教学计划

计算机科学与技术专业教学计划……4
信息管理与信息系统专业教学计划……10
信息与计算科学专业教学计划……15
空间信息与数字技术专业教学计划……21

教学大纲

1101401-高等数学 A(一)（甲班）……25
1101401-高等数学 A(一)（乙班）……29
1101401-高等数学 A(一)（丙班）……33
1101402-高等数学 A(二)（甲班）……37
1101402-高等数学 A(二)（乙班）……41
1101402-高等数学 A(二)（丙班）……45
1101403-高等数学 B(一) ……50
1101404-高等数学 B(二) ……55
1101405-高等数学 C(一) ……60
1101406-高等数学 C(二) ……64
1101407-高等数学 T……68
1101408-数学建模……79
1101410-数理方程……82
1101411-文科高等数学(一) ……85
1101411-文科高等数学(一) ……87
1101419-数学模型……90
1101420-数理方程……92
1102103-近世代数……98
1102104-线性代数……105
1102108-高等代数(1) ……108
1102111-高等代数(2) ……113
1102702-空间解析几何……117
1103401-数学分析(1-1) ……121
1103402-数学分析(1-2) ……127
1103403-数学分析(2) ……134
1103405-数学分析选讲……140
1104101-复变函数与积分变换……143

1104102-复变函数与积分变换.....147
1104402-常微分方程.....150
1106101-数值分析.....157
1106103-数值分析课程实习.....162
1106106-微分方程数值解.....164
1106107-计算智能.....168
1106402-概率论与数理统计 A.....171
1106403-概率论与数理统计.....176
1106405-应用随机过程.....182
1106406-概率论与数理统计 A.....189
1107401-运筹学.....195
1107402-运筹学.....198
1107403-运筹学.....202
1107406-运筹学.....205
1107408-最优化方法.....213
1107409-最优化理论与算法.....215
1108101-离散数学.....219
1108103-离散数学 C.....224
1108402-模糊粗糙集及其应用.....228
1108501-网络与分布式计算.....232
1109902-数学软件应用.....236
1109904-数学史.....240
1109905-数学软件应用课程实习.....243
1109907-数学实验与建模.....246
1109908-数学金融学.....250
1109909-数学与文化.....255
1201002-信息论基础.....258
1201004-控制论.....262
1201005-信息与编码.....267
1203004-系统理论.....271
1209904-计量与建模课程设计.....274
1209906-专业生产实习.....276
1209907-毕业论文（设计）.....280
1209908-经济数学分析方法.....283
1409901-大学物理 B.....290

1409902-大学物理 C……300
1409903-大学物理实验 B……305
1409904-大学物理实验 A……310
1409905-大学物理 A……316
1409906-大学物理实验设计……323
1409907-大学物理创新性实践……327
1509901-数学模型……330
4101001-高等工程数学选讲……333
4133002-空间信息导论……337
4133003-数字工程的原理与方法……3341
4133005-空间决策与支持……344
4133006-空间建模与数据分析……347
4133007-空间数据库原理与设计……351
4133008-空间信息分析理论与方法……356
4133009-空间信息应用基础……360
4137004-数字工程前沿技术……363
4163001-海洋技术导论……367
4202009-GPS 原理与应用……372
4202011-遥感应用技术……376
4202020-GIS 系统开发实践……380
4203004-地理信息系统……382
4604005-无线传感器网络……387
5024002-C++程序设计……391
5024111-程序设计语言 A……393
5024116-面向对象程序设计……398
5026053-计算机图形学……401
5101033-虚拟现实技术……405
5104007-数据分析……407
5105001-现代通信原理……412
5108007-现代自动识别技术……416
5201004-信息安全概论 B……419
5201005-计算机应用基础……427
5201006-计算机网络安全……433

专业负责人：骆解民

计算机科学与技术专业
（Computer Science and Technology）教学计划

学科门类：工学电气信息类　　专业代码：080605　　授予学位：工学学士

一、培养目标

本专业培养德、智、体、美全面发展，具有扎实的自然科学和一定的人文社会科学基础，系统掌握计算机科学理论，软硬件设计、开发和应用技术，具备良好的外语运用能力和本专业领域分析问题、解决问题的能力，能适应多学科、多行业需求的计算机专业高级应用型人才。

二、培养规格

1.素质要求

热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，掌握马列主义、毛泽东思想的基本原理和中国特色社会主义理论；愿为社会主义现代化建设服务，有为国家富强、民族昌盛而奋斗的志向和责任感；具有勤朴忠实、敬业爱岗、艰苦奋斗、热爱劳动、遵纪守法、诚实守信和团结合作的品质；具有良好的思想品德、社会公德和职业道德。

2.知识要求

扎实的专业基本理论、基本知识，系统地掌握计算机硬件、软件设计、开发与应用的基本技能与方法，了解本专业范围内科学技术发展现状与发展趋势，了解计算机相关法规。

3.能力要求

掌握本学科基本理论知识，具备一定的独立开展科学研究与实际应用开发工作的能力。掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有获取信息的能力。具有良好的科学素养和科技创新能力。能够熟练地使用一门外国语（英语），具有阅读本专业外文资料的能力。

三、基本学制：四年

四、主干学科：计算机系统结构、计算机软件、计算机应用

五、主要课程

专业主干课程：数字逻辑、离散数学、数据结构、C++程序设计、汇编语言程序设计、计算机组成原理、计算机系统结构、操作系统、编译原理、数据库原理、计算机网络、软件工程。

专业方向（软件开发方向）主要课程：Windows 编程技术、数据库应用技术、web 应用程序设计、软件项目过程管理等。

专业方向（嵌入式系统方向）主要课程：单片机与接口技术、嵌入式微处理器结构、嵌入式操作系统、嵌入式系统应用设计、数字系统设计等。

六、主要实验实践教学

专业实践教学：数字逻辑实践（1 学分、 1 周）、软件工程实践（1 学分、1 周）、毕业设计（10 学分、20 周）。

软件开发方向：Windows 编程技术实践（1 学分、1 周）、数据库应用技术实践（1 学分、1 周）、web 应用程序设计实践（1 学分、1 周）。

嵌入式系统方向：嵌入式微处理器结构实践（1 学分、1 周）、嵌入式操作系统实践（1 学分、1 周）、嵌入式系统应用设计实践（1 学分、1 周）。

七、学分分配

项　目	准予毕业	综合教育模块		学科教育模块		专业教育模块			
		必修	选修	必修	选修	必修	方向选修	相关限选	实践实训
最低应修学分	166	46	9	35	6	34	13	8	15

八、选课及短学期教学安排

本专业设有两个专业方向“软件开发方向”和“嵌入式系统方向”。每位学生应在第五学期选定其中一个专业方向修读。培养计划中专业方向课程均为该方向的限选课。

课程设置学期分布统计表：

学 年			第一学年			第二学年			第三学年			第四学年	
学　期			1	2	短1	3	4	短2	5	6	短3	7	8
综合教育	思政类		4(64)	3(48)		5(80)							
	大英		4(64)	4(64)		4(64)	4(64)						
	计算机		3(54)										
	军体类		1(32)	1(32)	1(16)	1(32)	1(32)						
	素质与基础技能教育类			1(32)									
			必修 9 学分（不计学时）										
	选修课		1 学分(不计学时)										
			最低应修 8 学分										
学科教育	必修课		9(160)	12(208)		11.5(208)	2.5(48)						
	选修课						2(32)		2.5(48)			3(48)	
							最低应修 6 学分						
专业教育	必修课			2.5(48)		3(48)	9.5(160)		8.5(144)	10.5(176)			
	专业限选	软件开发							7.5(128)	3.5(64)		2(32)	
		嵌入式系统							2.5(48)	5.5(96)		5(96)	
	相关选修	软件开发					2(32)			8(128)		10(160)	
		嵌入式系统					2(32)		2(32)	4(64)		10(160)	
		说明					最低应修 8 学分						
	实践实训	软件开发						1(1 周)	1(1 周)	1(1 周)	2(2 周)		10(20 周)
		嵌入式系统						1(1 周)		1(1 周)	2(2 周)	1(1 周)	10(20 周)

短学期教学安排说明：

短学期 1 按学校、学院统一安排，以军事理论与训练、名师导航系列讲座等安排为主；短学期 2 安排数字逻辑课程设计，短学期 3 选择软件开发方向的学生安排 web 应用程序设

计实践、软件工程实践，选择嵌入式系统方向的学生安排软件工程实践、嵌入式操作系统实践。

九、课程设置

1.综合教育模块：最低应修 55 学分，其中必修 46 学分、选修 9 学分

项目	必　修					选　修		
	思想政治理论课	大学英语	计算机	军体类	素质与基础技能教育	人文与社会科学选修课	自然与技术科学选修课	名师导航系列讲座
最低应修学分	12	16	3	6	9	6	2	1
合　计	46					9		

2.学科教育模块：最低应修 41 学分，其中必修 35 学分、选修 6 学分

课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	先修课程	备注
					讲授	实验	上机	其他			
必修	1101401-2	高等数学 A	10	160	160				1-2		
	5204111	程序设计语言 A	4	80	48		32		1		
	1409902	大学物理 B	4	64	64				2	高等数学	
	1409903	大学物理实验	1	32		32			2		
	1102104	线性代数 B	2	32	32				2		
	1106402	概率论与数理统计A	4	64	64				3	高等数学 线性代数	
	5101002	电路与电子技术	3.5	64	48		16		3		
	5201030	数据结构	4	80	48		32		3	程序设计语言	
	5204019	汇编语言程序设计	2.5	48	32		16		4		
		合计	35	624	496	32	96				
选修	6301509	管理学概论 B	2	32	28			4	4		本组课程最低应修 6 学分
	5201016	信息安全概论 A	2.5	48	32		16		5		
	5209906	信息技术讲座	1	16	16				7		
	1103405	数学分析选讲	2	32	32				7	高等数学	
		合　计	7.5	128	108		16	4			

3.专业教育模块：本专业设置软件开发方向和嵌入式系统方向。本模块**最低应修 70 学分，其中专业必修 34 学分、专业方向限选 13 学分、相关专业选修 8 学分、实践实训必修 15 学分**

软件开发方向的专业教育模块课程设置：

课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	先修课程	备注
					讲授	实验	上机	其他			
必修	5204093	C++程序设计语言	2.5	48	32		16		2	程序设计语言 A	
	1108101	离散数学 A	3	48	48				3	高等数学 线性代数	
	1101414	数字逻辑	3.5	64	48		16		4	电路与电子技术	

	5204052	数据库原理 A	3	48	48		4	数据结构	
	5201021	算法设计与分析	3	48	48		4	高等数学、概率论与数理统计 A	
	5204010	操作系统 A	3.5	64	48	16	5		
	5203010	计算机组成原理	3	48	40	8	5	数字逻辑	
	5209908	专业英语	2	32	32		5	大学英语	
	5204009	编译原理	3	48	42	6	6	离散数学 A	
	5203011	计算机体系结构	2	32	32		6	计算机组成原理	
	5203002	计算机网络	3	48	42	6	6	计算机应用基础	
	5204094	软件工程	2.5	48	32	16	6	程序设计语言 数据结构	
		合　计	34	576	492	84			
专业方向限选	5204095	Windows 编程技术	4	64	54	10	5	C++程序设计语言	
	5204096	Web 应用程序设计	3.5	64	48	16	5	Windows 编程技术 数据库应用技术	
	5204097	数据库应用技术	3.5	64	48	16	6	数据库原理 A	
	5209901	软件项目过程管理	2	32	32		7		
		合　计	13	224	182	42			
相关专业选修	5204004	JAVA 程序设计 A	2	32	20	12	4	程序设计语言、数据结构	本课程组最低应修 8 学分
	5204007	XML 语言（双语）	2	32	24	8	6		
	5201022	并行计算原理	2	32	32		6	计算机组成原理 操作系统 A	
	5206040	信息管理系统与设计	2	32	28	4	6	Windows 编程技术、数据库应用技术	
	5104002	数字图像处理	2	32	32		6		
	5204098	数据仓库与数据挖掘	2	32	26	6	7	数据库原理 A	
	5206014	多媒体技术	2	32	26	6	7		
	5202001	人工智能导论（双语）	2	32	24	8	7		
	5204049	现代操作系统	2	32	32		7	操作系统	
	5206009	电子商务技术	2	32	32		7		
		合计	20	320	276	44			
实践实训	1101415	数字逻辑课程设计	1	1 周			短 2	数字逻辑	
	5204099	Windows 编程技术实践	1	1 周			5	Windows 编程技术	
	5204100	数据库应用技术实践	1	1 周			6	数据库应用技术	
	5204101	web 应用程序设计实践	1	1 周			短 3	web 应用程序设计	
	5204102	软件工程实践	1	1 周			短 3	软件工程	
	5209917	毕业设计（论文）	10	20 周			8		
		合　计	15	25 周					

嵌入式系统方向专业教育模块课程设置：

课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	先修课程	备注
					讲授	实验	上机	其他			
必修	5204093	C++程序设计语言	2.5	48	32		16		2	程序设计语言 A	
	1108101	离散数学 A	3	48	48				3	高等数学 线性代数	
	1101414	数字逻辑	3.5	64	48		16		4	电路与电子技术	
	5204052	数据库原理 A	3	48	48				4	数据结构	
	5201021	算法设计与分析	3	48	48				4	高等数学 A 概率论与数理统计A	
	5204010	操作系统 A	3.5	64	48		16		5		
	5203010	计算机组成原理	3	48	40		8		5	数字逻辑	
	5209908	专业英语	2	32	32				5	大学英语	
	5204009	编译原理	3	48	42		6		6	离散数学 A	
	5203011	计算机体系结构	2	32	32				6	计算机组成原理	
	5203002	计算机网络	3	48	42		6		6	计算机应用基础	
	5204094	软件工程	2.5	48	32		16		6	程序设计语言 数据结构	
		合　计	34	576	492		84				
专业方向限选	5205001	单片机与接口技术	2.5	48	32		16		5	计算机组成原理 汇编语言程序设计	
	5203012	嵌入式微处理器结构	3	48	40		8		6		
	5204103	嵌入式操作系统	2.5	48	32		16		6	操作系统 A	
	5203013	嵌入式系统应用设计	2.5	48	32		16		7	C++程序设计语言 嵌入式微处理器结构 嵌入式操作系统	
	5203014	数字系统设计	2.5	48	32		16		7	C++程序设计语言 嵌入式微处理器结构 嵌入式操作系统	
	合计		13	240	168		72				
相关专业选修	5204004	JAVA 程序设计 A	2	32	20		12		4	程序设计语言、数据结构	最低应修 8 学分，
	5206023	计算机控制原理与技术	2	32	32				5	计算机组成原理 汇编语言程序设计	
	5104002	数字图像处理	2	32	32				6		
	5201022	并行计算原理	2	32	32				6	计算机组成原理 操作系统 A	
	5206014	多媒体技术	2	32	26		6		7		
	4604005	无线传感器网络	2	32	24		8		7		
	5202001	人工智能导论（双语）	2	32	24		8		7		
	5108007	现代自动识别技术	2	32	32				7		
	5204049	现代操作系统	2	32	32				7	操作系统	
	合计		18	288	254		34				
实践	1101415	数字逻辑课程设计	1	1周					短 2	数字逻辑	

实训	5203016	嵌入式微处理器结构实践	1	1周	6	嵌入式微处理器结构	
	5204102	软件工程实践	1	1周	短3	软件工程	
	5204104	嵌入式操作系统实践	1	1周	短3	嵌入式操作系统	
	5203017	嵌入式系统应用设计实践	1	1周	7	嵌入式系统应用设计	
	5209917	毕业设计（论文）	10	20周	8		
		合　计	15	25周			

执笔人：骆解民　　**教学副院长：沙荣方**

专业负责人：袁红春

信息管理与信息系统专业
（Information Management and Information System）教学计划

学科门类：管理学管理科学与工程类　　专业代码：110102　　授予学位：管理学学士

一、培养目标

本专业培养具有良好的科学素养、创新意识，具有现代管理学理论基础、计算机科学和技术基础以及应用能力，较好地掌握系统思想和信息系统分析与设计方法以及信息管理等方面的知识能力，能适应工商企业、金融机构、科研单位等部门从事信息管理以及信息系统的分析、设计、开发和评价等方面的高级知识应用型人才。

二、培养规格

本专业具有管理与信息技术相互渗透的特点，课程结构以工科课程为基础，设置了计算机技术、信息处理技术、信息系统管理与分析、经济管理类课程。要求学生在知识结构上除了掌握扎实的计算机科学与技术、现代信息技术知识和应用能力外，还应该具备一定的经济科学和管理科学的知识和综合素质，具有良好的团队工作和创新精神，以较好地适应未来社会中技术和管理实践的进步对人才的挑战。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1．掌握信息管理和信息系统的基本理论、基本知识；

2．掌握管理信息系统的分析方法、设计方法和实现技术；

3．具有信息组织、分析研究、传播与开发利用的基本能力；

4．具有综合运用所学知识分析和解决问题的基本能力；

5．了解本专业相关领域的发展动态；

6．掌握文献检索、资料查询、收集的基本方法，具有一定的科研和实际工作能力。

三、基本学制：四年

四、主干学科：计算机科学与技术、管理学

五、主要课程

程序设计语言 A、数据结构、操作系统、数据库原理及应用、计算机网络、管理学原理、信息资源管理、信息系统分析与设计、信息系统项目管理、企业资源计划、决策支持系统等。

六、主要实验实践教学

C++课程设计、数据库应用实践、企业资源计划实践、MIS 课程设计、毕业论文

七、学分分配

项　目	准予毕业	综合教育模块		学科教育模块		专业教育模块			
		必修	选修	必修	选修	必修	方向限选	相关选修	实践实训
最低应修学分	165.5	46	9	32.5	8	31.5	10.5	10	18

八、选课及短学期教学安排说明

信息管理与信息系统专业设置“信息系统开发”以及“信息系统管理”两个方向，专业方向选修课程要求学生按所选方向成组选修，相关专业选修课程要求学生依据自己的就业或进一步深造的方向选修。

课程设置学期分布统计表：

学 年			第一学年			第二学年			第三学年			第四学年	
学 期			1	2	短1	3	4	短2	5	6	短3	7	8
综合教育	思政类		4(64)	3(48)		5(80)							
	大英		4(64)	4(64)		4(64)	4(64)						
	计算机		3(54)										
	军体类		1(32)	1(32)	2(16)	1(32)	1(32)						
	素质与基础技能教育类			1(32)									
			必修 9 学分（不计学时）										
	选修课		1 学分(不计学时)										
			最低应修 8 学分										
学科教育	必修课		5(80)	15(256)		12.5(224)							
	选修课			3(48)		2(32)		1(16)	3(48)			2(32)	
				最低应修 8 学分									
专业教育	必修课					6(96)	12(192)		7.5(128)	6(96)			
	专业方向限选课	信息系统开发					3(64)		2.5(48)	5(96)			
		管理信息系统					3 (48)		2.5(48)	5(96)			
	相关专业选修课					2(32)	2(32)		4 (64)	10.5(176)		4(64)	
						最低应修 10 学分							
	实践实训				2(2 周)			2(2 周)			4(4 周)		10(20 周)

短学期安排说明：短学期 1 按学校、学院统一安排外（主要包括军事理论与训练、名师导航系列讲座），还将安排 C++课程设计，短学期 2 安排数据库应用实践和信息技术讲座 A，短学期 3 安排 MIS 课程设计和企业资源计划实践。

九、课程设置

1.综合教育模块：最低应修 54 学分，其中必修 46 学分、选修 9 学分

项目	必　修					选　修		
	思想政治理论课	大学英语	计算机	军体类	素质与基础技能教育	人文与社会科学选修课	自然与技术科学选修课	名师导航系列讲座
最低应修学分	12	16	3	6	9	6	2	1
合 计	46					9		

2.学科教育模块：最低应修 39.5 学分，其中必修 31.5 学分、选修 8 学分

课程	课程	课程名称	学	学	学时分配	开课	先修课程	备注

性质	代码		分	时	讲授	实验	上机	其他	学期		
必修	1101401-2	高等数学 A	10	160	160				1-2		
	5204111	程序设计语言 A	4	80	48		32		2		
	1106402	概率论与数理统计 A	4	64	64				2	高等数学 线性代数	
	1102104	线性代数 B	2	32	32				2		
	5201023	数据结构	4.5	80	64		16		3	程序设计语言,离散数学	
	1409902	大学物理 B	4	64	64				3	高等数学	
	1409903	大学物理实验	1	32		32			3		
	6301508	管理学原理	2	32	28				3		
	合计		31.5	544	460	32	48				
选修	7909906	经济学	3	48	48				2		本课程组最低应修 8 学分
	7903722	会计学	2	32	32				3		
	5206051	电子商务概论	3	48	36		12		5	计算机应用基础	
	5209904	信息技术讲座 A	1	16	16				短 2		
	1103405	数学分析选讲	2	32	32				7	高等数学	
	合计		11	176	164		12				

3.专业教育模块：本专业设置信息系统开发方向和信息系统管理方向两个专业方向，**最低应修 70 学分，其中专业必修 31.5 学分、专业方向限选 10.5 学分、相关专业选修 10 学分、实践实训必修 18 学分**

信息系统开发方向专业教育模块课程设置：

课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	先修课程	备注
					讲授	实验	上机	其他			
必修	1107406	运筹学	3	48	48				3	线性代数	
	1108102	离散数学 B	3	48	48				3	高等数学,线性代数	
	6305054	信息资源管理	3	48	48				4	管理学原理	
	5204039	数据库原理及应用	3.5	64	48		16		4	数据结构	
	5204011	操作系统 B	3.5	64	48		16		4	数据结构	
	1205002	系统工程	2	32	32				4	运筹学	
	5203003	计算机网络	3.5	64	48		16		5	计算机应用基础	
	5204055	软件工程	2	32	32				5	程序设计语言、数据结构、数据库原理及应用、操作系统	
	5209907	专业英语	2	32	32				5	大学英语	
	6305041	信息系统项目管理	2	32	32				6	信息资源管理	
	5206052	信息系统分析与设计	2	32	32				6	数据库原理及应用	
	6304007	企业资源计划	2	32	32				6	生产与运作管理，数据库原理	

								及应用	
		合　　计	31.5	528	480	48			
专业方向限选	5204106	可视化程序设计A	3	64	32	32	4	程序设计语言	本课程组最低应修10.5学分
	5204107	XML 技术	2.5	48	32	16	5	程序设计语言、数据原理与应用	
	5204048	网络程序设计ASP.NET	3	64	32	32	6	可视化程序设计A	
	5201024	算法设计与分析	2	32	24	8	6	程序设计语言，数据结构	
		合　　计	10.5	208	120	88			
相关专业选修	7906316	市场营销学	2	32	32		3		本课程组最低应修10学分
	6305114	物流学	2	32	32		4	经济学	
	6305044	经济预测与分析	2	32	32		5	经济学	
	7902922	国际贸易	2	32	32		5	经济学	
	7902953	国际金融	2	32	32		6	经济学, 会计学	
	8702004	信息检索技术	2	32	24	8	6	数据库原理及应用	
	5204005	JAVA 程序设计 B	2.5	48	32	16	6	程序设计语言	
	5202002	商务智能	2	32	24	8	6	数据库原理及应用	
	5202005	人工智能导论	2	32	24	8	6	离散数学	
	7903714	会计电算化	2	32	16	16	7	会计学	
	4101001	高等工程数学选讲	2	32	32		7	高等数学	
		合　计	22.5	368	312	56			
实践实训	5204002	C++课程设计	2	2周			短 1	程序设计语言 A	
	5204108	数据库应用实践	2	2周			短 2	数据库原理及应用	
	5204006	MIS 课程设计	2	2周			短 3	信息系统分析与设计	
	6304032	企业资源计划实践	2	2周			短 3	企业资源计划	
	5209918	毕业论文	10	20周			8		
	合　计		18	28周					

