理技术为基础，系统介绍数字图像处理的基本理论、思想和方法。主要包括数字图像处理中的基础知识、图像增强、图像复原、形态学图像处理、图像分割和表示与描述等内容。通过本课程的学习，使学生了解数字图像处理的概念、起源、应用实例、基本步骤，理解数字图像处理基础，掌握图像处理中的空间域图像增强、频域图像增强、图像复原、形态学图像处理、图像分割及表示与描述的基本概念、基本理论和基本方法。

九、教学目标

通过本课程的学习，使学生了解数字图像处理的发展、应用以及当前国际国内研究的热点和重要成果。掌握数字图像处理、分析的基本概念、基本理论和方法。能利用 Matlab 图像处理工具箱编

程解决数字图像处理中的实际问题。拓展数学系学生的专业应用领域，提高学生运用所学知识解决实际问题的能力，为进一步学习和研究图像处理奠定扎实的基础。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	数字图像处理基础	讲授
2	4	空间域图像增强	讲授
3	4	空间域图像增强，傅里叶变换	讲授
4	4	频率图像增强，图像退化/复原过程的模型，噪声模型	讲授
5	4	图像复原	讲授
6	4	形态学图像处理	讲授
7	4	图像分割	讲授
8	4	图像分割	讲授
9	4	表示与描述	讲授
合计	36		讲授
其中理论课课时：36 研讨课课时：0 实验实践环节课时：0			

西安工程大学

研究生《机器学习》课程教学大纲

一、课程中文名称：机器学习

课程英文名称：Machine Learning

二、课程编码：19082010

课程类别： 必修课 选修课

三、学时：36 学分：2

开课学期：2 教核方式：考查

四、适用学科：数学

五、预备知识要求：概率论与数理统计

六、使用教材（讲义）

《机器学习》，（美）米歇尔 著，曾华军等 译，机械工业出版社，2003

参考书目：

1. 《机器学习与数据挖掘：方法及应用》，Ryszard S. Michalski 等 著，朱明 译，北京：电子工业出版社，2004
2. 《Pattern recognition and machine learning》，Christopher M. Bishop, Springer, 2006
3. 《Ethem Alpaydin.Introduction to Machine Learning》，The MT press, 2010
4. 《Machine Learning Course Materials》，Andrew Ng, Stanford, 2014

七、开课单位：理学院

主讲教师姓名及职称：马盈仓 教授

辅讲教师姓名及职称：毛勇华 讲师 韩有攀 副教授

八、课程简介

本课程系统介绍机器学习的基本理论、原理，注重从实例入手使学生理解机器学习的概念，从机器学习的基本框架上理解不同机器学习方法之间的异同点。通过本课程的学习，使学生理解机器学习的基本概念、各种技术及算法、机器学习的一些应用，系统地掌握机器学习的基本概念、基本原理、典型方法和若干应用实例。

九、教学目标

通过本课程的学习，使学生对机器学习研究及应用领域的现状和发展有较全面地了解，理解和

掌握机器学习的基本概念、基本原理、典型方法，并且能灵活运用所学知识阐述解决实际问题的方法和途径。

十、教学内容、教学方式及学时分配

周次	学时	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	教学方式
1	4	研究现状及应用领域，机器学习的概念、学习系统的主要步骤	讲授
2	4	概念学习概念、Find-S 算法、Version Space 及候选消除算法，归纳偏置概念，了解无偏学习的无效性	讲授
3	4	决策树学习，决策树学习算法，决策树的归纳偏置以及对基本决策树算法的改进方法	讲授
4	4	神经网络学习，神经网络的表示、感知机、反向传播算法的使用及推导、人脸识别的应用、ANN 的高级课题	研讨
5	4	贝叶斯法则、贝叶斯最优分类器、GIBBS 算法、朴素贝叶斯分类器、贝叶斯信念网、EM 算法、朴素贝叶斯分类器在文本分类中的应用	研讨
6	4	K-近邻算法、局部加权回归、径向基函数、基于案例的推理、消极与积极学习方法，序列覆盖算法	讲授
7	4	一阶规则学习、逆归纳，增强学习的背景，Q 学习与时间差分学习	讲授
8	4	聚类、关联规则学习的背景，基本的聚类与关联规则学习算法，支持向量机的原理及方法	讲授
9	4	Kernel 函数及其应用	讲授
合计	36		
其中理论课课时：28 研讨课课时：8 实验实践环节课时：0			