信息系统管理方向专业教育模块课程设置：

课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	先修课程	备注
					讲授	实验	上机	其他			
专业必修	1107406	运筹学	3	48	48				3	线性代数	
	1108102	离散数学 B	3	48	48				3	高等数学,线性代数	
	6305054	信息资源管理	3	48	48				4	管理学原理	
	5204039	数据库原理及应用	3.5	64	48		16		4	数据结构	
	5204011	操作系统 B	3.5	64	48		16		4	数据结构	
	1205002	系统工程	2	32	32				4	运筹学	
	5209907	专业英语	2	32	32				5	大学英语	
	5203003	计算机网络	3.5	64	48		16		5	计算机应用基础	
	5204055	软件工程	2	32	32				5	程序设计语言,数据结构, 数据库原理及应用, 操作系统	

	6305041	信息系统项目管理	2	32	32		6	信息资源管理	
	5206052	信息系统分析与设计	2	32	32		6	数据库原理及应用	
	6304007	企业资源计划	2	32	32		6	生产与运作管理, 数据库原理及应用	
		合　计	31.5	528	480	48			
专业方向限选	6301504	组织战略与行为学	3	48	48		4		本课程组最低应修 10.5 学分
	5206035	决策支持系统	2.5	48	32	16	5	生产与运作管理	
	5201028	信息安全与保密	2.5	48	32	16	6		
	5204079	现代操作系统	2.5	48	32	16	6	操作系统	
		合　计	10.5	192	144	48			
相关专业选修	7906316	市场营销学	2	32	32		3		本课程组最低应修 10 学分
	6305114	物流学	2	32	32		4	经济学	
	6305044	经济预测与分析	2	32	32		5	经济学	
	7902922	国际贸易	2	32	32		5		
	7902953	国际金融	2	32	32		6	经济学, 会计学	
	8702004	信息检索技术	2	32	24	8	6	数据库原理及应用	
	5204005	JAVA 程序设计 B	2.5	48	32	16	6	程序设计语言	
	5202002	商务智能	2	32	24	8	6	数据库原理及应用	
	5202005	人工智能导论	2	32	24	8	6	离散数学	
	7903714	会计电算化	2	32	16	16	7	会计学	
	4101001	高等工程数学选讲	2	32	32		7	高等数学	
		合　计	22.5	368	312	56			
实践实训	5204002	C++课程设计	2	2 周			短 1	程序设计语言 A	
	5204108	数据库应用实践	2	2 周			短 2	数据库原理及应用	
	5204006	MIS 课程设计	2	2 周			短 3	信息系统分析与设计	
	6304032	企业资源计划实践	2	2 周			短 3	企业资源计划	
	5209918	毕业论文	10	20 周			8		
		合　计	18	28 周					

执笔人：袁红春　　**教学副院长：沙荣方**

专业负责人：张建新

信息与计算科学专业（Information and Computing Sciences）教学计划

学科门类：理学数学类　　专业代码：070102　　授予学位：理学学士

一、培养目标

本专业培养具有良好的数学修养，掌握信息及计算科学的基本方法和理论，接受科学研究的初步训练，能应用所学的知识和熟练的计算机技能解决实际问题，能在科研、教育及金融部门从事研究、教学、应用开发及管理工作、富有创新意识的高级专门人才，并为更高层次的学历教育输送合格的生源。

二、培养规格

本专业学生主要学习信息科学和计算科学方面的基本理论、基本知识面和基本方法，打好数学基础，受到科学研究的初步训练和扎实的计算机训练，具有初步的科学研究、应用软件设计开发、解决信息技术和科学与工程计算中的实际问题的能力。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 具有较扎实的数学基础，掌握信息科学和计算科学的基本理论和知识；

2. 能熟练地使用计算机（包括一些专用软件、常用语言及工具），具有基本的算法分析、设计能力和较强的编程能力；

3. 了解某一应用领域，能运用所学的理论、方法解决某些科研或生产中的实际课题；

4. 了解计算科学和计算信息科学的新发展；

5. 掌握文献、资料检索的基本方法，具有获取所需信息的能力，能运用一种外语阅读专业文献。

三、基本学制：四年

四、主干学科：信息科学、计算科学和运筹学与控制论

五、主要课程

数学分析、高等代数、概率统计、数值分析、数据分析、运筹学、程序设计、数据结构；微分方程数值解、最优化方法、计算智能（计算与优化方向）；应用随机过程、经济数学分析方法、数学金融学（计量与建模方向）。

六、主要实验实践教学

信息与计算科学专业的实践教学，分为跟随理论课程开设的实验课、单独开设集中安排的实践环节（实习、课程设计、实训、毕业（设计）论文等）和学生自主校外实习等（具体内容见表 1 及专业实践实训）。其开设时间从学生进校的第 1 学期到即将毕业的第 8 学期，每学期都有，使学生明确“信计专业学生面对实际问题，应具备分析建模、算法设计、直至

编程计算并解决问题这一系列的技能”的要求，并逐渐将这种要求内化为其对自己的要求，通过系统化设计的实践教学环节，在解决老师提出的问题、自己发现问题、再解决问题的过程中提高实践能力，触发创新意识，培养创新精神和创新能力。

实践教学的内容涉及计算机技术（程序设计、数据结构与数据库）、物理、科学计算（数值分析、微分方程数值解）、运筹学、信息处理（数据分析、计算智能、经济数学分析方法）以及数学软件应用等。

七、学分分配

项　目	准予毕业	综合教育模块		学科教育模块		专业教育模块			
		必修	选修	必修	选修	必修	方向限选	相关选修	实践实训
最低应修学分	168	46	9	37	6	32	11	9	18

八、选课及短学期教学安排说明

短学期教学安排：短学期 1 按学校、学院统一安排，短学期 2 安排数学软件应用课程实习，短学期 3 安排计算与优化和计量与建模两个方向的课程设计，以及专业生产实习的初次培训部分。

信息与计算科学专业设置“计算与优化”以及“计量与建模”两个方向，建议选择“计算与优化”方向的学生在综合教育模块的自然与技术科学选修课中选修 6 学分（以信息科学技术、海洋科学技术为重点），选择“计计量与建模”方向的学生在综合教育模块的人文与社会科学选修课中选修 6 学分（以经济管理、金融工程为重点）。专业方向选修课程要求学生按所选方向成组选修，学科教育与专业相关选修课程则要求学生依据自己的就业或进一步深造的方向选修。

课程设置学期分布统计表：

<table>
<tr><td colspan="2">学 年</td><td colspan="3">第一学年</td><td colspan="3">第二学年</td><td colspan="3">第三学年</td><td colspan="2">第四学年</td></tr>
<tr><td colspan="2">学 期</td><td>1</td><td>2</td><td>短1</td><td>3</td><td>4</td><td>短2</td><td>5</td><td>6</td><td>短3</td><td>7</td><td>8</td></tr>
<tr><td rowspan="8">综合教育</td><td>思政类</td><td>4(64)</td><td>3(48)</td><td rowspan="2"></td><td>5(80)</td><td></td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>大英</td><td>4(64)</td><td>4(64)</td><td>4(64)</td><td>4(64)</td></tr>
<tr><td>计算机</td><td>3(54)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>军体类</td><td>1(32)</td><td>1(32)</td><td>2(16)</td><td>1(32)</td><td>1(32)</td></tr>
<tr><td>素质与基础技能教育类</td><td></td><td>1(32)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="9">必修 9 学分(不计学时)</td></tr>
<tr><td>选修课</td><td colspan="2">1 学分(不计学时)</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="9">最低应修 8 学分</td></tr>
<tr><td rowspan="5">学科教育</td><td>必修课</td><td>13(208)</td><td>14(224)</td><td rowspan="5"></td><td>5(96)</td><td>5(96)</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">选修课</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="2"></td><td>3(48)</td><td></td><td>2(32)</td><td>3(48)</td><td rowspan="4"></td><td>4(64)</td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="7">最低应修 6 学分</td></tr>
<tr><td rowspan="3">专业教育</td><td>必修课</td><td>3(48)</td><td>11.5(200)</td><td>9(114)</td><td rowspan="3"></td><td>9.5(152)</td><td></td></tr>
<tr><td>专业方向限选课</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td></td><td>6(112)</td><td>5(88)</td><td></td></tr>
<tr><td>相关专业选修课</td><td>5.5(96)</td><td>11(200)</td><td>6(96)</td><td>7(112)</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="7">最低应修 11 学分</td></tr>
<tr><td rowspan="2">实践实训</td><td>必修</td><td></td><td></td><td></td><td>1(1 周)</td><td>2(2 周)</td><td></td><td></td><td>2(2 周)</td><td>1(2 周)</td><td>10(20 周)</td></tr>
<tr><td>选修</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2(2 周)</td><td>2(2 周)</td><td>2(2 周)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

								最低应选 2 学分				

九、课程设置

1.综合教育模块：最低应修 55 学分，其中必修 46 学分、选修 9 学分

项目	必　修					选　修		
	思想政治理论课	大学英语	计算机	军体类	素质与基础技能教育	人文与社会科学选修课	自然与技术科学选修课	名师导航系列讲座
最低应修学分	12	16	3	6	9	6	2	1
合　计	46					9		

具体的课程设置见本科综合教育模块课程设置。

2.学科教育模块：最低应修 43 学分，其中必修 37 学分、选修 6 学分

课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	先修课程	备注
					讲授	实验	上机	其他			
必修	5204111	程序设计语言 A	4	80	48		32		2		
	1102702	空间解析几何	3	56	40			16	1		
	1103401	数学分析（1-1）	5	96	64			32	1		
	1102108	高等代数（1）	5	96	64		6	26	1		
	1103402	数学分析（1-2）	5	96	64		6	26	2	数学分析（1-1）	
	1102111	高等代数（2）	5	96	68		2	26	2	高等代数(1)	
	1103403	数学分析（2）	5	96	64		6	26	3	数学分析(1) 空间解析几何	
	1409902	大学物理 B	4	64	64				4	数学分析 高等代数	
	1409903	大学物理实验	1	32		32			4		
	合　　计		37	712	476	32	52	152			
选修	5209905	信息技术讲座 B	1	16	16				4		本组课程最低应修 6 学分
	6301508	管理学概论	2	32	28			4	4		
	5201004	信息安全概论 B	2	32	32				5	程序设计语言，数学分析	
	1201002	信息论基础	3	48	48				6	概率论与数理统计	
	1103405	数学分析选讲	2	32	32				7	数学分析或高等数学	
	4101001	高等工程数学选讲	2	32	32				7	高等代数或线性代数 概率论与数理统计	
	合　计		12	192	188			4			

3.专业教育模块：按“计算与优化方向”和“计量与建模方向”分别设置。

最低应修 70 学分，其中专业必修 32 学分、专业方向限选 11 学分、相关专业选修 9 学分、实践实训必修 16 学分和选修 2 学分

计算与优化方向专业教育课程设置：

课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	先修课程	备注
					讲授	实验	上机	其他			
专业	1108103	离散数学 C	3	48	48				2	数学分析、高等	

									代数	
必修	1104402	常微分方程	4	64	64			3	数学分析	
	1106406	概率论与数理统计A	4	72	56		16	3	数学分析 高等代数	
	5201029	数据结构 C	3.5	64	48	16		3	程序设计语言 离散数学	
	1106101	数值分析	4	64	64			4	高等代数 常微分方程	
	1104101	复变函数与积分变换	4	64	64			5	数学分析 高等代数	
	1109902	数学软件应用	2	32	32			4	数学分析 高等代数 常微分方程	
	5104007	数据分析	3	56	40	10	6	4	高等代数 概率统计	
	1101419	数学模型	2.5	48	32		16	5	常微分方程 概率统计	
	5201014	算法设计与分析C	2	32	32			5	程序设计语言 数据结构	
	合计		32	544	480	26	38			
专业方向限选	1106106	微分方程数值解	3	56	40	16		5	数值分析 常微分方程	本课程组最低应修 11 学分
	1107402	运筹学	3	56	40	8	8	5	数学分析 高等代数	
	1107408	最优化方法	2	32	32			6	数学分析 高等代数	
	1106107	计算智能	3	56	40	10	6	6	数值分析 最优化方法	
	合计		11	200	152	34	14			
相关专业选修	1101410	数理方程	2	32	32			4	常微分方程 复变函数与积分变换	本组课程最低应修 9 学分，其中带*为限选课
	5204039	数据库原理及应用	3.5	64	48	16		4	数据结构	
	1108403	模糊粗糙集及其应用	3	56	40	8	8	5	数学分析 高等代数	
	5204110	可视化程序设计	3	64	32	32		5	程序设计语言	
	5209909	专业英语*	2	32	32			5	/	
	1102103	近世代数	3	48	48			5	高等代数	
	7903503	数理经济	3	48	48			6	高等代数	
	1201004	控制论	3	48	48			6	运筹学	
	6305040	项目过程管理	2	32	32			7	运筹学	
	1201005	信息与编码 (双语)	3	48	48			7	信息论基础	
	5202003	商务智能	2	32	32			7	程序设计语言 数据结构 数据库基础	
	合　计		29.5	504	440	56	8			
实践实训	1106103	数值分析课程实习	1	1 周				4	高等代数 常微分方程	必修
	1109905	数学软件应用课程实习	2	2 周				短 2	数学软件应用	

	5204026	计算与优化课程设计	2	2周				短3	计算与优化方向选修课	
	1209906	专业生产实习	1	2周				短3-7		
	1209907	毕业设计（论文）	10	20周				8		
	5204108	数据库应用实践	2	2周				短2	数据库原理及应用	二选一
	8809901	教育教学实习	2	2周				5，6		
	合　计		18	29周						

计量与建模方向专业教育课程设置：

课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	先修课程	备注
					讲授	实验	上机	其他			
专业必修	1108103	离散数学 C	3	48	48				2		
	1104402	常微分方程	4	64	64				3	数学分析	
	1106406	概率论与数理统计A	4	72	56			16	3	数学分析 高等代数	
	5201029	数据结构 C	3.5	64	48		16		3	程序设计语言 离散数学	
	1106101	数值分析	4	64	64				4	高等代数 常微分方程	
	1104101	复变函数与积分变换	4	64	64				5	数学分析 高等代数	
	1109902	数学软件应用	2	32	32				4	数学分析 高等代数 常微分方程	
	5104007	数据分析	3	56	40		10	6	4	高等代数 概率统计	
	1101419	数学模型	2.5	48	32			16	5	常微分方程 概率统计	
	5201014	算法设计与分析C	2	32	32				5	程序设计语言 数据结构	
	合计		32	544	480		26	38			
专业方向限选	1106404	应用随机过程	3	48	48				5	概率统计	本组课程最低应修11学分
	1107402	运筹学	3	56	40		8	8	5	数学分析 高等代数	
	1209908	经济数学分析方法	3	56	40		8	8	6	概率统计 数据分析	
	1109908	数学金融学（双语）	2	32	32				6	数学分析 微分方程 随机过程	
	合计		11	192	160		16	16			
相关专业选修	1101410	数理方程	2	32	32				4	常微分方程 复变函数与积分变换	本组课程最低应修9学分，其中带*为限
	5204039	数据库原理及应用	3.5	64	48		16		4	数据结构	
	1108403	模糊粗糙集及其应用	3	56	40		8	8	5	数学分析 高等代数	
	5204110	可视化程序设计	3	64	32		32		5	程序设计语言	

	5209909	专业英语*	2	32	32			5	/	选课
	1102103	近世代数	3	48	48			5	高等代数	
	7903503	数理经济	3	48	48			6	高等代数	
	1201004	控制论	3	48	48			6	运筹学	
	6305040	项目过程管理	2	32	32			7	运筹学	
	1201005	信息与编码（双语）	3	48	48			7	信息论基础	
	5202003	商务智能	2	32	32			7	程序设计语言 数据结构 数据库基础	
	合　计		29.5	504	440	56	8			
实践实训	1106103	数值分析课程实习	1	1周				4	高等代数 常微分方程	必修
	1109905	数学软件应用课程实习	2	2周				短 2	数学软件应用	
	1209904	计量与建模课程设计	2	2 周				短 3		
	1209906	专业生产实习	1	2周				短 3-7		
	1209907	毕业设计（论文）	10	20周				8		
	5204108	数据库应用实践	2	2周				短 2	数据库原理及应用	二选一
	8809901	教育教学实习	2	2周				5，6		
	合　计		18	29周						

执笔人：张建新　　教学副院长：沙荣方

专业负责人：何世钧

空间信息与数字技术专业
（Spatial Information and Digital Technology）教学计划

学科门类：工学测绘类　　专业代码：080903W　　授予学位：工学学士

一、培养目标

本专业培养具有良好的科学素养、创新意识，具有信息管理基础、海洋信息技术理论基础、计算机科学和技术基础以及应用能力，较好地掌握信息系统分析与设计方法、海量信息处理技术、地理信息系统等方面的知识能力，能适应海洋信息管理和开发以及其他企业、科研单位等部门从事海量数据库、海量信息处理以及 GIS 系统分析、设计、开发和评价等方面的高级应用型人才。

二、培养规格

本专业具有空间信息与数字技术相互渗透的特点，并且具有鲜明的海洋特色，课程结构以工科课程为基础，设置了信息管理、计算机技术、信息处理技术、海洋信息管理、地理信息系统类课程。要求学生在知识结构上除了掌握扎实的海洋信息管理、现代信息技术知识和应用能力外，还应该具备一定的海洋管理科学知识和综合素质，具有良好的团队工作和创新精神，以较好地适应未来社会中技术和管理实践的进步对人才的挑战。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 掌握海洋信息技术以及大型数据库的基本理论、基本知识；
2. 掌握海洋地理信息系统以及相关的分析方法、设计方法和实现技术；
3. 具有信息的组织与分析、检索与查询、传播与开发利用的基本能力；
4. 具有运用所学知识，综合分析和解决问题的基本能力；
5. 了解本专业相关领域的发展动态；
6. 掌握文献检索、资料查询及收集的基本方法，具有一定的科研和实际工作能力。

三、基本学制：四年

四、主干学科：计算机科学与技术，海洋科学，信息科学

五、主要课程

主要课程和学科基础课程：离散数学、数据库原理、数据结构、数字工程原理和方法，现代通信原理，程序设计语言、网络与分布式计算、海洋环境监测与评价、地理信息系统，海洋技术导论、空间信息分析理论与方法、遥感应用技术、GPS 原理与应用。

六、主要实验实践教学

C++课程设计，Java 课程设计，空间信息应用基础， GIS 系统开发实践，Oracle 数据库实践，毕业设计和论文。

七、学分分配

项　目	准予毕业	综合教育模块		学科教育模块		专业教育模块			
		必修	选修	必修	选修	必修	方向选修	相关选修	实践实训
最低应修学分	167.5	46	9	35.5	6	33	10	8	20

八、选课及短学期教学安排说明

课程设置学期分布统计表：

学 年		第一学年			第二学年			第三学年			第四学年	
学 期		1	2	短1	3	4	短2	5	6	短3	7	8
综合教育	思政类	4(64)	3(48)		5(80)							
	大英	4(64)	4(64)		4(64)	4(64)						
	计算机	3(54)										
	军体类	1 (32)	1 (32)	2(16)	1 (32)	1 (32)						
	素质与基础技能教育类		1(32)									
		必修9学分(不计学时)										
	选修课	1学分(不计学时)										
		最低应修 8 学分										
学科教育	必修课	5(80)	16(288)		11(192)	3.5(64)						
	选修课							3(48)	7 (112)		2(32)	
								最低应修 6 学分				
专业教育	必修课				8(144)	11.5(192)		13.5(240)				
	专业方向选修课					5.5(96)		5(96)	7.5(128)			
					最低应修 10 学分							
	相关专业选修课				4.5(80)	4.5(80)		2.5(48)	2(32)		2(32)	
					最低应修 8 学分							
	实践实训			2(2周)			4(4周)			4(4周)		10(20周)

短学期安排说明：短学期 1 按学校、学院统一安排外（主要包括军事理论与训练、名师导航系列讲座等），还将安排 C++课程设计；短学期 2 安排 Java 课程设计和 Oracle 数据库实践；短学期 3 安排空间信息应用基础和 GIS 系统开发实践。

九、课程设置

1.综合教育模块：最低应修 55 学分，其中必修 46 学分、选修 9 学分

项目	必　修					选　修		
	思想政治理论课	大学英语	计算机	军体类	素质与基础技能教育	人文与社会科学选修课	自然与技术科学选修课	名师导航系列讲座
最低应修学分	12	16	3	6	9	6	2	1
合 计	46					9		

具体的课程设置见本科综合教育模块课程设置。

2.学科教育模块：最低应修 41.5 学分，其中必修 35.5 学分、选修 6 学分

课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	先修课程	备注
					讲授	实验	上机	其他			

必修	1101401-2	高等数学 A	10	160	160			1-2		
	5204111	程序设计语言 A	4	80	48		32	2	计算机应用基础	
	1409902	大学物理 B	4	64	64			2	高等数学	
	1409903	大学物理实验	1	32		32		2		
	1102104	线性代数 B	2	32	32			2		
	5201030	数据结构	4	80	48		32	3	程序设计语言 A	
	1106402	概率论与数理统计 A	4	64	64			3	高等数学,线性代数	
	1108101	离散数学	3	48	48			3	高等数学,线性代数	
	5204112	操作系统	3.5	64	48		16	4	程序设计语言，数据结构	
	合　　计		35.5	624	512	32	80			
选修	1103408	数学分析选讲	3	48	48			5	高等数学	本课程组最低应修 6 学分
	6305040	项目过程管理	2	32	32			6	软件工程、程序设计语言	
	5206054	电子商务与电子政务	2	32	32			6	计算机网络、程序设计语言	
	8702004	信息检索技术	2	32	24		8	6		
	5209904	信息技术讲座 A	1	16	16			6		
	4101001	高等工程数学选讲	2	32	32			7	高等数学，线性代数	
	合　　计		12	192	184		8			

4.专业教育模块：最低应修 71 学分，其中专业必修 33 学分、专业方向选修 10 学分、相关专业选修 8 学分、实践实训必修 20 学分

课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	先修课程	备注
					讲授	实验	上机	其他			
专业必修	5204113	数据库原理	2.5	48	36		12		3	程序设计语言 A，数据结构	
	5203015	计算机网络	2.5	48	36		12		3	数据结构，计算机应用基础	
	4163001	海洋技术导论	3	48	48				3		
	4133001	专业英语*	2	32	32				4	大学英语	
	4203004	地理信息系统	2.5	48	32		16		4	程序设计语言 A，数据结构，计算机网络	
	4133002	空间信息导论	2	32	32				4	程序设计语言 A，数据结构，计算机网络	
	4133003	数字工程的原理与方法	3	48	48				4	地理信息系统，计算机网络，数据库原理	
	5201031	信息安全概论	2	32	32				4	计算机应用基础，计算机网络，数据结构	
	5204114	Oracle 数据库系统基础教程	2.5	48	32		16		5	数据结构，数据库原理	
	5204115	数据仓库与数据挖掘	2.5	48	36		12		5	数据库原理，Oracle 数据库系统基础教程	
	1706077	海洋环境监测与评价	2	32	32				5	海洋技术导论	
	1108501	网络与分布式计算	2.5	48	36		12		5	计算机网络，数据结构，计算机应用基础，数据库原理	

	4202009	GPS 原理与应用	2	32	32		5		
	4202011	遥感应用技术	2	32	32		5		
	合　　计		33	576	496	80			
专业方向选修	5206053	计算机图形学	2.5	48	32	16	4	数据结构，线性代数，高等数学	本课程组最低应修 10 学分
	4133004	数字工程前沿技术	3	48	48		4		
	5204094	软件工程	2.5	48	32	16	5	程序设计语言、计算机网络、数据结构	
	4133005	空间决策与支持	2.5	48	32	16	5	地理信息系统，空间信息导论，数字工程原理与方法	
	4133006	空间建模与数据分析	2	32	32		6	地理信息系统，Oracle 数据库系统基础教程	
	4133007	空间数据库原理与设计	2.5	48	32	16	6	数据库原理，oracle 数据库系统基础教程，程序设计语言 A，Java 程序设计基础	
	4133008	空间信息分析理论与方法	3	48	48		6	地理信息系统	
		合　　计	18	320	256	64			
相关专业选修	5204116	面向对象程序设计	2.5	48	32	16	3	程序设计语言 A，计算机网络，数据结构，数据库原理	本课程组最低应修 8 学分
	5105001	现代通信原理	2	32	32		3		
	5204117	Java 程序设计基础	2.5	48	36	12	4	程序设计语言 A，计算机应用基础	
	1706044	海洋科学导论	2	32	32		4	海洋技术导论	
	5201032	算法分析与设计	2.5	48	40	8	5	程序设计语言 A，数据结构	
	5203018	物联网引论	2	32	24	8	6	计算机网络，数据结构，数据库原理	
	5101033	虚拟现实技术	2	32	16	16	7	计算机网络，数字工程的原理与方法，数据结构，程序设计语言 A	
		合　　计	15.5	272	212	60			
实践实训	5204002	C++课程设计	2	2 周			短 1	程序设计语言 A	
	5204118	Java 课程设计	2	2 周			短 2	Java 程序设计基础	
	4133009	空间信息应用基础	2	2 周			短 3	地理信息系统	
	5204119	Oracle 数据库实践	2	2 周			短 2	数据库基础，Oracle 数据库系统基础教程	
	4202020	GIS 系统开发实践	2	2 周			短 3	地理信息系统，Oracle 数据库系统基础教程	
	4133010	毕业设计（论文）	10	20 周			8		
		合　计	20	30 周					

执笔人：何世钧　　教学副院长：沙荣方

《高等数学 A(一)》教学大纲（甲班）

课程名称（中文/英文）：高等数学 A(一)（Advanced mathematics A 一）

课程编号：1101401

学　　分：5 学分

学　　时：总学时 80　　讲授学时 68　　习题课学时 12

开设学期：第一学期

授课对象：理科类本科生

课程级别：

课程负责人：陈海杰

教学团队：数学公共基础部全体老师

一、　课程性质与目的

本课程是海管、海环、海技、海资、机制、热能、计科等专业的一门重要的必修基础课，本课程的教学目的在于通过教与学，培养学生的抽象概括问题能力、逻辑推理能力、空间想象能力，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、解决问题的能力。使学生在正确理解高等数学的基本概念，掌握基本方法、基本原理的同时，能综合运用所学知识去分析问题、解决问题，为学生学习后继课程和解决实际问题打下基础。

二、课程简介

本课程的研究对象是函数（变化过程中量的依赖关系）。内容包括函数、极限、连续，一元函数微积分学，一阶微分方程等。本课程是为工程类专业学生开设的一门重要的基础理论课。通过本课程的学习，使学生获得高等数学的基本概念、基本理论和基本运算技能，为学习后续课程《概率论与数理统计》,《基础物理》等奠定必要的数学基础。

三、教学内容

第一章 函数、极限与连续（18 学时）

主要内容：函数的概念，函数的性质。数列极限及运算法则，一元函数极限及运算法则，一元函数的连续性。

学习要求：理解函数概念，掌握函数的单调性、奇偶性、周期性及有界性。了解反函数及分段函数概念，并会描绘它们的图形。了解复合函数概念，掌握它的合成与分解。熟悉基本初等函数的性质及其图形。知道双曲函数的定义、性质，并能描绘它们的图形。

了解极限的 ε - N, ε - δ, ε - X 定义，并能利用它们证明极限存在的问题。熟练

掌握极限运算法则，掌握夹逼准则和单调有界准则并能运用准则证明极限存在，熟记两个重要极限，并会利用它们求数列极限和函数极限。了解无穷小、无穷大的概念，掌握无穷小的比较，会灵活利用等价无穷小代换求极限。

理解函数在一点连续或间断的定义，并会判断间断点的类型。掌握利用函数的连续性求极限的方法。了解初等函数的连续性。知道在闭区间上连续函数的最大值最小值定理和介值定理，并能利用它们分析函数的一些性质。

第二章 导数与微分（12 学时）

主要内容：一元函数的导数和微分，

学习要求：理解导数和微分的概念，并能利用定义求函数的导数。了解导数的几何意义及函数的可导性与连续性之间的关系。能利用导数描述一些物理量。熟悉导数和微分的运算法则和导数的基本公式。了解高阶导数概念。能熟练地求初等函数、隐函数和参数式所确定的函数的一阶、二阶导数。

第三章 微分中值定理与导数的运用（14 学时）

主要内容：中值定理，用导数讨论函数的单调性和极值、函数图形的凹凸性和拐点，函数的极值和最大值最小值。

学习要求：理解罗尔定理和拉格朗日定理，会应用它们证明一些关系式和不等式。熟练掌握罗必塔法则求未定式极限。

熟练地掌握利用一元函数的一阶、二阶导数研究函数的单调性和极值，研究函数图形的凹凸性和拐点，描绘函数的图形。理解函数的极值和最大值最小值概念，并会解最大值最小值应用问题。会用函数的单调性、极值、最大值和最小值及函数图形的凹凸性等证明一些不等式。

第四章 不定积分（12 学时）

主要内容：原函数与不定积分概念，不定积分的性质及基本公式，求不定积分的两类换元法和分部积分法，有理函数、三角函数有理式及简单无理函数的不定积分法。

学习要求：理解原函数与不定积分概念。掌握不定积分的性质。熟悉不定积分的基本公式。熟练掌握不定积分的两类换元法和分部积分法。了解简单的有理函数、三角函数有理式及简单无理函数的不定积分法。

第五章 定积分（12 学时）

主要内容：定积分概念及性质，定积分的换元法和分部积分法，上限的函数与牛顿—莱布尼兹公式。

学习要求：理解定积分概念。掌握定积分的性质。熟练掌握定积分的换元法和分部积分法。理解变上限的定积分作为其上限的函数及其求导定理。熟悉牛顿—莱布尼兹公式。能综合运用函数、极限、连续、微分学和积分学知识去分析问题和解决问题。了解广义积分概念。

第六章 定积分的应用（6 学时）

主要内容：定积分的的元素法，用定积求面积、体积及弧长。

学习要求：掌握定积分的元素法。掌握用定积分表达一些几何量（面积、体积及弧长等）。

第七章 微分方程（1，2，3 节）（6 学时）

主要内容：微分方程、解、通解、初始条件和特解等概念，可分离变量微分方程、齐次方程、一阶线性方程、伯努利微分方程的解法。

学习要求：了解微分方程、解、通解、初始条件和特解等概念。熟练掌握可分离变量微分方程、齐次方程、一阶线性方程、伯努利微分方程的解法。会用一阶微分方程解一些简单几何和物理问题。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对一元微积分学的基本概念、性质、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；辅助用多媒体教学，增加直观图促进学生的理解，通过必要的讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

习题课的应不少 12 学时，主要安排在每章结束后进行；本课程课内外学时比为 1：2，在教学过程中，教师应根据学生的情况，按大纲要求，在每部分都要在学习辅导书中为学生明确相应的自学和练习内容。使学生在教材和教材相配套的辅导书的帮助下学好这门课程的必须内容。

学生通过本课程的学习，了解微积分学的基础理论；充分理解微积分学的背景思想及数学思想。掌握微积分学的基本方法、手段、技巧，并具备一定的分析论证能力和较强的运算能力。能较熟练地应用微积分学的思想方法解决实际问题。

五、教学方法

本课程的特点是理论性强，思想性强，与相关基础课及专业课联系较多，教学中应主要采用

讲授的方式对，但需要板书的地方必须板出，以加强教学效果。每个单元有理论授课，总结习题课，辅助以网上辅导（主要采用 E-MAIL 等形式）。

注重启发引导学生掌握重要概念的背景思想，理解重要概念的思想本质，避免学生死记硬背。要善于将有关学科或生活中常遇到的名词概念与微积分学的概念结合起来，使学生体会到学习微积分的必要性。注重各教学环节（理论教学、习题课、作业、辅导参考、阶段性测试等）的有机联系，特别是强化阶段性测试与辅导环节，使学生加深对课堂教学内容的理解，提高分析解决问题的能力和运算能力。教学中有计划有目的地向学生介绍学习数学与学习专业课之间的关系，学习高等数学是获取进一步学习机会的关键学科。由于学科特点，本课程教学应突出教师的中心地位和辅导教材的辅助地位，通过教师的教和学生的自学，逐渐使学生养成能够并善于自我学习的人。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念、理论、方法的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：出勤、听课、问答占问答占 20%，两次平时测试共占 40%，，期末闭卷考试占 40%。

六、参考教材和阅读书目

1．高等数学（上、下册） 同济大学应用数学系编 2010 高等教育出版社

2．高等数学（上、下册） 西安交通大学编 高等教育出版社

3．高等数学（理工类） 上下册 吴赣昌 2009 中国人民大学出版社。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是理工类本科非数学专业的重要基础课，也是全国硕士研究生入学考试统考科目，课程基础性、理论性强，与后继课程《概率论与数理统计》,《基础物理》等的联系密切，课程的学习对于培养学生能力，提高学生素质具有重要作用。

主撰人：陈海杰

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 22 日

《高等数学 A(一)》教学大纲（乙班）

课程名称（中文/英文）：高等数学 A(一)（Advanced mathematics A 一）

课程编号：1101401

学　　分：5 学分

学　　时：总学时 80　　讲授学时 68　　习题课学时 12

开设学期：第一学期

授课对象：理科类本科生

课程级别：

课程负责人：陈海杰

教学团队：数学公共基础部全体老师

一、　课程性质与目的

本课程是海管、海环、海技、海资、机制、热能、计科等专业的一门重要的必修基础课，本课程的教学目的在于通过教与学，培养学生的抽象概括问题能力、逻辑推理能力、空间想象能力，使学生在正确理解高等数学的基本概念，掌握基本方法、基本原理的同时，能运用所学知识去分析问题、解决问题，为学生学习后继课程和解决实际问题打下基础。

二、课程简介

本课程的研究对象是函数（变化过程中量的依赖关系）。内容包括函数、极限、连续，一元函数微积分学，一阶微分方程等。本课程是为工程类专业学生开设的一门重要的基础理论课。通过本课程的学习，使学生获得高等数学的基本概念、基本理论和基本运算技能，为学习后续课程《概率论与数理统计》,《基础物理》等奠定必要的数学基础。

三、教学内容

第一章 函数、极限与连续（18 学时）

主要内容：函数的概念，函数的性质。数列极限及运算法则，一元函数极限及运算法则，一元函数的连续性。

学习要求：理解函数概念，掌握函数的单调性、奇偶性、周期性及有界性。了解反函数及分段函数概念，并会描绘它们的图形。了解复合函数概念，掌握它的合成与分解。熟悉基本初等函数的性质及其图形。知道双曲函数的定义、性质，并能描绘它们的图形。

了解极限的 ε － N, ε － δ, ε － X 定义，并能利用它们证明极限存在的问题。熟练

掌握极限运算法则，掌握夹逼准则和单调有界准则并能运用准则证明极限存在，熟记两个重要极限，并会利用它们求数列极限和函数极限。了解无穷小、无穷大的概念，掌握无穷小的比较，会灵活利用等价无穷小代换求极限。

理解函数在一点连续或间断的定义，并会判断间断点的类型。掌握利用函数的连续性求极限的方法。了解初等函数的连续性。知道在闭区间上连续函数的最大值最小值定理和介值定理，并能利用它们分析函数的一些性质。

第二章 导数与微分（12 学时）

主要内容：一元函数的导数和微分，

学习要求：理解导数和微分的概念，并能利用定义求函数的导数。了解导数的几何意义及函数的可导性与连续性之间的关系。能利用导数描述一些物理量。熟悉导数和微分的运算法则和导数的基本公式。了解高阶导数概念。能熟练地求初等函数、隐函数和参数式所确定的函数的一阶、二阶导数。

第三章 微分中值定理与导数的运用（14 学时）

主要内容：中值定理，用导数讨论函数的单调性和极值、函数图形的凹凸性和拐点，函数的极值和最大值最小值。

学习要求：理解罗尔定理和拉格朗日定理，会应用它们证明一些关系式和不等式。熟练掌握罗必塔法则求未定式极限。

熟练地掌握利用一元函数的一阶、二阶导数研究函数的单调性和极值，研究函数图形的凹凸性和拐点，描绘函数的图形。理解函数的极值和最大值最小值概念，并会解最大值最小值应用问题。会用函数的单调性、极值、最大值和最小值及函数图形的凹凸性等证明一些不等式。

第四章 不定积分（12 学时）

主要内容：原函数与不定积分概念，不定积分的性质及基本公式，求不定积分的两类换元法和分部积分法，有理函数、三角函数有理式及简单无理函数的不定积分法。

学习要求：理解原函数与不定积分概念。掌握不定积分的性质。熟悉不定积分的基本公式。熟练掌握不定积分的两类换元法和分部积分法。了解简单的有理函数、三角函数有理式及简单无理函数的不定积分法。

第五章 定积分（12 学时）

主要内容：定积分概念及性质，定积分的换元法和分部积分法，上限的函数与牛顿—莱布尼兹公式。

学习要求：理解定积分概念。掌握定积分的性质。熟练掌握定积分的换元法和分部积分法。理解变上限的定积分作为其上限的函数及其求导定理。熟悉牛顿—莱布尼兹公式。能综合运用函数、极限、连续、微分学和积分学知识去分析问题和解决问题。了解广义积分概念。

第六章 定积分的应用（6 学时）

主要内容：定积分的的元素法，用定积求面积、体积及弧长。

学习要求：掌握定积分的元素法。掌握用定积分表达一些几何量（面积、体积及弧长等）。

第七章 微分方程（1，2，3 节）（6 学时）

主要内容：微分方程、解、通解、初始条件和特解等概念，可分离变量微分方程、齐次方程、一阶线性方程、伯努利微分方程的解法。

学习要求：了解微分方程、解、通解、初始条件和特解等概念。熟练掌握可分离变量微分方程、齐次方程、一阶线性方程、伯努利微分方程的解法。会用一阶微分方程解一些简单几何和物理问题。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对一元微积分学的基本概念、性质、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；辅助用多媒体教学，增加直观图促进学生的理解，通过必要的讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

习题课的应不少 12 学时，主要安排在每章结束后进行；本课程课内外学时比为 1：2，在教学过程中，教师应根据学生的情况，按大纲要求，在每部分都要在学习辅导书中为学生明确相应的自学和练习内容。使学生在教材和教材相配套的辅导书的帮助下学好这门课程的必须内容。

学生通过本课程的学习，了解微积分学的基础理论；充分理解微积分学的背景思想及数学思想。掌握微积分学的基本方法、手段、技巧，并具备一定的分析论证能力和较强的运算能力。能较熟练地应用微积分学的思想方法解决实际问题。

五、教学方法

本课程的特点是理论性强，思想性强，与相关基础课及专业课联系较多，教学中应主要采用

讲授的方式对，但需要板书的地方必须板出，以加强教学效果。每个单元有理论授课，总结习题课，辅助以网上辅导（主要采用 E-MAIL 等形式）。

注重启发引导学生掌握重要概念的背景思想，理解重要概念的思想本质，避免学生死记硬背。要善于将有关学科或生活中常遇到的名词概念与微积分学的概念结合起来，使学生体会到学习微积分的必要性。注重各教学环节（理论教学、习题课、作业、辅导参考、阶段性测试等）的有机联系，特别是强化阶段性测试与辅导环节，使学生加深对课堂教学内容的理解，提高分析解决问题的能力和运算能力。教学中有计划有目的地向学生介绍学习数学与学习专业课之间的关系，学习高等数学是获取进一步学习机会的关键学科。由于学科特点，本课程教学应突出教师的中心地位和辅导教材的辅助地位，通过教师的教和学生的自学，逐渐使学生养成能够并善于自我学习的人。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念、理论、方法的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：出勤、听课、问答占问答占 20%，两次平时测试共占 40%，，期末闭卷考试占 40%。

六、参考教材和阅读书目

1．高等数学（上、下册） 同济大学应用数学系编 2010 高等教育出版社

2．高等数学（上、下册） 西安交通大学编 高等教育出版社

2．高等数学（理工类） 上下册 吴赣昌 2009 中国人民大学出版社。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是理工类本科非数学专业的重要基础课，也是全国硕士研究生入学考试统考科目，课程基础性、理论性强，与后继课程《概率论与数理统计》,《基础物理》等的联系密切，课程的学习对于培养学生能力，提高学生素质具有重要作用。

主撰人：陈海杰

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 22 日

《高等数学 A(一)》教学大纲（丙班）

课程名称（中文/英文）：高等数学 A(一)（Advanced mathematics A 一）

课程编号：1101401

学　　分：5 学分

学　　时：总学时 80　　讲授学时 68　　习题课学时 12

开设学期：第一学期

授课对象：理科类本科生

课程级别：

课程负责人：陈海杰

教学团队：数学公共基础部全体老师

一、　课程性质与目的

本课程是海管、海环、海技、海资、机制、热能、计科等专业的一门重要的必修基础课，本课程的教学目的在于通过教与学，培养学生基本的抽象概括问题能力、逻辑推理能力、空间想象能力，使学生在正确理解高等数学的基本概念，掌握基本方法、基本原理的同时，能运用所学知识去分析问题、解决问题，为学生学习后继课程和解决实际问题打下基础。

二、课程简介

本课程的研究对象是函数（变化过程中量的依赖关系）。内容包括函数、极限、连续，一元函数微积分学，一阶微分方程等。本课程是为工程类专业学生开设的一门重要的基础理论课。通过本课程的学习，使学生获得高等数学的基本概念、基本理论和基本运算技能，为学习后续课程《概率论与数理统计》,《基础物理》等奠定必要的数学基础。

三、教学内容

第一章 函数、极限与连续（18 学时）

主要内容：函数的概念，函数的性质。数列极限及运算法则，一元函数极限及运算法则，一元函数的连续性。

学习要求：理解函数概念，掌握函数的单调性、奇偶性、周期性及有界性。了解反函数及分段函数概念，并会描绘它们的图形。了解复合函数概念，掌握它的合成与分解。熟悉基本初等函数的性质及其图形。知道双曲函数的定义、性质，并能描绘它们的图形。

了解极限的 ε － N, ε － δ, ε － X 定义，并能利用它们证明极限存在的问题。熟练掌握极限运算法则，掌握夹逼准则和单调有界准则并能运用准则证明极限存在，熟记两个重

要极限，并会利用它们求数列极限和函数极限。了解无穷小、无穷大的概念，掌握无穷小的比较，会灵活利用等价无穷小代换求极限。

理解函数在一点连续或间断的定义，并会判断间断点的类型。掌握利用函数的连续性求极限的方法。了解初等函数的连续性。知道在闭区间上连续函数的最大值最小值定理和介值定理，并能利用它们分析函数的一些性质。

第二章 导数与微分（12 学时）

主要内容：一元函数的导数和微分，

学习要求：理解导数和微分的概念，并能利用定义求函数的导数。了解导数的几何意义及函数的可导性与连续性之间的关系。能利用导数描述一些物理量。熟悉导数和微分的运算法则和导数的基本公式。了解高阶导数概念。能熟练地求初等函数、隐函数和参数式所确定的函数的一阶、二阶导数。

第三章 微分中值定理与导数的运用（14 学时）

主要内容：中值定理，用导数讨论函数的单调性和极值、函数图形的凹凸性和拐点，函数的极值和最大值最小值。

学习要求：理解罗尔定理和拉格朗日定理，会应用它们证明一些关系式和不等式。熟练掌握罗必塔法则求未定式极限。

熟练地掌握利用一元函数的一阶、二阶导数研究函数的单调性和极值，研究函数图形的凹凸性和拐点，描绘函数的图形。理解函数的极值和最大值最小值概念，并会解最大值最小值应用问题。会用函数的单调性、极值、最大值和最小值及函数图形的凹凸性等证明一些不等式。

第四章 不定积分（12 学时）

主要内容：原函数与不定积分概念，不定积分的性质及基本公式，求不定积分的两类换元法和分部积分法，有理函数、三角函数有理式及简单无理函数的不定积分法。

学习要求：理解原函数与不定积分概念。掌握不定积分的性质。熟悉不定积分的基本公式。熟练掌握不定积分的两类换元法和分部积分法。了解简单的有理函数、三角函数有理式及简单无理函数的不定积分法。

第五章 定积分（12 学时）

主要内容：定积分概念及性质，定积分的换元法和分部积分法，上限的函数与牛顿—莱布尼兹公式。

学习要求：理解定积分概念。掌握定积分的性质。熟练掌握定积分的换元法和分部积分法。理解变上限的定积分作为其上限的函数及其求导定理。熟悉牛顿—莱布尼兹公式。能综合运用函数、极限、连续、微分学和积分学知识去分析问题和解决问题。了解广义积分概念。

第六章 定积分的应用（6 学时）

主要内容：定积分的的元素法，用定积求面积、体积及弧长。

学习要求：掌握定积分的元素法。掌握用定积分表达一些几何量（面积、体积及弧长等）。

第七章 微分方程（1，2，3 节）（6 学时）

主要内容：微分方程、解、通解、初始条件和特解等概念，可分离变量微分方程、齐次方程、一阶线性方程、伯努利微分方程的解法。

学习要求：了解微分方程、解、通解、初始条件和特解等概念。熟练掌握可分离变量微分方程、齐次方程、一阶线性方程、伯努利微分方程的解法。会用一阶微分方程解一些简单几何和物理问题。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对一元微积分学的基本概念、性质、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；辅助用多媒体教学，增加直观图促进学生的理解，通过必要的讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

习题课的应不少 12 学时，主要安排在每章结束后进行；本课程课内外学时比为 1：2，在教学过程中，教师应根据学生的情况，按大纲要求，在每部分都要在学习辅导书中为学生明确相应的自学和练习内容。使学生在教材和教材相配套的辅导书的帮助下学好这门课程的必须内容。

学生通过本课程的学习，了解微积分学的基础理论；充分理解微积分学的背景思想及数学思想。掌握微积分学的基本方法、手段、技巧，并具备一定的分析论证能力和较强的运算能力。能较熟练地应用微积分学的思想方法解决实际问题。

五、教学方法

本课程的特点是理论性强，思想性强，与相关基础课及专业课联系较多，教学中应主要采用

讲授的方式对，但需要板书的地方必须板出，以加强教学效果。每个单元有理论授课，总结习题课，辅助以网上辅导（主要采用 E-MAIL 等形式）。

注重启发引导学生掌握重要概念的背景思想，理解重要概念的思想本质，避免学生死记硬背。要善于将有关学科或生活中常遇到的名词概念与微积分学的概念结合起来，使学生体会到学习微积分的必要性。注重各教学环节（理论教学、习题课、作业、辅导参考、阶段性测试等）的有机联系，特别是强化阶段性测试与辅导环节，使学生加深对课堂教学内容的理解，提高分析解决问题的能力和运算能力。教学中有计划有目的地向学生介绍学习数学与学习专业课之间的关系，学习高等数学是获取进一步学习机会的关键学科。由于学科特点，本课程教学应突出教师的中心地位和辅导教材的辅助地位，通过教师的教和学生的自学，逐渐使学生养成能够并善于自我学习的人。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念、理论、方法的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：出勤、听课、问答占问答占 20%，两次平时测试共占 40%，，期末闭卷考试占 40%。

六、参考教材和阅读书目

1．高等数学（上、下册） 同济大学应用数学系编 2010 高等教育出版社

2．高等数学（上、下册） 西安交通大学编 高等教育出版社

3．高等数学（理工类） 上下册 吴赣昌 2009 中国人民大学出版社。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是理工类本科非数学专业的重要基础课，也是全国硕士研究生入学考试统考科目，课程基础性、理论性强，与后继课程《概率论与数理统计》,《基础物理》等的联系密切，课程的学习对于培养学生能力，提高学生素质具有重要作用。

主撰人：陈海杰

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 22 日

《高等数学 A(二)》教学大纲（甲班）

课程名称（中文/英文）： 高等数学 A(二)（Advanced mathematics A(二)）

课程编号：1101402

学　　分：5 学分

学　　时：总学时 80　　讲授学时 68　　习题课学时 12

开设学期：第二学期

授课对象：理科类本科生

课程级别：

课程负责人：陈海杰

教学团队：数学公共基础部全体老师

一、 课程性质与目的

本课程是海管、海环、海技、海资、机制、热能、计科等专业的一门重要的必修基础课，本课程的教学目的在于通过教与学，培养学生的抽象概括问题能力、逻辑推理能力、空间想象能力，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、解决问题的能力。使学生在正确理解高等数学的基本概念，掌握基本方法、基本原理的同时，能综合运用所学知识去分析问题、解决问题的意识和能力，为学生学习后继课程和解决实际问题打下基础。

二、课程简介

本课程是《高等数学 A 一》的后续课程。内容包括高阶微分方程简介、向量代数与空间解析几何学，多元函数微分学，多元函数积分学，无穷级数等。本课程是为工程类专业学生开设的一门重要的基础理论课。通过本课程的学习，使学生获得高等数学的基本概念、基本理论和基本运算技能，为学习后续课程《概率论与数理统计》,《基础物理》等奠定必要的数学基础。

三、教学内容

第七章　微分方程（4，5，6，7 节）（6 学时）

主要内容：高阶微分方程：$y^{(n)}=f(x), y''=f(x,y'), y''=f(y,y')$，二阶线性微分方程解的结构，二阶常系数齐次线性微分方程，高阶常系数齐次线性微分方程及二阶常系数非齐次线性微分方程。

学习要求：掌握三种特殊的高阶方程：$y^{(n)}=f(x), y''=f(x,y'), y''=f(y,y')$ 的降阶法。了解二阶线性微分方程解的结构。熟练掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法，并掌握高阶常系数齐次线性微分方程的解法。了解二阶常系数非齐次线性微分方程的解法

第八章　空间解析几何与向量代数（简介）（12 学时）

主要内容：向量概念，向量的线性运算、数量积及向量积；空间平面方程和直线方程；空间曲线、曲面概念，常用二次曲面的方程及其图形；

学习要求：理解向量概念。掌握向量的线性运算、数量积及向量积。了解二向量夹角的求法与垂直、平行的条件。了解向量、单位向量及方向余弦的坐标表达式及用坐标表达式进行向量运算。熟悉平面方程和直线方程及其求法。理解曲面概念，掌握常用二次曲面的方程及其图形。掌握以坐标轴为旋转轴的旋转曲面及母线平行于坐标轴的柱面方程。了解空间曲线的参数方程和一般方程，并会求空间曲线在坐标面上的投影曲线方程。

第九章　多元函数微分法及其应用（20 学时）

主要内容：多元函数、多元函数的极限与连续，多元函数的偏导数、全微分；多元函数微分法的应用。

学习要求：理解多元函数、偏导数、全微分概念。了解二元函数的极限、连续性等概念，注意与一元函数的极限、连续性概念的联系和区别。掌握有界闭区域上连续函数的最大值和最小值定理、介值定理。了解全微分存在的必要条件和充分条件。熟悉掌握偏导数、全微分的求法。掌握二元函数的连续性、偏导数存在、全微分及偏导数的连续性之间的相互关系。会求多元函数的高阶偏导数，并注意二阶混合偏导数与次序无关的条件。熟悉掌握复合函数的“链”式求导法、隐函数（组）的求导法。能熟练地求空间曲线的切线方程及曲面的切平面方程。理解多元函数极值概念，会求函数极值。了解条件极值的概念，会用拉格朗日乘数法求条件极值。会求解一般的最大值和最小值的应用问题。

第十章　重积分（8 学时）

主要内容：二重积分概念，二重积分的性质，二重积分的计算法（直角坐标、极坐标）。

学习要求：理解二重积分的概念，了解二重积分的性质。熟练掌握二重积分的计算法（直

角坐标、极坐标)。能用二重积分表达一些几何量（体积、曲面面积等）与物理量（平面薄片质量、重心、转动惯量及引力等)。

第十一章　曲线积分与曲面积分（14 学时）

主要内容：第一、第二类曲线积分、第一类曲面积分的概念；第一、第二类曲线积分、第一类曲面积分的性质；第一、第二类曲线积分、第一类曲面积分的计算方法。熟悉格林公式。

学习要求：理解两类曲线积分、第一类曲面积分的概念。了解两类曲线积分、第一类曲面积分的性质。掌握两类曲线积分、第一类曲面积分的计算方法。掌握两类曲线积分的联系。熟悉格林公式。掌握平面曲线与路径无关的充要条件，运用它求非闭曲线积分及求原函数，注意在讨论该问题时单连通域的条件。能用曲线积分表达一些几何量（弧长、柱面面积）与物理量（质量、重心、转动惯量、引力及作功等)、能用曲面积分表达一些几何量（体积）与物理量（质量、重心、等)。

第十二章　无穷级数（20 学时）

主要内容：无穷级数收敛的概念，无穷级数的基本性质。正项级数的比较、比值、根值审敛法、交错级数的莱布尼兹定理。无穷级数绝对收敛与条件收敛；函数项级数的收敛域及和函数的概念，幂级数的收敛域及幂级数在其收敛区间内的一些性质；泰勒级数、麦克劳林级数，函数展开成幂级数。幂级数的近似计算。

学习要求：理解无穷级数收敛、发散以及和的概念。了解无穷级数的基本性质。熟悉几何级数和 P 级数的收敛性。熟练掌握正项级数的比较、比值、根值审敛法。掌握交错级数的莱布尼兹定理，能估计交错级数的截断误差。理解无穷级数绝对收敛与条件收敛的概念，并会判定。了解函数项级数的收敛域及和函数的概念。熟练掌握幂级数的收敛域求法。了解幂级数在其收敛区间内的一些性质，并能利用它们求和函数。了解函数展开为泰勒级数的充要条件。掌握 $e^x, \sin x, \cos x, \ln(1+x), (1+x)^\alpha$ 的麦克劳林展开式，并能利用这些展开式将函数展成幂级数。了解用幂级数进行一些近似计算。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对多元微积分学的基本概念、性质、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；辅助用多媒体教学，增加直观图促进学生的理解，通过必要

的讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

习题课的应不少 12 学时，主要安排在每章结束后进行；本课程课内外学时比为 1：2，在教学过程中，教师应根据学生的情况，按大纲要求，在每部分都要在学习辅导书中为学生明确相应的自学和练习内容。使学生在教材和教材相配套的辅导书的帮助下学好这门课程的必须内容。

学生通过本课程的学习，了解微积分学的基础理论；充分理解微积分学的背景思想及数学思想。掌握微积分学的基本方法、手段、技巧，并具备一定的分析论证能力和较强的运算能力。能较熟练地应用微积分学的思想方法解决实际问题。

五、教学方法

本课程的特点是理论性强，思想性强，与相关基础课及专业课联系较多，教学中应主要采用讲授的方式对，但需要板书的地方必须板出，以加强教学效果。每个单元有理论授课，总结习题课，辅助以网上辅导（主要采用 E-MAIL 等形式）。

注重启发引导学生掌握重要概念的背景思想，理解重要概念的思想本质，避免学生死记硬背。要善于将有关学科或生活中常遇到的名词概念与微积分学的概念结合起来，使学生体会到学习微积分的必要性。注重各教学环节（理论教学、习题课、作业、辅导参考、阶段性测试等）的有机联系, 特别是强化阶段性测试与辅导环节，使学生加深对课堂教学内容的理解，提高分析解决问题的能力和运算能力。教学中有计划有目的地向学生介绍学习数学与学习专业课之间的关系，学习高等数学是获取进一步学习机会的关键学科。由于学科特点，本课程教学应突出教师的中心地位和辅导教材的辅助地位，通过教师的教和学生的自学，逐渐使学生养成能够并善于自我学习的人。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念、理论、方法的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：出勤、听课、问答占问答占 20%，两次平时测试共占 40%，，期末闭卷考试占 40%。

六、参考教材和阅读书目

1．高等数学（上、下册） 同济大学应用数学系编 2010 高等教育出版社

2．高等数学（上、下册） 西安交通大学编 高等教育出版社

3．高等数学（理工类） 上下册 吴赣昌 2010 中国人民大学出版社。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是理工类本科非数学专业的重要基础课，是所有数学类课程及工程类专业前导课，也是全国硕士研究生入学考试统考科目，课程基础性、理论性强，与后继课程《概率论与数理统计》,《基础物理》等的联系密切，课程的学习对于培养学生能力，提高学生素质及后继课程的学习具有重要作用。

主撰人：陈海杰

审核人：王春华 2

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 22 日

《高等数学 A(二)》教学大纲（乙班）

课程名称（中文/英文）：　高等数学 A(二)（Advanced mathematics A(二)）

课程编号：1101402

学　　分：5 学分

学　　时：总学时 80　　讲授学时 68　　习题课学时 12

开设学期：第二学期

授课对象：理科类本科生

课程级别：

课程负责人：陈海杰

教学团队：数学公共基础部全体老师

一、课程性质与目的

本课程是海管、海环、海技、海资、机制、热能、计科等专业的一门重要的必修基础课，本课程的教学目的在于通过教与学，培养学生的抽象概括问题能力、逻辑推理能力、空间想象能力，使学生在正确理解高等数学的基本概念，掌握基本方法、基本原理的同时，能运用所学知识去分析问题、解决问题，为学生学习后继课程和解决实际问题打下基础。

二、课程简介

本课程是《高等数学 A 一》的后续课程。内容包括高阶微分方程简介、向量代数与空间解析几何学，多元函数微分学，多元函数积分学，无穷级数等。本课程是为工程类专业学生

开设的一门重要的基础理论课。通过本课程的学习，使学生获得高等数学的基本概念、基本理论和基本运算技能，为学习后续课程《概率论与数理统计》,《基础物理》等奠定必要的数学基础。

三、教学内容

第七章　微分方程（4，5，6，7 节）（6 学时）

主要内容：高阶微分方程：$y^{(n)}=f(x),y''=f(x,y'),y''=f(y,y')$，二阶线性微分方程解的结构，二阶常系数齐次线性微分方程，高阶常系数齐次线性微分方程及二阶常系数非齐次线性微分方程。

学习要求：掌握三种特殊的高阶方程：$y^{(n)}=f(x),y''=f(x,y'),y''=f(y,y')$ 的降阶法。了解二阶线性微分方程解的结构。熟练掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法，并掌握高阶常系数齐次线性微分方程的解法。了解二阶常系数非齐次线性微分方程的解法

第八章　空间解析几何与向量代数（简介）（12 学时）

主要内容：向量概念，向量的线性运算、数量积及向量积；空间平面方程和直线方程；空间曲线、曲面概念，常用二次曲面的方程及其图形；

学习要求：理解向量概念。掌握向量的线性运算、数量积及向量积。了解二向量夹角的求法与垂直、平行的条件。了解向量、单位向量及方向余弦的坐标表达式及用坐标表达式进行向量运算。熟悉平面方程和直线方程及其求法。理解曲面概念，掌握常用二次曲面的方程及其图形。掌握以坐标轴为旋转轴的旋转曲面及母线平行于坐标轴的柱面方程。了解空间曲线的参数方程和一般方程，并会求空间曲线在坐标面上的投影曲线方程。

第九章　多元函数微分法及其应用（20 学时）

主要内容：多元函数、多元函数的极限与连续，多元函数的偏导数、全微分；多元函数微分法的应用。

学习要求：理解多元函数、偏导数、全微分概念。了解二元函数的极限、连续性等概念，注意与一元函数的极限、连续性概念的联系和区别。掌握有界闭区域上连续函数的最大值和最小值定理、介值定理。了解全微分存在的必要条件和充分条件。熟悉掌握偏导数、全微分的求法。掌握二元函数的连续性、偏导数存在、全微分及偏导数的连续性之间的相互关系。

会求多元函数的高阶偏导数，并注意二阶混合偏导数与次序无关的条件。熟悉掌握复合函数的“链”式求导法、隐函数（组）的求导法。能熟练地求空间曲线的切线方程及曲面的切平面方程。理解多元函数极值概念，会求函数极值。了解条件极值的概念，会用拉格朗日乘数法求条件极值。会求解一般的最大值和最小值的应用问题。

第十章　重积分（8 学时）

主要内容：二重积分概念，二重积分的性质，二重积分的计算法（直角坐标、极坐标）。

学习要求：理解二重积分的概念，了解二重积分的性质。熟练掌握二重积分的计算法（直角坐标、极坐标）。能用二重积分表达一些几何量（体积、曲面面积等）与物理量（平面薄片质量、重心、转动惯量及引力等）。

第十一章　曲线积分与曲面积分（14 学时）

主要内容：第一、第二类曲线积分、第一类曲面积分的概念；第一、第二类曲线积分、第一类曲面积分的性质；第一、第二类曲线积分、第一类曲面积分的计算方法。熟悉格林公式。

学习要求：理解两类曲线积分、第一类曲面积分的概念。了解两类曲线积分、第一类曲面积分的性质。掌握两类曲线积分、第一类曲面积分的计算方法。掌握两类曲线积分的联系。熟悉格林公式。掌握平面曲线与路径无关的充要条件，运用它求非闭曲线积分及求原函数，注意在讨论该问题时单连通域的条件。能用曲线积分表达一些几何量（弧长、柱面面积）与物理量（质量、重心、转动惯量、引力及作功等）、能用曲面积分表达一些几何量（体积）与物理量（质量、重心、等）。

第十二章　无穷级数（20 学时）

主要内容：无穷级数收敛的概念，无穷级数的基本性质。正项级数的比较、比值、根值审敛法、交错级数的莱布尼兹定理。无穷级数绝对收敛与条件收敛；函数项级数的收敛域及和函数的概念，幂级数的收敛域及幂级数在其收敛区间内的一些性质；泰勒级数、麦克劳林级数，函数展开成幂级数。幂级数的近似计算。

学习要求：理解无穷级数收敛、发散以及和的概念。了解无穷级数的基本性质。熟悉几何级数和 P 级数的收敛性。熟练掌握正项级数的比较、比值、根值审敛法。掌握交错级数的莱布尼兹定理，能估计交错级数的截断误差。理解无穷级数绝对收敛与条件收敛的概念，并

会判定。了解函数项级数的收敛域及和函数的概念。熟练掌握幂级数的收敛域求法。了解幂级数在其收敛区间内的一些性质，并能利用它们求和函数。了解函数展开为泰勒级数的充要条件。掌握 $e^x, \sin x, \cos x, \ln(1+x), (1+x)^\alpha$ 的麦克劳林展开式，并能利用这些展开式将函数展成幂级数。了解用幂级数进行一些近似计算。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对多元微积分学的基本概念、性质、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；辅助用多媒体教学，增加直观图促进学生的理解，通过必要的讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

习题课的应不少 12 学时，主要安排在每章结束后进行；本课程课内外学时比为 1：2，在教学过程中，教师应根据学生的情况，按大纲要求，在每部分都要在学习辅导书中为学生明确相应的自学和练习内容。使学生在教材和教材相配套的辅导书的帮助下学好这门课程的必须内容。

学生通过本课程的学习，了解微积分学的基础理论；充分理解微积分学的背景思想及数学思想。掌握微积分学的基本方法、手段、技巧，并具备一定的分析论证能力和较强的运算能力。能较熟练地应用微积分学的思想方法解决实际问题。

五、教学方法

本课程的特点是理论性强，思想性强，与相关基础课及专业课联系较多，教学中应主要采用讲授的方式对，但需要板书的地方必须板出，以加强教学效果。每个单元有理论授课，总结习题课，辅助以网上辅导（主要采用 E-MAIL 等形式）。

注重启发引导学生掌握重要概念的背景思想，理解重要概念的思想本质，避免学生死记硬背。要善于将有关学科或生活中常遇到的名词概念与微积分学的概念结合起来，使学生体会到学习微积分的必要性。注重各教学环节（理论教学、习题课、作业、辅导参考、阶段性测试等）的有机联系, 特别是强化阶段性测试与辅导环节，使学生加深对课堂教学内容的理解，提高分析解决问题的能力和运算能力。教学中有计划有目的地向学生介绍学习数学与学习专业课之间的关系，学习高等数学是获取进一步学习机会的关键学科。由于学科特点，本课程教学应突出教师的中心地位和辅导教材的辅助地位，通过教师的教和学生的自学，逐渐使学生养成能够并善于自我学习的人。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反

映出学生对本门课程主要概念、理论、方法的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：出勤、听课、问答占问答占 20%，两次平时测试共占 40%，，期末闭卷考试占 40%。

六、参考教材和阅读书目

1．高等数学（上、下册） 同济大学应用数学系编 2010 高等教育出版社

2．高等数学（上、下册） 西安交通大学编 高等教育出版社

3．高等数学（理工类） 上下册 吴赣昌 2010 中国人民大学出版社。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是理工类本科非数学专业的重要基础课，是所有数学类课程及工程类专业前导课，也是全国硕士研究生入学考试统考科目，课程基础性、理论性强，与后继课程《概率论与数理统计》,《基础物理》等的联系密切，课程的学习对于培养学生能力，提高学生素质及后继课程的学习具有重要作用。

主撰人：陈海杰

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 22 日

《高等数学 A(二)》教学大纲（丙班）

课程名称（中文/英文）： 高等数学 A(二)（Advanced mathematics A(二)）

课程编号：1101402

学 分：5 学分

学 时：总学时 80 讲授学时 68 习题课学时 12

开设学期：第二学期

授课对象：理科类本科生

课程级别：

课程负责人：陈海杰

教学团队：数学公共基础部全体老师

二、 课程性质与目的

本课程是海管、海环、海技、海资、机制、热能、计科等专业的一门重要的必修基础课，本课程的教学目的在于通过教与学，培养学生基本的抽象概括问题能力、逻辑推理能力、空间想象能力，使学生在正确理解高等数学的基本概念，掌握基本方法、基本原理的同时，能运用所学知识去分析问题、解决问题，为学生学习后继课程和解决实际问题打下基础。

二、课程简介

本课程是《高等数学 A(一)》的后续课程。内容包括高阶微分方程简介、向量代数与空间解析几何学，多元函数微分学，多元函数积分学，无穷级数等。本课程是为工程类专业学生开设的一门重要的基础理论课。通过本课程的学习，使学生获得高等数学的基本概念、基本理论和基本运算技能，为学习后续课程《概率论与数理统计》,《基础物理》等奠定必要的数学基础。

三、教学内容

第七章 微分方程（4，5，6，7 节）（6 学时）

主要内容：高阶微分方程：$y^{(n)}=f(x),y''=f(x,y'),y''=f(y,y')$，二阶线性微分方程解的结构，二阶常系数齐次线性微分方程，高阶常系数齐次线性微分方程及二阶常系数非齐次线性微分方程。

学习要求：掌握三种特殊的高阶方程：$y^{(n)}=f(x),y''=f(x,y'),y''=f(y,y')$ 的降阶法。了解二阶线性微分方程解的结构。熟练掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法，并掌握高阶常系数齐次线性微分方程的解法。了解二阶常系数非齐次线性微分方程的解法。

第八章 空间解析几何与向量代数（简介）（12 学时）

主要内容：向量概念，向量的线性运算、数量积及向量积；空间平面方程和直线方程；空间曲线、曲面概念，常用二次曲面的方程及其图形；

学习要求：理解向量概念。掌握向量的线性运算、数量积及向量积。了解二向量夹角的求法与垂直、平行的条件。了解向量、单位向量及方向余弦的坐标表达式及用坐标表达式进行向量运算。熟悉平面方程和直线方程及其求法。理解曲面概念，掌握常用二次曲面的方程及其图形。掌握以坐标轴为旋转轴的旋转曲面及母线平行于坐标轴的柱面方程。了解空间曲线的参数方程和一般方程，并会求空间曲线在坐标面上的投影曲线方程。

第九章　多元函数微分法及其应用（20 学时）

主要内容：多元函数、多元函数的极限与连续，多元函数的偏导数、全微分；多元函数微分法的应用。

学习要求：理解多元函数、偏导数、全微分概念。了解二元函数的极限、连续性等概念，注意与一元函数的极限、连续性概念的联系和区别。掌握有界闭区域上连续函数的最大值和最小值定理、介值定理。了解全微分存在的必要条件和充分条件。熟悉掌握偏导数、全微分的求法。掌握二元函数的连续性、偏导数存在、全微分及偏导数的连续性之间的相互关系。会求多元函数的高阶偏导数，并注意二阶混合偏导数与次序无关的条件。熟悉掌握复合函数的“链”式求导法、隐函数（组）的求导法。能熟练地求空间曲线的切线方程及曲面的切平面方程。理解多元函数极值概念，会求函数极值。了解条件极值的概念，会用拉格朗日乘数法求条件极值。会求解一般的最大值和最小值的应用问题。

第十章　重积分（8 学时）

主要内容：二重积分概念，二重积分的性质，二重积分的计算法（直角坐标、极坐标）。

学习要求：理解二重积分的概念，了解二重积分的性质。熟练掌握二重积分的计算法（直角坐标、极坐标）。能用二重积分表达一些几何量（体积、曲面面积等）与物理量（平面薄片质量、重心、转动惯量及引力等）。

第十一章　曲线积分与曲面积分（14 学时）

主要内容：第一、第二类曲线积分、第一类曲面积分的概念；第一、第二类曲线积分、第一类曲面积分的性质；第一、第二类曲线积分、第一类曲面积分的计算方法。熟悉格林公式。

学习要求：理解两类曲线积分、第一类曲面积分的概念。了解两类曲线积分、第一类曲面积分的性质。掌握两类曲线积分、第一类曲面积分的计算方法。掌握两类曲线积分的联系。熟悉格林公式。掌握平面曲线与路径无关的充要条件，运用它求非闭曲线积分及求原函数，注意在讨论该问题时单连通域的条件。能用曲线积分表达一些几何量（弧长、柱面面积）与物理量（质量、重心、转动惯量、引力及作功等）、能用曲面积分表达一些几何量（体积）与物理量（质量、重心、等）。

第十二章　无穷级数（20 学时）

主要内容：无穷级数收敛的概念，无穷级数的基本性质。正项级数的比较、比值、根值审敛法、交错级数的莱布尼兹定理。无穷级数绝对收敛与条件收敛；函数项级数的收敛域及和函数的概念，幂级数的收敛域及幂级数在其收敛区间内的一些性质；泰勒级数、麦克劳林级数，函数展开成幂级数。幂级数的近似计算。

学习要求：理解无穷级数收敛、发散以及和的概念。了解无穷级数的基本性质。熟悉几何级数和 P 级数的收敛性。熟练掌握正项级数的比较、比值、根值审敛法。掌握交错级数的莱布尼兹定理，能估计交错级数的截断误差。理解无穷级数绝对收敛与条件收敛的概念，并会判定。了解函数项级数的收敛域及和函数的概念。熟练掌握幂级数的收敛域求法。了解幂级数在其收敛区间内的一些性质，并能利用它们求和函数。了解函数展开为泰勒级数的充要条件。掌握 $e^x,\sin x,\cos x,\ln(1+x),(1+x)^\alpha$ 的麦克劳林展开式，并能利用这些展开式将函数展成幂级数。了解用幂级数进行一些近似计算。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对多元微积分学的基本概念、性质、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；辅助用多媒体教学，增加直观图促进学生的理解，通过必要的讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

习题课的应不少 12 学时，主要安排在每章结束后进行；本课程课内外学时比为 1：2，在教学过程中，教师应根据学生的情况，按大纲要求，在每部分都要在学习辅导书中为学生明确相应的自学和练习内容。使学生在教材和教材相配套的辅导书的帮助下学好这门课程的必须内容。

学生通过本课程的学习，了解微积分学的基础理论；充分理解微积分学的背景思想及数学思想。掌握微积分学的基本方法、手段、技巧，并具备一定的分析论证能力和较强的运算能力。能较熟练地应用微积分学的思想方法解决实际问题。

五、教学方法

本课程的特点是理论性强，思想性强，与相关基础课及专业课联系较多，教学中应主要采用讲授的方式对，但需要板书的地方必须板出，以加强教学效果。每个单元有理论授课，总结习题课，辅助以网上辅导（主要采用 E-MAIL 等形式）。

注重启发引导学生掌握重要概念的背景思想，理解重要概念的思想本质，避免学生死记

硬背。要善于将有关学科或生活中常遇到的名词概念与微积分学的概念结合起来，使学生体会到学习微积分的必要性。注重各教学环节（理论教学、习题课、作业、辅导参考、阶段性测试等）的有机联系，特别是强化阶段性测试与辅导环节，使学生加深对课堂教学内容的理解，提高分析解决问题的能力和运算能力。教学中有计划有目的地向学生介绍学习数学与学习专业课之间的关系，学习高等数学是获取进一步学习机会的关键学科。由于学科特点，本课程教学应突出教师的中心地位和辅导教材的辅助地位，通过教师的教和学生的自学，逐渐使学生养成能够并善于自我学习的人。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念、理论、方法的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：出勤、听课、问答占问答占 20%，两次平时测试共占 40%，，期末闭卷考试占 40%。

六、参考教材和阅读书目

1．高等数学（上、下册） 同济大学应用数学系编 2010 高等教育出版社

2．高等数学（上、下册） 西安交通大学编 高等教育出版社

3．高等数学（理工类） 上下册 吴赣昌 2010 中国人民大学出版社。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是理工类本科非数学专业的重要基础课，是所有数学类课程及工程类专业前导课，也是全国硕士研究生入学考试统考科目，课程基础性、理论性强，与后继课程《概率论与数理统计》,《基础物理》等的联系密切，课程的学习对于培养学生能力，提高学生素质及后继课程的学习具有重要作用。

主撰人：陈海杰

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 22 日

《高等数学 B（一）》教学大纲

课程名称：高等数学 B（Advanced　Mathematics）　　课程编号：1101403

学　　分：4 学分

学　　时：总学时 64　讲授学时 54　实践学时 10

开设学期：　第 1 学期

授课对象：大学一年级新生

课程级别：校级重点建设课程

课程负责人：刘明华

教学团队：数学基础部教师

一、课程性质与目的

本科程的研究对象是一元函数（变化过程中量的依赖关系）。内容包括函数、极限、连续，一元函数微积分学，常微分方程等。通过本课程的学习，要使学生掌握微积分学的基本概念、基本理论和基本运算技能，为学习后继课程和进一步获得数学知识奠定必要的数学基础。要通过各个教学环节逐步培养学生的抽象思维能力、逻辑推理能力和自学能力，还要特别注意培养学生的熟练运算能力和综合运用所学知识去分析解决问题的能力。

二、课程简介

本课程是生物、化学、农学等专业的第一基础课。本课程的学习情况事关学生后继课程的学习，事关学生学习目标的确定及学生未来的走向。本课程学习结束后，以此为出发点，学生才能进入相关课程的学习阶段。

本课程是四年大学学习开始必须学好的基础理论课。课程基础性、理论性强，与相关课程的学习联系密切，是全国硕士研究生入学考试统考科目，关系到学生综合能力的培养。本课程的学习情况直接关系到学校的整体教学水平。

三、教学内容

第一章　微积分的准备知识（18 学时）

主要内容：函数、复合函数及分段函数的概念；极限、左极限与右极限的概念；无穷小、无穷大的概念；函数连续性的概念（含左连续与右连续）；基本初等函数的性质及其图形；极限的性质及四则运算法则；极限存在的两个准则；利用两个重要极限求极限的方法；无穷小的比较方法；函数的奇偶性、单调性、周期性和有界性；反函数及隐函数的概念，以及极

限存在与左、右极限之间的关系；连续函数的性质和初等函数的连续性，闭区间上连续函数的性质（有界性、最大值最小值定理和介值定理）；函数建模；极限存在的两个准则求极限；等价无穷小；函数间断点的类型；闭区间上连续函数的性质。

学习要求：理解函数、复合函数及分段函数的概念；理解极限、左极限与右极限的概念；理解无穷小、无穷大的概念；理解函数连续性的概念（含左连续与右连续）；掌握基本初等函数的性质及其图形；掌握极限的性质及四则运算法则；掌握极限存在的两个准则；掌握利用两个重要极限求极限的方法；掌握无穷小的比较方法；了解函数的奇偶性、单调性、周期性和有界性；了解反函数及隐函数的概念，以及极限存在与左、右极限之间的关系；了解连续函数的性质和初等函数的连续性，了解闭区间上连续函数的性质（有界性、最大值最小值定理和介值定理）；会建立简单应用问题中的函数关系式；会利用极限存在的两个准则求极限；会用等价无穷小求极限；会判别函数间断点的类型；会应用闭区间上连续函数的性质。

作业：课后部分练习题。

第二章　微商与微分（8 学时）

主要内容：微商和微分的概念；微商与微分的关系；微商的几何意义；函数的可导性与连续性之间的关系；导数的四则运算法则和复合函数的求导法则；反函数的导数；基本初等函数的导数公式；导数的物理意义；函数的微分；微分的四则运算法则和一阶微分形式的不变性；微分在近似计算中的应用；高阶导数的概念；平面曲线的切线方程和法线方程。

学习要求：理解微商和微分的概念；理解微商与微分的关系；理解微商的几何意义；理解函数的可导性与连续性之间的关系；掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则；掌握基本初等函数的导数公式；了解导数的物理意义；了解微分的四则运算法则和一阶微分形式的不变性；了解微分在近似计算中的应用；了解高阶导数的概念；会求平面曲线的切线方程和法线方程；会用导数描述一些物理量；会求函数的微分；会求简单函数的 n 阶导数；会求分段函数的一阶、二阶导数；会求隐函数和由参数方程所确定的函数的一阶、二阶导数，会求反函数的导数。

作业：课后部分练习题。

第三章　微分中值定理及其应用（10 学时）

主要内容：罗尔定理；拉格朗日中值定理；柯西中值定理；洛必达法则求未定式极限的方法；泰勒公式和马克劳林公式；导数判断函数的单调性和求函数极值的方法；函数最大值

和最小值的求法及其简单应用；函数图形的凹凸性和拐点；函数图形的水平、铅直和斜渐近线；函数的图形描绘；

学习要求：理解函数的极值概念；掌握用导数判断函数的单调性和求函数极值的方法，掌握函数最大值和最小值的求法及其简单应用；掌握用洛必达法则求未定式极限的方法；了解柯西中值定理；了解牛顿近似求根法；会用罗尔定理、拉格朗日中值定理；会用泰勒公式和马克劳林公式将一些常见函数展开成多项式；会用导数判断函数图形的凹凸性和拐点，会求函数图形的水平、铅直和斜渐近线，会描绘函数的图形。

作业：课后部分练习题。

第四章　　不定积分（10 学时）

主要内容：原函数、不定积分的概念；不定积分性质；不定积分的基本公式；换元积分法与分部积分法；有理函数、三角函数有理式及简单无理函数的积分。

学习要求：理解原函数、不定积分的概念；掌握不定积分性质；掌握不定积分的基本公式；掌握换元积分法与分部积分法；了解有理函数、三角函数有理式及简单无理函数的积分。

作业：课后部分练习题。

第五章　　定积分（12 学时）

主要内容：定积分的概念；变上限定积分定义的函数；上限函数的导数；定积分的性质及定积分中值定理；牛顿－莱布尼茨公式；定积分的换元积分法与分部积分法；广义积分的概念并会计算广义积分。

学习要求：理解定积分的概念；理解变上限定积分定义的函数；掌握上限函数的导数；掌握定积分的性质及定积分中值定理，掌握牛顿－莱布尼茨公式；掌握定积分的换元积分法与分部积分法；了解广义积分的概念并会计算广义积分。

作业：课后部分练习题。

第六章　　定积分的应用（6 学时）

主要内容：定积分的元素法；用定积分表达和计算一些几何量与物理量（平面图形的面积、平面曲线的弧长、旋转体的体积、平行截面面积为已知的立体体积等）。

学习要求：。掌握定积分的元素法；掌握用定积分表达和计算一些几何量与物理量（平面图形的面积、平面曲线的弧长、旋转体的体积、了解平行截面面积为已知的立体体积等）。

作业：课后部分练习题。

实践教学内容

习题课:每章安排一次习题课，不包括课堂练习。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对高等数学的基本概念、基本理论、基本方法进行系统地讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意的实践技巧与理论、概念的联系，确保在理解的基础予以掌握，切忌生搬硬套，知其然，不知其所以然。教学中教师应将多媒体辅助教学与古老的黑板文化做到有机的结合，切不可偏之一方。每节课结束，一定要求学生进行一定量的题目的练习，确保收到实效。

要使学生真切地明白不做一定量的习题，基本的理论和方法是不可能掌握的，谈不上形成技能。

此外为培养学生对高等数学的兴趣，课堂上可有机穿插点趣味数学、数学史料等，努力培养学生的数学修养。也可拿出一定的学时，专门的讲授。占用的学时，让同学们自学，如了解内容。

五、教学方法

本课程的特点是理论性强，思想性强，与相关基础课及专业课联系较多，教学中应注重启发引导学生掌握重要概念的背景思想，理解重要概念的思想本质，避免学生死记硬背。要善于将有关学科或生活中常遇到的名词概念与微积分学的概念结合起来，使学生体会到学习微积分的必要性。注重各教学环节（理论教学、习题课、作业、辅导参考）的有机联系, 特别是强化作业与辅导环节，使学生加深对课堂教学内容的理解，提高分析解决问题的能力和运算能力。教学中有计划有目的地向学生介绍学习数学与学习专业课之间的关系，学习高等数学是获取进一步学习机会的关键学科。由于学科特点，本课程教学应突出教师的中心地位和辅导教材的辅助地位，通过教师的教和学生的自学，逐渐使学生养成能够并善于自我学习的人。

本课程的十一章内容主要采用讲授的方式。为防止单调乏味，可采用多媒体教学，但需要板书的地方必须板出，以加强学生的理解 。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念、理论、方法的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：出勤、听课、作业各占 10%，闭卷考试占 70%。

六、教材与参考书

1.《高等数学》（理工类上册,第四版）吴赣昌 主编，中国人民大学出版社。

2.《高等数学》（理工类上、下册）沙荣方等主编，中国人民大学出版社。

3.《高等数学》（上、下册）同济大学数学教研室主编，高等教育出版社。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是基础课程，是一切数学类课程的先修课程。

八、说明：

本大纲是根据国家教委高教司颁布的本科基础课教学基本要求，结合我校教学计划制定的。制定中过程中以生化农专业对数学知识需求为基础，大纲对课程内容划定了“理解”、“掌握”、“了解”等三方面内容，执行时应注意。课内外学时比为 1：2。在教学过程中，教师应根据学生的情况，按大纲要求，在每部分都要在学习辅导书中为学生明确相应的自学和练习内容。使学生在教材和教材相配套的辅导书的帮助下学好这门课程的必须内容。同时也是弥补大班教学的内在要求。

主撰人：刘明华

审核人：王春华 2

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 23 日

《高等数学 B（二）》教学大纲

课程名称：高等数学 B（Advanced　Mathematics）　　课程编号：1101404

学　　分：4 学分

学　　时：总学时 64　讲授学时 54　实践学时 10

开设学期：　第 2 学期

授课对象：大学一年级新生

课程级别：校级重点建设课程

课程负责人：刘明华

教学团队：数学基础部教师

一、课程性质与目的

本科程的研究对象是多元函数（变化过程中量的依赖关系）。内容包括向量代数与空间解析几何学，多元函数微分学，多元函数积分学，无穷级数与常微分方程等。通过本课程的学习，要使学生掌握多元微积分学的基本概念、基本理论和基本运算技能，为学习后继课程和进一步获得数学知识奠定必要的数学基础。要通过各个教学环节逐步培养学生的抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力和自学能力，还要特别注意培养学生的熟练运算能力和综合运用所学知识去分析解决问题的能力。

二、课程简介

本课程是生物、化学、农学等专业的第一基础课。本课程的学习情况事关学生后继课程的学习，事关学生学习目标的确定及学生未来的走向。本课程学习结束后，以此为出发点，学生才能进入相关课程的学习阶段。

本课程是四年大学学习开始必须学好的基础理论课。课程基础性、理论性强，与相关课程的学习联系密切，是全国硕士研究生入学考试统考科目，关系到学生综合能力的培养。本课程的学习情况直接关系到学校的整体教学水平。

三、教学内容

第七章　　常微分方程（12 学时）

主要内容：线性微分方程解的性质及解的结构定理；变量可分离的方程及一阶线性方程的解法；二阶常系数齐次线性微分方程的解法；微分方程及其解、阶、通解、初始条件和特解等概念；伯努利方程和全微分方程，简单的变量代换解某些微分方程的方法；用降价法解

下列方程：$y^{(n)}=f(x)$，　$y''=f(x,y')$和$y''=f(y,y')$的方法；二级常系数齐次、非齐次线性微分方程的特解和通解的方法。

学习要求：理解线性微分方程解的性质及解的结构定理；掌握变量可分离的方程及一阶线性方程的解法；掌握二级常系数齐次、非齐次线性微分方程的特解和通解的方法；掌握用降价法解下列方程：$y^{(n)}=f(x)$，　$y''=f(x,y')$和$y''=f(y,y')$的方法。了解微分方程及其解、阶、通解、初始条件和特解等概念；了解伯努利方程和全微分方程，了解简单的变量代换解某些微分方程的方法；

作业：课后部分练习题。

第八章　空间解析几何（6 学时）

主要内容：空间直角坐标系；向量的概念及表示；曲面方程的概念；向量的运算（线性运算、数量积、向量积、混合积）；单位向量、方向数与方向余弦、向量的坐标表达式，以及用坐标表达式进行向量运算的方法；平面方程和直线方程及其求法；两个向量垂直、平行的条件；常用二次曲面的方程及其图形；平面曲线的参数方程和一般方程。

学习要求：理解空间直角坐标系，理解向量的概念及表示；理解曲面方程的概念；掌握向量的运算（线性运算、数量积、向量积、混合积），掌握单位向量、方向数与方向余弦、向量的坐标表达式，以及用坐标表达式进行向量运算的方法；掌握平面方程和直线方程及其求法；了解两个向量垂直、平行的条件；了解常用二次曲面的方程及其图形；了解平面曲线的参数方程和一般方程；会利用平面、直线的相互关系（平行、垂直、相交等）解决有关问题。

作业：课后部分练习题。

第九章　多元函数微分学（14 学时）

主要内容：多元函数的概念；二元函数的几何意义；多元函数偏导数和全微分的概念；多元函数极值和条件极值的概念；多元复合函数偏导数的求法；多元函数极值存在的必要条件；二元函数的偏导数和全微分的概念并掌握其计算；方向导数与梯度的概念和计算；有界闭区域上连续函数的性质；全微分存在的必要条件和充分条件；全微分形式的不变性；全微分在近似计算中的应用；曲线的切线和法平面及曲面的切平面和法线的概念；二元函数极值存在的充分条件；曲线的切线和法平面；二元函数的极值，拉格朗日乘数法求条件极值；简

单多元函数的最大值和最小值，一些简单的应用问题。

学习要求：理解多元函数的概念，理解二元函数的几何意义；理解多元函数偏导数和全微分的概念；理解多元函数极值和条件极值的概念；掌握多元复合函数偏导数的求法；掌握多元函数极值存在的必要条件；了解二元函数的偏导数和全微分的概念并掌握其计算，了解方向导数与梯度的概念和计算；了解有界闭区域上连续函数的性质；了解全微分存在的必要条件和充分条件；了解全微分形式的不变性，了解全微分在近似计算中的应用；了解曲线的切线和法平面及曲面的切平面和法线的概念；了解二元函数极值存在的充分条件；会求全微分；会求隐函数的偏导数；会求曲线的切线和法平面及曲面的切平面和法线的方程；会求二元函数的极值，会用拉格朗日乘数法求条件极值；会求简单多元函数的最大值和最小值，并会解决一些简单的应用问题。

作业：课后部分练习题。

第十章　　重积分（12 学时）

主要内容：二重积分、三重积分的概念；二重积分（直角坐标、极坐标）的计算方法；重积分的性质；二重积分的中值定理和三重积分（直角坐标、柱面坐标、球面坐标）。

学习要求：理解二重积分、三重积分的概念；掌握二重积分（直角坐标、极坐标）的计算方法；了解重积分的性质，了解二重积分的中值定理和三重积分（直角坐标、柱面坐标、球面坐标）。

作业：课后部分练习题。

第十一章　　曲线积分与曲面积分（8 学时）

主要内容：两类曲线积分的概念；两类曲线积分的方法；格林公式；平面曲线积分与路径无关的条件；一些几何量（平面图形的面积、体积、曲面面积、弧长等）的求法。

学习要求：理解两类曲线积分的概念；掌握计算两类曲线积分的方法；掌握格林公式并会运用平面曲线积分与路径无关的条件；了解用重积分、曲线积分求一些几何量（平面图形的面积、体积、弧长等）的方法。

作业：课后部分练习题。

第十二章　　无穷级数（12 学时）

主要内容：常数项级数收敛、发散以及收敛级数的和的概念；级数的基本性质及收敛的

必要条件；几何级数与 $p-$ 级数的收敛与发散的条件；正项级数的比较审敛法和比值审敛法；交错级数的莱布尼茨定理；幂级数的收敛半径、收敛区间及收敛域的求法； e^x ， $\sin x$ ， $\cos x$ ， $\ln(1+x)$ 和 $(1+x)^\alpha$ 的麦克劳林展开式；任意项级数绝对收敛与条件收敛的概念，以及绝对收敛与条件收敛的关系；函数项级数的收敛域及和函数的概念；幂级数在其收敛区间内的一些基本性质；函数展开为泰勒级数的充分必要条件；幂级数在近似计算上的简单应用。

学习要求：理解常数项级数收敛、发散以及收敛级数的和的概念；掌握级数的基本性质及收敛的必要条件；掌握几何级数与 $p-$ 级数的收敛与发散的条件；掌握正项级数的比较审敛法和比值审敛法；掌握交错级数的莱布尼茨定理；掌握幂级数的收敛半径、收敛区间及收敛域的求法；了解 e^x ， $\sin x$ ， $\cos x$ ， $\ln(1+x)$ 和 $(1+x)^\alpha$ 的麦克劳林展开式；了解任意项级数绝对收敛与条件收敛的概念，以及绝对收敛与条件收敛的关系；了解函数项级数的收敛域及和函数的概念；了解幂级数在其收敛区间内的一些基本性质；了解函数展开为泰勒级数的充分必要条件；了解幂级数在近似计算上的简单应用；了解傅里叶级数的概念；了解根值审敛法；会求一些幂级数在收敛区间内的和函数；会将一些简单函数间接展开成幂级数。

作业：课后部分练习题。

实践教学内容

习题课:每章安排一次习题课，不包括课堂练习。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对高等数学的基本概念、基本理论、基本方法进行系统地讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意的实践技巧与理论、概念的联系，确保在理解的基础予以掌握，切忌生搬硬套，知其然，不知其所以然。教学中教师应将多媒体辅助教学与古老的黑板文化做到有机的结合，切不可偏之一方。每节课结束，一定要求学生进行一定量的题目的练习，确保收到实效。

要使学生真切地明白不做一定量的习题，基本的理论和方法是不可能掌握的，谈不上形成技能。

此外为培养学生对高等数学的兴趣，课堂上可有机穿插点趣味数学、数学史料等，努力培养学生的数学修养。也可拿出一定的学时，专门的讲授。占用的学时，让同学们自学，如了解内容。

五、教学方法

本课程的特点是理论性强，思想性强，与相关基础课及专业课联系较多，教学中应注重启发引导学生掌握重要概念的背景思想，理解重要概念的思想本质，避免学生死记硬背。要善于将有关学科或生活中常遇到的名词概念与微积分学的概念结合起来，使学生体会到学习微积分的必要性。注重各教学环节（理论教学、习题课、作业、辅导参考）的有机联系, 特别是强化作业与辅导环节，使学生加深对课堂教学内容的理解，提高分析解决问题的能力和运算能力。教学中有计划有目的地向学生介绍学习数学与学习专业课之间的关系，学习高等数学是获取进一步学习机会的关键学科。由于学科特点，本课程教学应突出教师的中心地位和辅导教材的辅助地位，通过教师的教和学生的自学，逐渐使学生养成能够并善于自我学习的人。

本课程的十一章内容主要采用讲授的方式。为防止单调乏味，可采用多媒体教学，但需要板书的地方必须板出，以加强学生的理解 。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念、理论、方法的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：出勤、听课、作业各占 10%，闭卷考试占 70%。

六、教材与参考书

1.《高等数学》（理工类下册第四版）吴赣昌主编，中国人民大学出版社。

2.《高等数学》（理工类上、下册）沙荣方等主编，中国人民大学出版社。

3.《高等数学》（上、下册）同济大学数学教研室主编，高等教育出版社。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是基础课程，是一切数学类课程的先修课程。

八、说明：

本大纲是根据国家教委高教司颁布的本科基础课教学基本要求，结合我校教学计划制定的。制定中过程中以生化农专业对数学知识需求为基础，大纲对课程内容划定了“理解”、“掌握”、“了解”等三方面内容，执行时应注意。课内外学时比为 1：2。在教学过程中，教师应根据学生的情况，按大纲要求，在每部分都要在学习辅导书中为学生明确相应的自学和练习内容。使学生在教材和教材相配套的辅导书的帮助下学好这门课程的必须内容。同时也是弥补大班教学的内在要求。

主撰人：刘明华

审核人：王春华

分管教学院长： 沙荣方

2011 年 11 月 23 日

《高等数学 C(一)》教学大纲

课程名称（中文/英文）：高等数学 C（Advanced Mathematics） 课程编号：1101405

学 分：4 学分

学 时：总学时 64 讲授学时 64 讲授 64

开设学期： 第 1 学期

授课对象：经管学院大一新生

课程级别：校级重点建设课程

课程负责人：王春华 1

教学团队：数学基础部

一、课程性质与目的

经济数学在经济科学和管理科学中有广泛的应用，是金融，国贸，经管，会计，物流，市场，食经等经济管理类专业本科生的公共基础课。本门课程起着引导学生入门及培养学生的逻辑思维和数学思维能力的作用，学生通过本门课程的学习，可以掌握微积分的基础概念、基本理论和方法；，并为学习后续课程以及实际经济工作奠定必要的数学基础。

二、课程简介

本课程主要讲授一元函数和多元函数微积分、无穷级数、常微分方程几个大块。通过本课程的学习，使学生获得微积分（包括一元微积分、多元微积分、无穷级数、常微分方程等）方面的基本概念、基本理论和基本运算技能，为学习后继课程及进一步获取数学知识奠定必要的数学基础。在传授知识的同时，要通过各个教学环节逐步培养学生具有抽象思维能力、逻辑思维能力、空间想象能力和综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力，提高学生的科学素养。

三、教学内容

序号	课程内容	理论教学		课内实践教学		课时小计	备注
		课时数	教学方式手段	课时数	教学方式手段		
	第一章 函数与极限					18	
	第二章 导数与微分					12	
	第三章 微分中值定理与导数的运用					16	
	第四章 不定积分					12	
	第五章 定积分§5.1-§5.3					6	

第一章　函数和极限

知识点：　函数的概念；函数的特性；复合函数；初等函数；数列极限的概念、性质；函数的极限、性质及计算；连续函数；闭区间上连续函数的性质；几类经济函数.

教学目标：了解函数的概念及函数的几种特性，掌握函数关系式的建立和函数的复合，知道什么是初等函数。熟练掌握函数的极限性质及计算。学会运用极限讨论函数的连续性。了解闭区间上连续函数的性质。了解经济分析中常见的几类经济函数，对简单的经济应用问题，能熟练建立其函数关系式。

重点：函数的极限性质及计算。

课堂练习：极限计算方法综合讨论。

第二章 导数与微分

知识点：　导数的定义；导数的四则运算；复合函数求导法则；隐含数求导法则；参数方程求导；高阶导数；微分的概念和计算；

教学目标：掌握导数的概念、几何意义，熟练掌握一元函数的一阶、二阶求导，熟练掌握复合函数求导法、隐函数及参数方程求导法。理解微分概念，会求函数的微分。

重点：复合函数、隐函数求导法、分段函数连续性与可导性讨论。

课堂练习：函数导数运算。

第三章 中值定理与导数的应用

知识点：　罗尔、拉格朗日、柯西中值定理；洛必达法则；泰勒展式；函数的单调性与凹凸性；函数的极值与最值；函数图像的描绘；导数在经济中的应用。

教学目标：了解中值定理及其应用，熟练应用洛必达（L’Hospital）法则求极限，能

够求函数的泰勒及马克劳林展开式，掌握如何确定函数的单调区间与极值点和曲线的凹凸区间与拐点，能作出函数的大致图形，掌握如何求连续函数在闭区间上的最大与最小值。熟练掌握求经济问题中的最大值和最小值的方法。了解边际及弹性的概念，熟练掌握边际函数和需求弹性的求法。

重点：应用洛必达（L’Hospital）法则求极限、求连续函数在闭区间上的最大与最小值、求边际函数和需求弹性。

课堂练习：洛比达法则；不等式的证明；函数的性态描述；经济中应用。

第四章　不定积分

知识点：原函数；不定积分的概念和性质；积分的换元积分法和分部积分法。

教学目标：理解原函数与不定积分的概念，掌握不定积分的性质。能熟练运用换元法与分部积分法计算不定积分.

重点：运用换元法与分部积分法计算不定积分。

课堂练习：讨论不定积分中计算技巧。

第五章　定积分及其应用（前 3 节）

知识点：定积分的概念与性质；积分上限函数；牛顿莱布尼兹公式.

教学目标：了解定积分的概念和定积分的几何意义，掌握积分上限函数的求导。掌握牛顿莱布尼兹公式。

重点：积分上限函数的求导。

课堂练习：定积分计算。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对高等数学的基本概念、性质和计算方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意与学生的互动，启发学生的数学思维，加强学生的逻辑思维能力，加深学生对有关概念、原理及计算方法等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

每一章结束后都应有必要的习题课，对本章节中主要内容和知识点进行梳理，并将其与之前的相关内容进行衔接，加深学生的理解能力和计算功力，并在课堂上进行练习测试。

五、教学方法

实行启发式教学，将整个课程按照上述内容结构划分为五章，每章每小节再由理论授课、讨论、课堂练习、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件及网络教

学平台、现场答疑。

平时作业量应不少于 64 学时，在每个小节讲授完之后，要布置一定量的作业，旨在加深学生对所学知识的理解、运用。作业批改以抽查的方式，通过批改了解学生对本小节内容的掌握情况，及时解决在作业中集中存在的问题，加深学生对知识的理解。

考试主要采用闭卷方式，考试范围几乎涵盖所有讲授的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要内容的理解、掌握程度及综合运用能力。

总评成绩：平时作业，课堂测验和出勤占 30%（其中课堂测验应该占到总成绩的 10%）、期中闭卷考试占 20%，期末闭卷考试占 50%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1.《微积分（经济类)》(上下册） 吴赣昌 中国人民大学出版社 2011 年 8 月第 4 版

2.《经济数学——微积分》 吴传生 高等教育出版社 2009 年 4 月第 2 版

阅读书目：

1. 《高等数学》上下册 同济数学系 高等教育出版社

2 .《微积分-学习辅导与习题解答》 吴赣昌 中国人民大学出版社 2010 年 9 月第 3 版

3. 《经济数学——微积分-学习指导与习题选解》 吴传生 高等教育出版社 2009 年 4 月第 2 版

4. 《普林斯顿微积分读本》 （美）班纳著 杨爽等译 人民邮电出版社 2010 年 8 月第 1 版

5. 《微积分专题梳理与解读》 邵剑 李大侃 同济大学出版社 2011 年 6 月第 1 版

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是所有数学类课程及部分经济管理类课程的前导课，各章应重点讲授基本概念、性质和计算方法，使学生对函数微积分有一个总体上的认识、把握。

主撰人：王春华

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 23 日

《高等数学 C(二)》教学大纲

课程名称（中文/英文）：高等数学 C(二)（Advanced Mathematics）　　课程编号：1101406

学　　分：4 学分

学　　时：总学时 64　讲授学时 64　讲授 64

开设学期：　第 2 学期

授课对象：经管学院大一新生

课程级别：校级重点建设课程

课程负责人：王春华 1

教学团队：数学基础部

一、课程性质与目的

经济数学在经济科学和管理科学中有广泛的应用，是金融，国贸，经管，会计，物流，市场，食经等经济管理类专业本科生的公共基础课。本门课程起着引导学生入门及培养学生的逻辑思维和数学思维能力的作用，学生通过本门课程的学习，可以掌握微积分的基础概念、基本理论和方法;，并为学习后续课程以及实际经济工作奠定必要的数学基础。

二、课程简介

本课程主要讲授一元函数和多元函数微积分、无穷级数、常微分方程几个大块。通过本课程的学习，使学生获得微积分（包括一元微积分、多元微积分、无穷级数、常微分方程等）方面的基本概念、基本理论和基本运算技能，为学习后继课程及进一步获取数学知识奠定必要的数学基础。在传授知识的同时，要通过各个教学环节逐步培养学生具有抽象思维能力、逻辑思维能力、空间想象能力和综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力，提高学生的科学素养。

三、教学内容

序号	课程内容	理论教学		课内实践教学		课时小计	备注
		课时数	教学方式手段	课时数	教学方式手段		
	第五章 定积分及其应用§5.4-5.8					10	
	第六章 多元函数的微积分					26	

	第七章 无穷级数					16	
	第八章 微分方程					10	

第五章　定积分及其应用 （§5.4 节开始）

知识点：定积分的概念与性质；积分上限函数；牛顿莱布尼兹公式；定积分的换元和分部积分法；广义积分；定积分在几何中的应用（微元法）；定积分在经济中的应用。

教学目标：了解定积分的概念和定积分的几何意义，掌握积分上限函数的求导。能熟练应用换元法和分部积分法求解定积分。会用对称区间上函数的奇偶性计算定积分。理解广义积分的概念，会求简单的广义积分。掌握求简单平面图形面积和旋转体体积的方法，熟练掌握用不定积分与定积分求总成本函数、收入函数、利润函数或其增量的方法。

重点：应用换元法和分部积分法求解定积分；应用定积分求平面图形面积和旋转体体积。

课堂练习：定积分计算，定积分应用。

第六章 多元函数的微积分

知识点：空间；点的坐标；空间图形及其对应方程；多元函数的概念；二重极限；多元函数的连续；二元函数的偏导数；二元函数的高阶偏导数；二元函数的全微分；多元函数的极值；二重积分的概念和性质；二重积分的计算和应用。

教学目标：掌握空间点与坐标的对应关系以及空间图形和它的方程，了解多元函数的概念和二重极限，熟练掌握二元函数的偏导，包括二阶偏导，了解二元函数微分的概念和求法，熟练掌握无条件极值和条件极值方法。了解多元函数连续性、偏导数存在性和可微之间的关系。熟练掌握二重积分在直角坐标系和极坐标系的计算，能应用二重积分求曲顶柱体和简单空间立体的体积。

重点：二元函数的偏导、多元函数在经济问题的应用、多元函数极值、二重积分的计算。

课堂练习：多元函数偏导数求法、二重积分的计算。

第七章 无穷级数

知识点：数项级数的定义和性质；正项级数审敛法；交错级数；数项级数的绝对收敛和条件收敛；函数项级数的定义及性质；幂级数的收敛域和和函数；函数展开成幂级数。

教学目标：了解无穷级数的概念和性质，能够熟练地判定正项级数和交错级数的敛散性，掌握数项级数绝对收敛和条件收敛判定。掌握幂级数的收敛区域及简单幂级数的和函数的求解，能将函数间接展开成幂级数。

重点：判定正项级数和交错级数的敛散性，求幂级数收敛域和和函数、将函数展开成幂

级数。

课堂练习：数项级数敛散性判定，幂级数收敛域和和函数，函数展开成幂级数。

第八章 微分方程

知识点：常微分方程；解、通解和特解；可分离变量微分方程，齐次方程，一阶线性微分方程，可降阶微分方程，二阶线性微分方程解的结构，二阶常系数线性微分方程求解，差分方程。

教学目标：了解微分方程的概念，熟练掌握一阶可分离变量和线性微分方程的求解。会二阶常系数线性微分方程的求解。了解差分方程概念，会解一阶差分方程。

重点：一阶可分离变量和线性微分方程的求解，二阶线性微分方程解的结构。

课堂练习：求解微分方程。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对高等数学的基本概念、性质和计算方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意与学生的互动，启发学生的数学思维，加强学生的逻辑思维能力，加深学生对有关概念、原理及计算方法等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

每一章结束后都应有必要的习题课，对本章节中主要内容和知识点进行梳理，并将其与之前的相关内容进行衔接，加深学生的理解能力和计算功力，并在课堂上进行练习测试。

五、教学方法

实行启发式教学，将整个课程按照上述内容结构划分为四章，每章每小节再由理论授课、讨论、课堂练习、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件及网上辅导（主要网络教学平台）、现场答疑。

平时作业量应不少于 64 学时，在每个小节讲授完之后，要布置一定量的作业，旨在加深学生对所学知识的理解、运用。作业批改以抽查的方式，通过批改了解学生对本小节内容的掌握情况，及时解决在作业中集中存在的问题，加深学生对知识的理解。

考试主要采用闭卷方式，考试范围几乎涵盖所有讲授的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要内容的理解、掌握程度及综合运用能力。

总评成绩：平时作业，课堂测验和出勤占 30%（其中课堂测验应该占到总成绩的 10%）、期中闭卷考试占 20%，期末闭卷考试占 50%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1.《微积分（经济类)》(上下册） 吴赣昌 中国人民大学出版社 2011 年 8 月第 4 版

2.《经济数学——微积分》 吴传生 高等教育出版社 2009 年 4 月第 2 版

阅读书目：

1.《高等数学》上下册 同济数学系 高等教育出版社

2.《微积分-学习辅导与习题解答》 吴赣昌 中国人民大学出版社 2010 年 9 月第 3 版

3.《经济数学——微积分-学习指导与习题选解》 吴传生 高等教育出版社 2009 年 4 月第 2 版

4.《普林斯顿微积分读本》 （美）班纳著 杨爽等译 人民邮电出版社 2010 年 8 月第 1 版

5.《微积分专题梳理与解读》 邵剑 李大侃 同济大学出版社 2011 年 6 月第 1 版

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是所有数学类课程及部分经济管理类课程的前导课，各章应重点讲授基本概念、性质和计算方法，使学生对函数微积分有一个总体上的认识、把握。

主撰人：王春华

审核人：王春华

分管教学院长:沙荣方

2011 年 11 月 23 日

《高等数学 T》教学大纲

课程名称（中文/英文）：高等数学 T（Advanced Mathematics T）　课程编号：1101407

学　　分：3

学　　时：总学时 48　学时分配（讲授学时：42　讨论学时：4　其他学时：2）

开设学期：秋季

授课对象：大学三年级以上本科生

课程级别：

课程负责人：李英杰

教学团队：数学公共基础教学部

一、课程性质与目的

本着“宽口径、厚基础、多样化”的人才培养模式，推行以学生为主体，满足学生个性化发展的需求，使学生有更多有选择，激发学生学习兴趣，特开设此全校性选修课。

高等数学是理工类(非数学)、经管类本科各个专业学生的一门必修的重要基础理论课，通过本课程的学习，将使得学生在原有高等数学学习的基础上，进一步提升学生的抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、运算和自我知识更新的能力，并在分析问题和解决问题的能力上有一个大的提高，本课程主要是关注有考研意向的学生和对高等数学有兴趣的学生，在复习已学知识的基础上，对照考研大纲要求进行教学，缩小与考研要求的差距，为学生的进一步深造提供服务。

二、课程简介

本课程为理工科类和经管类《高等数学》的后继课程，对象为理科工类和经管类考研和保研的学生，是研究生考前辅导提升课程。

本课程围绕全国研究生入学考试《高等数学》大纲，系统地总结归纳课程中的思想方法，精讲有代表性的例题，着力于揭示原理的系统化，网络化，揭示各部分内容的内在联系。力求使准备考研和保研的学生加深对理论体系的理解，系统地掌握思想方法，提高分析问题和解决问题的能力。

三、教学内容

1.高等数学部分

（1）函数、极限、连续

教学内容：函数的概念及表示，函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性，复合函数、

反函数、分段函数和隐函数，基本初等函数的性质及其图形，初等函数，函数关系的建立，数列极限与函数极限的定义及其性质，函数的左极限与右极限，无穷小量和无穷大量的概念及其关系，无穷小量的性质及无穷小量的比较，极限的四则运算，极限存在的两个准则：单调有界准则和夹逼准则，两个重要极限，函数连续的概念，函数间断点的类型，初等函数的连续性，闭区间上连续函数的性质。

教学要求：

①使学生理解函数的概念，掌握函数的表示法，会建立应用问题的函数关系.

②了解函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性.

③理解复合函数及分段函数的概念，了解反函数及隐函数的概念.

④掌握基本初等函数的性质及其图形，了解初等函数的概念.

⑤理解极限的概念，理解函数左极限与右极限的概念以及函数极限存在与左、右极限之间的关系.

⑥掌握极限的性质及四则运算法则.

⑦掌握极限存在的两个准则，并会利用它们求极限，掌握利用两个重要极限求极限的方法.

⑧理解无穷小量、无穷大量的概念，掌握无穷小量的比较方法，会用等价无穷小量求极限.

⑨理解函数连续性的概念（含左连续与右连续），会判别函数间断点的类型.

⑩了解连续函数的性质和初等函数的连续性，理解闭区间上连续函数的性质（有界性、最大值和最小值定理、介值定理），并会应用这些性质.

（2）一元函数微分学

教学内容：导数和微分的概念，导数的几何意义和物理意义，函数的可导性与连续性之间的关系，平面曲线的切线和法线，导数和微分的四则运算， 基本初等函数的导数，复合函数、反函数、隐函数以及参数方程所确定的函数的微分法，高阶导数，一阶微分形式的不变性，微分中值定理，洛必达（L’Hospital）法则，函数单调性的判别， 函数的极值，函数图形的凹凸性、拐点及渐近线，函数图形的描绘，函数的最大值和最小值，弧微分，曲率的概念，曲率圆与曲率半径。

教学要求：

①理解导数和微分的概念，理解导数与微分的关系，理解导数的几何意义，会求平面曲线的切线方程和法线方程，了解导数的物理意义，会用导数描述一些物理量，理解函数的可

导性与连续性之间的关系.

②掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则，掌握基本初等函数的导数公式. 了解微分的四则运算法则和一阶微分形式的不变性，会求函数的微分.

③了解高阶导数的概念，会求简单函数的高阶导数.

④会求分段函数的导数，会求隐函数和由参数方程所确定的函数以及反函数的导数.

⑤理解并会用罗尔(Rolle)定理、拉格朗日(Lagrange)中值定理和泰勒(Taylor)定理，了解并会用柯西(Cauchy)中值定理.

⑥掌握用洛必达法则求未定式极限的方法.

⑦理解函数的极值概念，掌握用导数判断函数的单调性和求函数极值的方法，掌握函数最大值和最小值的求法及其应用.

⑧会用导数判断函数图形的凹凸性，会求函数图形的拐点以及水平、铅直和斜渐近线，会描绘函数的图形.

⑨了解曲率、曲率圆与曲率半径的概念，会计算曲率和曲率半径.

（3）一元函数积分学

教学内容：原函数和不定积分的概念，不定积分的基本性质，基本积分公式，定积分的概念和基本性质，积分中值定理，积分上限的函数及其导数，牛顿一莱布尼茨（Newton-Leibniz）公式，不定积分和定积分的换元积分法与分部积分法，有理函数、三角函数的有理式和简单无理函数的积分，反常（广义）积分，定积分的应用。

教学要求：

①理解原函数的概念，理解不定积分和定积分的概念.

②掌握不定积分的基本公式，掌握不定积分和定积分的性质及定积分中值定理，掌握换元积分法与分部积分法.

③会求有理函数、三角函数有理式和简单无理函数的积分.

④理解积分上限的函数，会求它的导数，掌握牛顿－莱布尼茨公式.

⑤了解反常积分的概念，会计算反常积分.

⑥掌握用定积分表达和计算一些几何量与物理量（平面图形的面积、平面曲线的弧长、旋转体的体积及侧面积、平行截面面积为已知的立体体积、功、引力、压力、质心、形心等）及函数的平均值.

（4）向量代数和空间解析几何

教学内容：向量的概念，向量的线性运算，向量的数量积和向量积，向量的混合积，两

向量垂直、平行的条件，两向量的夹角，向量的坐标表达式及其运算，单位向量，方向数与方向余弦，曲面方程和空间曲线方程的概念，平面方程、直线方程，平面与平面、平面与直线、直线与直线的夹角以及平行、垂直的条件，点到平面和点到直线的距离，球面　柱面，旋转曲面，常用的二次曲面方程及其图形，空间曲线的参数方程和一般方程，空间曲线在坐标面上的投影曲线方程。

教学要求：

①理解空间直角坐标系，理解向量的概念及其表示.

②掌握向量的运算（线性运算、数量积、向量积、混合积），了解两个向量垂直、平行的条件.

③理解单位向量、方向数与方向余弦、向量的坐标表达式，掌握用坐标表达式进行向量运算的方法.

④掌握平面方程和直线方程及其求法.

⑤会求平面与平面、平面与直线、直线与直线之间的夹角，并会利用平面、直线的相互关系（平行、垂直、相交等）解决有关问题.

⑥会求点到直线以及点到平面的距离.

⑦了解曲面方程和空间曲线方程的概念.

⑧了解常用二次曲面的方程及其图形，会求简单的柱面和旋转曲面的方程.

⑨了解空间曲线的参数方程和一般方程.了解空间曲线在坐标平面上的投影，并会求该投影曲线的方程.

（5）多元函数微分学

教学内容：多元函数的概念，二元函数的几何意义，二元函数的极限与连续的概念， 有界闭区域上多元连续函数的性质，多元函数的偏导数和全微分，全微分存在的必要条件和充分条件， 多元复合函数、隐函数的求导法，二阶偏导数，方向导数和梯度，空间曲线的切线和法平面，曲面的切平面和法线，二元函数的二阶泰勒公式，多元函数的极值和条件极值，多元函数的最大值、最小值及其简单应用。

教学要求：

①理解多元函数的概念，理解二元函数的几何意义.

②了解二元函数的极限与连续的概念以及有界闭区域上连续函数的性质.

③理解多元函数偏导数和全微分的概念，会求全微分，了解全微分存在的必要条件和充分条件，了解全微分形式的不变性.

④理解方向导数与梯度的概念，并掌握其计算方法.

⑤掌握多元复合函数一阶、二阶偏导数的求法.

⑥了解隐函数存在定理，会求多元隐函数的偏导数.

⑦了解空间曲线的切线和法平面及曲面的切平面和法线的概念，会求它们的方程.

⑧了解二元函数的二阶泰勒公式.

⑨理解多元函数极值和条件极值的概念，掌握多元函数极值存在的必要条件，了解二元函数极值存在的充分条件，会求二元函数的极值，会用拉格朗日乘数法求条件极值，会求简单多元函数的最大值和最小值，并会解决一些简单的应用问题.

（6）多元函数积分学

教学内容：二重积分与三重积分的概念、性质、计算和应用，两类曲线积分的概念、性质及计算，两类曲线积分的关系，格林（Green）公式，平面曲线积分与路径无关的条件 ，二元函数全微分的原函数，两类曲面积分的概念、性质及计算，两类曲面积分的关系，高斯（Gauss）公式，斯托克斯（Stokes)公式，散度、旋度的概念及计算，曲线积分和曲面积分的应用。

教学要求：

①理解二重积分、三重积分的概念，了解重积分的性质，了解二重积分的中值定理.

②掌握二重积分的计算方法（直角坐标、极坐标），会计算三重积分（直角坐标、柱面坐标、球面坐标）.

③理解两类曲线积分的概念，了解两类曲线积分的性质及两类曲线积分的关系.

④掌握计算两类曲线积分的方法.

⑤掌握格林公式并会运用平面曲线积分与路径无关的条件，会求二元函数全微分的原函数.

⑥了解两类曲面积分的概念、性质及两类曲面积分的关系，掌握计算两类曲面积分的方法，掌握用高斯公式计算曲面积分的方法，并会用斯托克斯公式计算曲线积分.

⑦了解散度与旋度的概念，并会计算.

⑧会用重积分、曲线积分及曲面积分求一些几何量与物理量（平面图形的面积、体积、曲面面积、弧长、质量、质心、、形心、转动惯量、引力、功及流量等）.

（7）无穷级数

教学内容：常数项级数的收敛与发散的概念，收敛级数的和的概念，级数的基本性质与收敛的必要条件，几何级数调和级数及其收敛性，正项级数收敛性的判别法，交错级数与莱

布尼茨定理，任意项级数的绝对收敛与条件收敛，函数项级数的收敛域与和函数的概念，幂级数及其收敛半径、收敛区间（指开区间）和收敛域，幂级数的和函数，幂级数在其收敛区间内的基本性质，简单幂级数的和函数的求法，初等函数的幂级数展开式， 函数的傅里叶（Fourier）系数与傅里叶级数，狄利克雷（Dirichlet）定理，函数的傅里叶级数，函数的正弦级数和余弦级数。

教学要求：

①理解常数项级数收敛、发散以及收敛级数的和的概念，掌握级数的基本性质及收敛的必要条件.

②掌握几何级数与 p 级数的收敛与发散的条件.

③掌握正项级数收敛性的比较判别法和比值判别法，会用根值判别法.

④掌握交错级数的莱布尼茨判别法.

⑤了解任意项级数绝对收敛与条件收敛的概念以及绝对收敛与收敛的关系.

⑥了解函数项级数的收敛域及和函数的概念.

⑦理解幂级数收敛半径的概念、并掌握幂级数的收敛半径、收敛区间及收敛域的求法.

⑧了解幂级数在其收敛区间内的基本性质（和函数的连续性、逐项求导和逐项积分），会求一些幂级数在收敛区间内的和函数，并由此求出某些数项级数的和.

⑨了解函数展开为泰勒级数的充分必要条件.

⑩掌握几类初等函数的麦克劳林（Maclaurin）展开式，会用它们将一些简单函数间接展开成幂级数.了解傅里叶级数的概念和狄利克雷收敛定理，会将定义在对称区间上的函数展开为傅里叶级数，会将定义在对称区间上的函数展开为正弦级数与余弦级数，会写出傅里叶级数的和函数的表达式.

（8）常微分方程

教学内容：常微分方程的基本概念，变量可分离的微分方程，齐次微分方程，一阶线性微分方程，伯努利（Bernoulli）方程 全微分方程，可用简单的变量代换求解的某些微分方程，可降阶的高阶微分方程，线性微分方程解的性质及解的结构定理，二阶常系数齐次线性微分方程，高于二阶的某些常系数齐次线性微分方程，简单的二阶常系数非齐次线性微分方程，欧拉（Euler）方程，微分方程的简单应用。

教学要求：

①了解微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念.

②掌握变量可分离的微分方程及一阶线性微分方程的解法.

③会解齐次微分方程、伯努利方程和全微分方程,会用简单的变量代换解某些微分方程.

④会用降阶法解下列形式的微分方程： .

⑤理解线性微分方程解的性质及解的结构.

⑥掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法,并会解某些高于二阶的常系数齐次线性微分方程.

⑦会解自由项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦函数以及它们的和与积的二阶常系数非齐次线性微分方程.

⑧会解欧拉方程.

⑨会用微分方程解决一些简单的应用问题.

2.线性代数部分

（1）行列式

教学内容：行列式的概念和基本性质，行列式按行（列）展开定理。

教学要求： 了解行列式的概念，掌握行列式的性质. 会应用行列式的性质和行列式按行（列）展开定理计算行列式.

(2) 矩阵

教学内容:矩阵的概念,矩阵的线性运算,矩阵的乘法,方阵的幂,方阵乘积的行列式,矩阵的转置,逆矩阵的概念和性质,矩阵可逆的充分必要条件,伴随矩阵,矩阵的初等变换初等矩阵,矩阵的秩,矩阵的等价,分块矩阵及其运算.

教学要求:理解矩阵的概念，了解单位矩阵、数量矩阵、对角矩阵、三角矩阵、对称矩阵和反对称矩阵，以及它们的性质；掌握矩阵的线性运算、乘法、转置以及它们的运算规律，了解方阵的幂与方阵乘积的行列式的性质.理解逆矩阵的概念，掌握逆矩阵的性质，以及矩阵可逆的充分必要条件，理解伴随矩阵的概念，会用伴随矩阵求逆矩阵. 理解矩阵初等变换的概念，了解初等矩阵的性质和矩阵等价的概念，理解矩阵的秩的概念，掌握用初等变换求矩阵的秩和逆矩阵的方法. 了解分块矩阵及其运算.

(3)向量

教学内容：向量的概念，向量的线性组合与线性表示，向量组的线性相关与线性无关，向量组的极大线性无关组，等价向量组，向量组的秩，向量组的秩与矩阵的秩之间的关系，向量空间及其相关概念，维向量空间的基变换和坐标变换， 过渡矩阵，向量的内积，线性

无关向量组的正交规范化方法，规范正交基，正交矩阵及其性质。

教学要求：理解 n 维向量、向量的线性组合与线性表示的概念． 理解向量组线性相关、线性无关的概念，掌握向量组线性相关、线性无关的有关性质及判别法．理解向量组的极大线性无关组和向量组的秩的概念，会求向量组的极大线性无关组及秩．理解向量组等价的概念，理解矩阵的秩与其行(列)向量组的秩之间的关系.了解 n 维向量空间、子空间、基底、维数、坐标等概念．了解基变换和坐标变换公式，会求过渡矩阵．了解内积的概念，掌握线性无关向量组正交规范化的施密特（Schmidt）方法．了解规范正交基、正交矩阵的概念以及它们的性质．

(4)线性方程组

教学内容：线性方程组的克莱姆（Cramer）法则，齐次线性方程组有非零解的充分必要条件，非齐次线性方程组有解的充分必要条件，线性方程组解的性质和解的结构，齐次线性方程组的基础解系和通解，解空间，非齐次线性方程组的通解。

教学要求：会用克莱姆法则．理解齐次线性方程组有非零解的充分必要条件及非齐次线性方程组有解的充分必要条件．理解齐次线性方程组的基础解系、通解及解空间的概念，掌握齐次线性方程组的基础解系和通解的求法.理解非齐次线性方程组解的结构及通解的概念．掌握用初等行变换求解线性方程组的方法．

(5)矩阵的特征值和特征向量

教学内容：矩阵的特征值和特征向量的概念、性质，相似变换、相似矩阵的概念及性质，矩阵可相似对角化的充分必要条件及相似对角矩阵 实对称矩阵的特征值、特征向量及其相似对角矩阵。

教学要求：理解矩阵的特征值和特征向量的概念及性质，会求矩阵的特征值和特征向量．理解相似矩阵的概念、性质及矩阵可相似对角化的充分必要条件，掌握将矩阵化为相似对角矩阵的方法.掌握实对称矩阵的特征值和特征向量的性质．

(6)二次型

教学内容：二次型及其矩阵表示，合同变换与合同矩阵，二次型的秩， 惯性定理，二次型的标准形和规范形，用正交变换和配方法化二次型为标准形，二次型及其矩阵的正定性。

教学要求：掌握二次型及其矩阵表示，了解二次型秩的概念，了解合同变换与合同矩阵的概念，了解二次型的标准形、规范形的概念以及惯性定理．掌握用正交变换化二次型为标准形的方法，会用配方法化二次型为标准形．理解正定二次型、正定矩阵的概念，并掌握其判别法．

3. 概率论与数理统计部分

(1)随机事件和概率

教学内容：随机事件与样本空间，事件的关系与运算 完备事件组，概率的概念，概率的基本性质，古典型概率，几何型概率，条件概率 概率的基本公式，事件的独立性，独立重复试验。

教学要求：了解样本空间(基本事件空间)的概念，理解随机事件的概念，掌握事件的关系及运算. 理解概率、条件概率的概念，掌握概率的基本性质，会计算古典型概率和几何型概率，掌握概率的加法公式、减法公式、乘法公式、全概率公式，以及贝叶斯(Bayes)公式. 理解事件独立性的概念，掌握用事件独立性进行概率计算；理解独立重复试验的概念，掌握计算有关事件概率的方法.

(2)随机变量及其分布

教学内容：

随机变量， 随机变量分布函数的概念及其性质，离散型随机变量的概率分布，连续型随机变量的概率密度，常见随机变量的分布， 随机变量函数的分布。

教学要求：理解随机变量的概念，理解分布函数的概念及性质，会计算与随机变量相联系的事件的概率. 理解离散型随机变量及其概率分布的概念，掌握 0－1 分布、二项分布 、几何分布、超几何分布、泊松（Poisson）分布 及其应用. 了解泊松定理的结论和应用条件，会用泊松分布近似表示二项分布.理解连续型随机变量及其概率密度的概念，掌握均匀分布 、正态分布 、指数分布及其应用，会求随机变量函数的分布.

(3)多维随机变量及其分布

教学内容：多维随机变量及其分布，二维离散型随机变量的概率分布、边缘分布和条件分布，二维连续型随机变量的概率密度、边缘概率密度和条件密度， 随机变量的独立性和不相关性，常用二维随机变量的分布，两个及两个以上随机变量简单函数的分布。

教学要求：

理解多维随机变量的概念,理解多维随机变量的分布的概念和性质. 理解二维离散型随机变量的概率分布、边缘分布和条件分布，理解二维连续型随机变量的概率密度、边缘密度和条件密度，会求与二维随机变量相关事件的概率. 理解随机变量的独立性及不相关性的概念，掌握随机变量相互独立的条件.掌握二维均匀分布，了解二维正态分布 的概率密度，理解其中参数的概率意义. 会求两个随机变量简单函数的分布，会求多个相互独立随机变

量简单函数的分布.

(4)随机变量的数字特征

教学内容：

随机变量的数学期望（均值）、方差、标准差及其性质， 随机变量函数的数学期望，矩、协方差、相关系数及其性质。

教学要求：

理解随机变量数字特征（数学期望、方差、标准差、矩、协方差、相关系数）的概念，会运用数字特征的基本性质，并掌握常用分布的数字特征．会求随机变量函数的数学期望.

(5)大数定律和中心极限定理

教学内容：

切比雪夫（Chebyshev）不等式，切比雪夫大数定律，伯努利（Bernoulli)大数定律，辛钦（Khinchine）大数定律，棣莫弗－拉普拉斯（De Moivre－laplace）定理，列维－林德伯格（Levy-Lindberg）定理。

教学要求：

了解切比雪夫不等式．了解切比雪夫大数定律、伯努利大数定律和辛钦大数定律(独立同分布随机变量序列的大数定律)．了解棣莫弗-拉普拉斯定理(二项分布以正态分布为极限分布)和列维-林德伯格定理(独立同分布随机变量序列的中心极限定理).

(6)数理统计的基本概念

教学内容：

总体，个体，简单随机样本 统计量 样本均值 样本方差和样本矩,，分位数， 正态总体的常用抽样分布。

教学要求：

理解总体、简单随机样本、统计量、样本均值、样本方差及样本矩的概念，了解分布的概念及性质，了解上侧分位数的概念并会查表计算．了解正态总体的常用抽样分布.

(7)参数估计

教学内容：

点估计的概念，估计量与估计值，矩估计法，最大似然估计法，估计量的评选标准，区间估计的概念， 单个正态总体的均值和方差的区间估计， 两个正态总体的均值差和方差比的区间估计。

教学要求：

理解参数的点估计、估计量与估计值的概念．掌握矩估计法（一阶矩、二阶矩）和最大似然估计法．了解估计量的无偏性、有效性（最小方差性）和一致性（相合性）的概念，并会验证估计量的无偏性.理解区间估计的概念,会求单个正态总体的均值和方差的置信区间，会求两个正态总体的均值差和方差比的置信区间.

(8)假设检验

教学内容：

显著性检验， 假设检验的两类错误， 单个及两个正态总体的均值和方差的假设检验。

教学要求：

理解显著性检验的基本思想，掌握假设检验的基本步骤，了解假设检验可能产生的两类错误．掌握单个及两个正态总体的均值和方差的假设检验．

四、教学基本要求

已修过高等数学的大学三年级以上本科学生，并且成绩优良，有考研意向.

五、教学方法

本课程教学所采用的教学方法研究式、讨论式教学方法；多媒体辅助教学；作业为历年研究生入学考试真题。

考核形式：闭卷

成绩评定：期末成绩占 70%；平时成绩占总成绩的 30%；

平时成绩由“出勤情况”及“课后作业”组成。

六、参考教材和阅读书目

2001-2011 年高等数学历年考研真题

主撰人：李英杰

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 23 日

《数学建模》教学大纲

课程名称（中文/英文）：数学建模（Mathematical Modeling）　　课程编号：1101408

学　　分：2

学　　时：总学时 32　　学时分配（讲授学时：24 讨论学时：4 其他学时：4）

开设学期：　春季、秋季

授课对象：三年级及以上本科生

课程级别：

课程负责人：李英杰

教学团队：数学公共基础教学部

一、课程性质与目的

数学建模是继本科生高等数学、工程数学之后进一步提高运用数学知识解决实际问题、基本技能，培育和训练综合能力所开设的一门新学科。通过具体实例引入使学生掌握数学建模基本思想、基本方法、基本类型。学会进行科学研究的一般过程，并能进入一个实际操作的状态。通过数学模型有关的概念、特征的学习和数学模型应用实例的介绍，培养学生双向翻译能力，数学推导计算和简化分析能力，熟练运用计算机能力；培养学生联想、洞察能力、综合分析能力；培养学生应用数学解决实际问题的能力。

二、课程简介

数学建模这门课程在数学及其在各个领域的应用之间架起一座桥梁。数学建模是集经典数学、现代数学和实际问题为一体的一门新型课程，是应用数学解决实际问题的重要手段和途径。主要介绍数学建模的概述、初等模型、简单优化模型、微分方程模型、差分方程模型、概率统计模型、图论模型、线性规划模型等模型的基本建模方法及求解方法。

三、教学内容

1、绪论

1)、基本要求： 使学生正确地了解数学描写和数学建模的不同于数学理论的思维特征，了解数学模型的意义及分类，理解建立数学模型的方法及步骤。

2)、课程内容：建模概论、数学模型概念、建立数学模方法、步骤和模型分类、数学模型实例：

（1）稳定的椅子问题 （2）商人过河问题（3）人口增长问题 （4）公平的席位问题

2、初等模型

1)、基本要求：掌握比例方法、类比方法、图解法、定性分析方法及量纲分析方法建模的基本特点。能运用所学知识建立数学模型，并对模型进行综合分析。

2)、课程内容：（1）双层玻璃窗的功效问题（2）划艇比赛的成绩　（3）动物身长和体重（4）核军备竞赛（5）量纲分析与无量纲化

3、简单优化模型

1)、基本要求：了解优化模型的建模建立思想，理解优化模型的一般意义，掌握优化模型求解方法。

2)、课程内容：（1）存贮模型（2）森林救火（3）血管分支（4）冰山运输

4、线性规划模型

1)、基本要求：　熟练掌握单纯形方法，深刻理解线性规划模型的基本特点，理解优化模型的一般意义，能结合计算机软件解决线性规划模型。

2)、课程内容：（1）线性规划预备知识（2）奶制品的生产与销售　（3）自来水输送与货机装运（4）汽车生产与原油采购（5）接力队的选拔与选课策略

5、离散模型

1)、基本要求：了解层次分析法，深刻理解层次分析法建模的基本特点，熟练掌握层次分析法建模方法。

2)、课程内容：（1）层次分析法模（2）循环比赛的名次（3）效益的合理分配

6、微分方程模型

1)、基本要求：了解微分方程定性与稳定性基本理论及变分法的基本理论，深刻理解微分方程，微分方程定性与稳定性及变分法建模的基本特点。熟练掌握微分方程，微分方程定性与稳定性理论及变分法建模方法。

2)、课程内容：（1）传染病模型（2）济济增长模型　（3）正规战与游击战（4）药物在体内的分布与排除　（5）微分方程稳定性理论简介　（6）捕鱼业的持续收获（7）食饵-捕食者模型

7、差分方程模型

1)、基本要求：了解差分法基本理论，深刻理解差分法基本特点，熟练掌握差分法建模方法。

2)、课程内容：（1）市场经济中的蛛网模型（2）减肥计划—节食与运动　（3）按年龄分组的种群增长

8、概率统计模型

1)、基本要求：了解概率分布方法，多元统计方法及马氏链的基本理论，深刻理解概率分布方法，马氏链基本特点。熟练掌握概率分布方法，马氏链建模方法。

2)、课程内容：（1）传送系统的效率 （2）报童的诀窍 （3）随机存贮策略 （4）轧钢中的浪费（5）随机人口模型 （6）航空公司的预订票策略 （7）广告学中的学问 （6）牙膏的销售量 （7）软件开发人员的薪金 （8）酶促反应 （9）投资额与生产总值和物价指数（10）马氏链知识简介 （11）健康与疾病 （12）钢琴销售的存贮策

四、教学基本要求

教师在课堂上应让学生知道为什么要学数学建模，回答学生对于数学应用的一些疑惑。讲授中应注意理论联系实际，通过必要的模型分析、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，引导学生运用所学知识，分析、解决实际问题。

要布置一定量的模型分析讨论，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

五、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为八个单元，每个单元再由理论授课、案例分析、研讨、自学、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）。

考核方法：大论文。

总评成绩：平时作业占 20%、课堂讨论和出勤占 10%、大论文占 70%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1.《数学建模竞赛教程》，李尚志等，江苏教育出版社，1996.6

2.《大学生数学建模竞赛辅导教材》（一、二、三、四），叶其孝

3.《数学建模方法》，杨学桢等，河北大学出版社，2000.10

七、本课程与其它课程的联系与分工

在学习本课程前需要基本掌握下列课程内容：高等数学、线性代数、概率论与数理统计。

主撰人：李英杰

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 23 日

《数理方程》教学大纲

课程名称（中文/英文）：数理方程 / Equations of Mathematical Physics　课程编号：1101410

学　　分：2

学　　时：总学时 32　学时分配（讲授学时：32）

开设学期：第 4 学期

授课对象：信息与计算科学专业

课程级别：专业相关选修课

课程负责人：李莹

教学团队：张建新 罗金火 李莹

一、课程性质与目的

数理方程主要是指在物理学、力学以及工程技术中常见的一些偏微分方程。它是一门发展相当迅速的学科，应用广泛的，与数学的其它各个分支有密切的联系，是数学理论与实际问题之间的一个桥梁。教学目的是，过本课程的学习，使学生获得有关偏微分方程的一些基本概念，掌握解偏微分方程的常用方法，为学习后继课程与扩大数学知识面提供必要的数学基础。

二、课程简介

本课程是信息与计算科学专业的专业相关选课程。数理方程主要是指在物理学、力学以及工程技术中常见的一些偏微分方程。通过本课程的学习，要求学生掌握数学物理方程的基本知识、解偏微分方程的经典方法与技巧。本课程主要讲述三类典型的数学物理方程，即波动方程、热传导方程、调和方程的物理背景、定解问题的概念和古典的求解方法, 如 Fourier 级数方法、特征展开法、分离变量法、积分变换法等。

三、教学内容

第 1 章 典型方程的导出、定解问题及二阶方程的分类与化简（6 课时）

1．1 典型方程的导出

1．2 偏微分方程的基本概念

1．3 二阶线性偏微分方程的分类与化简

第 2 章 波动方程的初值问题与行波法（6 课时）

2．1 一维波动方程的初值问题

2．2 三维波动方程的初值问题

2．3 二维波动方程的初值问题

第 3 章 分离变量法（6 课时）

2．1 引言

2．2 预备知识

2．3 特征值问题

2．4 特征展开法

2．5 分离变量法——Laplace 方程的边值问题

2．6 非齐次边界条件的处理

第 4 章 积分变换法 （6 课时）

3．1 Fourier 变换的概念和性质

3．2 Fourier 变换的应用

3．3 半无界问题：对称延拓法

3．4 Laplace 变换的概念和性质

第 5 章 调和方程与格林函数法（4 课时）

5．1 Laplace 方程定解问题的提法

5．2 Green 公式和应用变换的应用

第 6 章 贝塞尔函数和勒让德函数（4 课时）

5．1 贝塞尔方程与贝塞尔函数

5．2 勒让德方程与勒让德函数

四、教学基本要求

通过教师的教学，使学生达到下列要求

（一）掌握典型方程和定解条件的表达形式，了解一些典型方程的推导过程，会把一个物理问题转化为定解问题。掌握偏微分方程的基本概念，掌握关于两个变量的二阶线性偏微分方程的分类和化简，掌握迭加原理与齐次化原理。

（二）掌握分离变量法在三种定解条件下的求解步骤，理解圆域内二维拉普拉斯方程定解问题的求法, 会求解非齐次方程的定解问题,掌握非齐次边界条件的处理方法。

（三）掌握 Fourier 变换和 Laplace 变换的定义和基本性质，会 Fourier 变换和 Laplace 变换的在求解某些简单的数学物理方程定解问题。

（四）教学基本要求中的数学物理方程的基本知识、解偏微分方程的经典方法与技巧是本课程的重点，要求学生能够从物理问题中提炼出方程模型，并能用本课程所学方法解决问题。此外，学生对下列各项也应给予注意：

1.线性偏微分方程的分类与化简；

2.方程与边界条件同时齐次化的简易方法；

3. Fourier 变换和 Laplace 变换的定义和基本性质；

4.了解利用借助数学软件如 matlab 解偏微分方程的方法

五、教学方法

主要教学方式为课堂讲授并辅之以适量的练习课、学生专题讨论。采用启发式、提问式等教学方法，辅以板书和多媒体相结合的教学手段。建议学生采取课前阅读，上课时认真听讲，课后多作练习的学习方法。

成绩评定分为平时与平时成绩与期末两部分，平时成绩由出勤、作业、分组专题讨论（书面报告、口头报告）与测验组成，期末通过半开卷笔试全面考查学生对课程内容的掌握情况。

成绩评定	总成绩比%		平时成绩比%						
	期末	平时	出勤	作业	实验	实习	讨论	测验	其它
	70	30	5	10			15		

六、参考教材和阅读书目

1. 数学物理方程，陈才生，东南大学出版社 2002.11 第 1 版；

2. 数学物理方程（第 2 版），王明新，清华大学，2009 年 10 月 第 2 版；

3. 实用偏微分方程，（美）Richard Haberman 著，郇中丹译，机械工业出版社；

4. 数学物理方程学习指导与习题解答，王明新等，清华社，2007.12.；

5. 数学物理方程的 MATLAB 解法与可视化，彭芳麟，清华社，2004.11.

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是继数学分析、线性代数、常微分方程、复变函数和普通物理之后的一门专业选修课，它既广泛地应用上述基础课程的基本理论、数学思想、解题方法与技巧，又以新的研究对象，发展了这些基础学科的基本理论，形成研究经典偏微分方程的一系列新的理论和解决问题的方法。为进一步学习专业课程或数学建模打下良好的基础。

八、说明

数理方程课程对学生来讲比较难学，建议任课教师注意建模与解题的辅导，利用专题讨论等环节调动学生的学习积极性，加强学习过程管理。

主撰人 ：李 莹

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 15 日

《文科高等数学（一)》教学大纲

课程名称(中文/英文)： 文科高等数学(一)　　课程编号：1101411

Advanced Mathematics for Liberal Arts and Social Science

学　　分：2

学　　时：32　　学时分配（讲授 28 学时，其它 4 学时）

开设学期： 每学期

授课对象：人文、社科类专业

课程级别：

课程负责人：张俊

教学团队：信息学院公共基础教学部

一、课程性质与目的

高等数学、线性代数和概率统计是本校许多专业重要的必修基础理论课。本课程力图以不多的学时让人文、社科类学生了解它们的基本概念、理论和方法，从而习得正确的数学观念，并逐步学会使用数学思想和方法来分析、解决自然科学和社会科学中的实际问题。

二、课程简介（200 字左右）

文科类高等数学是一门重要的基础课，通过一学年的学习，学生将系统地获得微积分、线性代数和概率统计的一些最基本的知识，较好地掌握基本概念、基本运算和基本技巧。它以数学知识为载体，通过知识的学习，使学生潜移默化地接受逻辑思维训练，达到提高逻辑推理与抽象思维能力，这样能更好的提高文科大学生的综合素质，使他们在今后长期的工作生活中受益。

三、教学内容

（一） 函数、极限、连续（建议 8 学时）

1．理解函数的概念。了解函数的几何性质（单调性、奇偶性、周期性和有界性）。理解复合函数的概念。熟悉基本初等函数的性质及其图形。

2．知道极限的定义，会求函数的单侧极限。

3. 掌握极限四则运算法则。会用两个重要极限求极限。

4．了解无穷小、无穷大的概念，掌握无穷小的比较。能熟练使用等价无穷小量代换求极限。

5．了解函数在一点连续的概念，会判断间断点的类型。能利用函数的连续性求极限。

（二）导数与微分 （建议 6 学时）

1． 理解导数的概念。知道左右导数的概念。了解函数的可导性与连续性之间的关系。

2． 熟悉导数的运算法则和导数的基本公式。了解高阶导数概念，并能熟练的求初等函数的二阶、三阶导数。掌握隐函数所确定的一阶导数的求法。

3． 熟悉导数的几何意义，会求曲线的切线与法线方程。了解微分的概念。

（三）导数的应用（建议 4 学时）

1． 知道微分中值定理。

2． 掌握洛必达（L’Hospital）法则。

3. 知道函数的拐点。掌握判断函数单调性和曲线凸凹性的方法。理解函数的极值概念，会求函数的极值。会求解不太复杂的最值问题。

（四）不定积分（建议 6 学时）

1． 理解原函数的概念。了解不定积分的概念及性质。

2． 熟悉不定积分的基本公式，掌握不定积分、定积分的换元法（三角代换除外）和分部积分法。掌握较简单的有理函数的积分方法。知道几个特殊结论。

(五)定积分及其应用 （建议 4 学时）

1． 了解定积分的概念及性质。

2． 理解变限积分函数及其性质。熟悉牛顿—莱布尼兹（Newton&Leibniz）公式。掌握定积分的换元法（三角代换除外）和分部积分法。

3． 了解用定积分来表达一些平面区域的面积的方法。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对基本概念和定理进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，加深学生对有关概念、理论等内容的理解。本课程面向全校文科类各专业学生，课时少内容多，教学要尽可能简明扼要、通俗易懂，避免繁杂、非必要的定理证明。课后留适量的作业让学生练习，可抽查部分学生的作业。

五、教学方法

本课程教学以课堂讲授为主，教师在课后灵活安排与学生的讨论答疑时间，课后作业视情况而定，平时考勤、课后作业等占总成绩的 30% ，期末考试占总成绩的 70%。

六、参考教材和阅读书目

1、《大学文科数学》（第 2 版），吴赣昌主编，中国人民大学出版社，2009

2、《社会科学中的数学》，盛立人等，科学出版社，2006

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程与人文社科类其它课程没有直接联系，但学生可以此作为以后研究的基础。

八、说明：

主撰人 ：张俊

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 30 日

《文科高等数学（二）》教学大纲

课程名称(中文/英文)：文科高等数学(二)　　课程编号：1101412

Advanced Mathematics for Liberal Arts and Social Science

学　　分：2

学　　时：32　　学时分配（讲授 28 学时，其它 4 学时）

开设学期： 每学期

授课对象：人文、社科类专业

课程级别：

课程负责人：张俊

教学团队：信息学院数学公共基础教学部

一、课程性质与目的

高等数学、线性代数和概率统计是本校许多专业重要的必修基础理论课。本课程力图以不多的学时让人文、社科类学生了解它们的基本概念、理论和方法，从而习得正确的数学观念，并逐步学会使用数学思想和方法来分析、解决自然科学和社会科学中的实际问题。

二、课程简介（200 字左右）

文科类高等数学是一门重要的基础课，通过一学年的学习，学生将系统地获得微积分、线性代数和概率统计的一些最基本的知识，较好地掌握基本概念、基本运算和基本技巧。它以数学知识为载体，通过知识的学习，使学生潜移默化地接受逻辑思维训练，达到提高逻辑推理与抽象思维能力，这样能更好的提高文科大学生的综合素质，使他们在今后长期的工作生活中受益。

三、教学内容

（一）行列式（建议 4 学时）

1. 熟悉行列式的定义和简单性质。熟练掌握对角线法则。

2. 会用性质计算行列式（不超过四阶）。

3. 了解克莱姆（Cramer）法则。

（二）矩阵与线性方程组（建议 6 学时）

1. 了解矩阵的概念。

2. 熟练掌握矩阵的代数运算（加减、数乘、乘法）和转置运算。

3. 熟悉矩阵的初等变换。

4. 熟悉逆矩阵的定义。掌握逆矩阵的基本性质。了解伴随矩阵的定义。了解伴随矩阵求逆法。熟练掌握初等行变换求逆法。

5. 会求矩阵的秩。

6. 会用初等行变换法求解各种方程组（方程个数不超过四个）。熟悉线性方程组有解的判别定理。 了解齐次和非齐次线性方程组解的结构。

（三）随机事件及其概率（建议 6 学时）

1. 了解随机现象的两重性。会描述简单的随机事件。掌握随机事件的关系和运算。

2. 了解随机事件的频率与概率的关系。知道概率三公理。熟练掌握概率的一些基本性质。掌握古典概型，会用古典概型解决一些简单问题。

3. 掌握条件概率的概念及其计算公式。掌握概率的全概率公式和贝叶斯（Bayes）公式。

4. 掌握事件的独立性。了解重复独立实验和二项概型。

(四) 随机变量及其分布（建议 6 学时）

1. 了解离散型和连续型随机变量的概念。了解分布函数的概念，掌握两点分布、二项分布、均匀分布和正态分布。了解泊松分布、指数分布。会查正态分布表。

2. 了解数学期望和方差的概念。会计算离散及连续随机变量的数学期望和方差。熟悉常见分布的数学期望和方差。会求随机变量函数的数学期望和方差。

(五) 数理统计的基础知识（建议 4 学时）

1. 理解总体、个体、样本和统计量概念，会计算样本均值和方差（手工或使用 Excel）。

2. 了解 2 分布，t 分布，会查表计算。了解抽样分布定理。

(六) 参数估计与假设检验（建议 2 学时）

1. 了解矩法，了解估计量的无偏性标准。了解区间估计的概念，了解正态总体的期望和方差的区间估计问题。

2. 了解假设检验的基本思想，了解假设检验的基本步骤，了解假设检验可能产生的两类错误。 了解单个正态总体的期望和方差的假设检验。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对基本概念和定理进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，加深学生对有关概念、理论等内容的理解。本课程面向全校文科类各专业学生，课时少内容多，教学要尽可能简明扼要、通俗易懂，避免繁杂、非必要的定理证明。课后留适量的作业让学生练习，可抽查部分学生的作业。

五、教学方法

本课程教学以课堂讲授为主，教师在课后灵活安排与学生的讨论答疑时间，课后作业视情况而定，平时考勤、课后作业等占总成绩的 30% ，期末考试占总成绩的 70%。

六、参考教材和阅读书目

1、《大学文科数学》（第 2 版），吴赣昌主编，中国人民大学出版社，2009

2、《社会科学中的数学》，盛立人等，科学出版社，2006

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程与人文社科类其它课程没有直接联系，但学生可以此作为以后研究的基础。

八、说明：

主撰人 ：张俊

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 30 日

《数学模型》教学大纲

课程名称（中文/英文）：数学模型 （Mathematical Model） 课程编号：1101419

学 分：2 学分

学 时：总学时 32 讲授学时 32

开设学期： 第 5 学期

授课对象：信息与计算科学专业

课程级别：校级精品课程

课程负责人：郑奕

教学团队：郑奕、罗金火、魏云超

一、课程性质与目的

本课程是信息与计算科学专业学生的专业基础课，也是为全校学生开设的一门重要的数学选修课。逐步培养学生利用数学工具解决实际问题的能力。能够将实际问题“翻译”为数学语言，并予以求解，然后再解释实际现象，甚至应用于实际。最终提高学生的数学素质和应用数学知识解决实际问题的能力。

二、课程简介

本课程逐步培养学生利用数学工具解决实际问题的能力。能够将实际问题“翻译”为数学语言，并予以求解，然后再解释实际现象，甚至应用于实际。最终提高学生的数学素质和应用数学知识解决实际问题的能力。

三、教学内容

序号	课程内容	理论教学		课内实践教学		课时小计	
		课时数	教学方式手段	课时数	教学方式手段		

1	第 1 讲 数学建模简介	2	多媒体			2	
2	第 2 讲 MATLAB 入门	2	多媒体			4	
3	第 3 讲 MATLAB 作图	2	多媒体			6	
4	第 4 讲 线性规划	2	多媒体			8	
5	第 5 讲 无约束优化	4	多媒体			12	
6	第 6 讲 非线性规划	4	多媒体			16	
7	第 7 讲 微分方程	2	多媒体			18	
8	第 8 讲 最短路问题	4	多媒体			22	
9	第 9 讲 行遍性问题	4	多媒体			26	
10	第 10 讲 数据的统计分析与描述	2	多媒体			28	
11	第 11 讲 回归分析	4	多媒体			32	

四、教学基本要求

建立数学模型的基本知识、线性规划模型、无约束优化模型、非线性规划模型、微分方程模型、最短路问题模型、行遍性问题模型、数据的统计分析与描述、回归分析模型及数学模型中的常用数值算法与数学软件 Matlab。

五、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为 11 单元，每个单元再由理论授课、案例分析、研讨、自学、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、BBS 和天空教室等形式）。

考试主要采用开、闭卷结合方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业占 30%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 50%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

《数学建模与数学实验（第 2 版）》 赵静等编　高等教育出版社 第 2 版。

阅读书目：

1.《数学模型（第三版）》，姜启源等编，高等教育出版社 第三版；

2.《数学建模》，沈继红等编，哈尔滨工程大学出版社；

3.《大学生数学建模竞赛辅导教材》，叶其孝主编，湖南教育出版社。

七、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程：数学分析、高等代数、解析几何、运筹与优化、概率论与数理统计、数值计算方法、常微分方程。

八、说明：

无

主撰人 ：郑奕

审核人： 张建新

分管教学院长： 沙荣方

2011 年 9 月 15 日

《数理方程》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 数学物理方程（Mathematical Physics equation） 课程编号：1101420

学 分：3 学分

学 时：总学时 48 讲授学时 38 习题学时 4

开设学期： 第 3-4 学期

授课对象：海洋学院

课程级别：

课程负责人：孔祥洪

教学团队：杨渭、郭阳雪、王蕊丽、梁雪飞、常英立、洪鹏程、张建军、贾凌春

一、课程性质与目的

本课程是一门应用广泛的专业基础课程。数学物理方程一般是指自然科学或工程技术中的某些物理问题导出的常微分方程、偏微分方程、积分方程。本课程仅限于讨论三类典型的偏微分方程的求解，重点介绍一些典型的求解方法，如分离变量法、行波法、格林函数法、积分变换法等，学习柱坐标系和球坐标系下分离变量引入的特殊方程和特殊函数。本课程涉

及的内容在（水）声学、流体力学、热力学、电磁学等许多学科中有着广泛的应用。

二、课程简介（200 字左右）

本课程主要讲授数学物理方程，通过本课程的学习,要求学生了解一些典型方程描述的物理现象，理解典型方程及定解问题的导出过程，掌握分离变量法等经典方法，并熟悉特殊方程和特殊函数。为后续课程中遇到的声学理论问题的求解奠定基础。

三、教学内容

序号	章　节　内　容	学　时　分　配		
		讲　课	实　验	其　　他
1	§1 基本方程的建立	2		
	§2 初始条件与边界条件，§3 定解问题的提法	2		
	习题课			1
2	§1　有界弦的自由振动	2		
	§2 有限长杆上的热传导 §3 圆域内的二维拉普拉斯方程的定解问题	2		
	§4 非其次方程的解法	2		
	§5 非其次边界条件的处理	2		
	习题课			2
3	§1 一维波动方程的达朗贝尔公式	2		
	§2 三维波动方程的泊松公式	2		
	§3 积分变换法举例	2		
	习题课			2
4	§1 拉普拉斯方程边值问题的提法	2		
	§2 格林公式	2		
	§3 格林函数	24		
	§4 两种特殊区域的格林函数及狄氏问题的解	2		
	习题课			2

5	§1 贝塞尔方程的引出，§2 贝塞尔方程的求解	2		
	§3 当 n 为整数时贝塞尔方程的通解，§4 贝塞尔函数的递推公式通解	1		
	§5 函数展开成贝塞尔函数的级数，§6 贝塞尔函数应用举例	2		
	习题课			1
6	§1 勒让得方程的引出，§2 勒让得方程的求解	2		
	§3 勒让得多项式，	1		
	§4 函数展开成勒让得多项式的级数	2		
	习题课			1
7	§1一维波动方程的初值问题的能量不等式 §2 初值问题解的唯一性与稳定性 §3 初边值问题的能量不等式	2		
	习题课			1
合　　计		38	10	
机　　动				
总　　计		48		

四、教学基本要求

第一章　典型方程组定解条件的推导

教学目的：了解三种定解问题（初值问题、边值问题、混合问题）的区别。理解不同方程有不同的定解问题的提法。

教学重点和难点：基本方程的建立过程，三种定解问题的提法。基本方程初始条件与边界条件的提法。

主要教学内容及要求：

1.了解三类典型方程的物理背景和建立过程和步骤.

2.了解定解条件所反映的物理意义.

3.了解三种定解问题（初值问题、边值问题、混合问题）的区别.

4.理解不同方程有不同的定解问题的提法；知道并掌握线性偏微分方程解的叠加性质.

第二章　分离变量法

教学目的：掌握分离变量法，固有函数法、齐次化原理的内容和应用。

教学重点和难点：分离变量法，固有函数法、齐次化原理的内容和应用。分离变量法应用过程。

主要教学内容及要求：

1.掌握分离变量法，能应用于振动方程、传导方程的混合问题和特殊区域上拉普拉斯方程的狄里克莱问题.

2.掌握求解非齐次方程的固有函数法和齐次化原理.

3.了解对于非齐次边界条件的处理方法；Sturm-Liouville 理论的简单介绍.

第三章　行波法与积分变换法

教学目的：掌握一维波动方程的达朗贝尔公式的推导和应用，三维波动方程的泊松公式的推导，会利用付里叶变换和拉普拉斯变换求解一些定解问题；

教学重点和难点：一维波动方程的达朗贝尔公式得推导和应用，三维波动方程的泊松公式的推导，付里叶变换和拉普拉斯变换求解一些定解问题；一维波动方程的达朗贝尔公式得推导和应用，三维波动方程的泊松公式的推导。

主要教学内容及要求：

1.会用行波法导出一维波动方程的达朗贝尔公式.

2.了解弦振动问题的“依赖区间”、“决定区域”和“影响区域”的概念.

3.了解三维波动方程的泊松公式的导出方法.

4.会用降维法从三维波动方程的泊松公式导出二维波动方程的泊松公式以及一维波动方程的达朗贝尔公式.

5.会用上述三种公式求解定解问题，根据上述三种公式了解三维波的惠更斯原理（无后效现象）和一维、二维波的弥散现象.

6.付里叶变换和拉普拉斯变换简介；会用付里叶变换和拉普拉斯变换求解一些定解问题.

第四章 拉普拉斯方程格林函数法

教学目的：会用上半空间和球域的格林函数及相应的泊松公式求解定解问题。

教学重点和难点：应用高斯公式导出格林第一、第二公式，调和函数的积分表达式，应用上半空间和球域的格林函数及相应的泊松公式求解定解问题。应用高斯公式导出格林第一、第二公式。

主要教学内容及要求：

1.了解拉普拉斯方程两种定解问题（狄里克莱问题和诺依曼问题）的提法，（每种问题又分内问题和外问题）.

2.会从高斯公式导出格林第一、第二公式；知道三维（二维）拉普拉斯方程的基本解，会借助基本解从格林第二公式导出调和函数的积分表达式.

3.掌握调和函数的一些基本性质（边界性质平均值原理、极值原理）.

4.了解引进格林函数的目的，及格林函数的物理意义.

5.掌握上半空间和球域的格林函数及相应的泊松公式，会用公式求解定解问题，会用源象法写出一些特殊区域的格林函数.

第五章 贝塞尔函数

教学目的：掌握贝塞尔函数的基本递推公式贝塞尔函数求定解问题。

教学重点和难点：贝塞尔方程的引出和求解，掌握贝塞尔函数的基本递推公式贝塞尔函数求定解问题。贝塞尔函数的基本递推公式。

主要教学内容及要求：

1.了解贝塞尔方程的一般形式、它的级数解（贝塞尔函数），以及它的通解形式.

2.掌握贝塞尔函数的基本递推公式.

3.了解贝塞尔函数的零点分布和带权正交性，会把函数展开成贝塞尔函数的级数形式.

4.应用贝塞尔函数求定解问题。

第六章 勒让德多项式

教学目的：掌握勒让德方程的求解，理解勒让德方程多项式的性质。

教学重点和难点：勒让德方程的求解，勒让德方程多项式的性质。勒让德函数求定解问题。

主要教学内容及要求：

1.了解勒让德方程的一般形式、它的级数解（勒让德函数），以及它的通解形式.

2.掌握勒让德函数的多项式形式.

3.会把函数展开成勒让德函数的级数形式，应用勒让德函数求定解问题。

第七章 能量积分法

教学目的：掌握能量不等式的推导。

教学重点和难点：能量不等式的推导。

主要教学内容及要求：

1.能量不等式的推导.

2.初值问题解的惟一性与稳定性的证明.

3.初边值问题的能量不等式的推导。

五、教学方法

采取多媒体教学和传统板书教学相结合的教学手段，板书教学为主，多媒体辅助教学。在教学过程中，针对某些合适的教学内容展开研究型教学，以强调理论知识在工程实践中的应用价值，培养学生运用数理方程知识解决实际问题的能力。

总评成绩：平时作业占 30%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 50%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

[1] 周三多、陈传明、鲁明泓编著,《管理学：原理与方法》，复旦大学出版社，1999 年。

阅读书目：

[1] 梁昆淼编，刘法 缪国庆修订. 数学物理方法（第四版）.北京：高等教育出版社，2010.1.

主要参考资料：

[1] 吴崇试. 数学物理方法.北京：北京大学出版社，1999.

[2] 郭敦仁. 数学物理方法. 北京：人民教育出版社，1980.

[3] 张自力.数学物理方法.等编. 西安：西安交通大学出版社，1998 年 3 月。

[4] 谷超豪.数学物理方程(第二版). 北京：高等教育出版社，2002 年 7 月；

[5] 黄大奎.数学物理方法(第一版). 北京：高等教育出版社，2001 年 7 月。

七、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程《微积分 A》、《复变函数与积分变换》

八、课程考核方式

开卷，平时成绩：30 分，卷面成绩：70 分。

主撰人：孔祥洪

审核人：杨渭

分管教学院长：沙荣方

2011 年　6　月 20 日

《近世代数》教学大纲

课程名称（中文/英文）：　近世代数/Abstract Algebra　　课程编号：1102103

学　　分：3

学　　时：48　　学时分配（讲授学时：46 实验学时：0 上机学时：0 讨论学时：　其他学时：2）

开设学期：　第五学期

授课对象：信息与计算科学

课程级别：一般

课程负责人：肖启华

教学团队：肖启华、陈付广、张建新

一、课程性质与目的

近世代数不仅在数学中占有及其重要的地位，而且在学科中也有广泛的应用，如理论物理、计算机学科等。其研究的方法和观点，对其他学科产生了越来越大的影响。

群、环、域是本课程的基本内容，要求学生熟练掌握群、环、域的基本理论和方法。

二、课程简介

本课程讲授代数中典型的代数系统：群、环、域。要求学生能了解群的各种定义，循环群，n 阶对称群，变换群，陪集，不变子群的定义及其性质，了解环、域、理想、唯一分解环的定义。能够计算群的元素阶，环中可逆元，零因子、素元，掌握 Lagrange 定理，群、环同态和同构基本定理，掌握判别唯一分解环的方法。

三、教学内容

第一章　基本概念　（6 学时）

(一)、教学内容

集合：子集与真子集，并集、交集。

映射：映射的定义，以及象与逆象的概念。

代数运算：代数运算的定义及表示法，二元运算的概念。

结合律：结合律的定义。

交换律：交换律的定义。

分配律：分配律的定义。

一一映射：满射、单射、一一映射；变换、单射变换、满射变换及一一变换。

同态：同态映射、同态满射。

同构、自同构：同构映射、自同构。

等价关系与集合：关系、等价关系，分类、全体代表团、剩余类。

重点：一一映射、同态、同构、自同构、分类。

难点：建立映射关系与同构关系，等价关系与分类之间的相互转换。

(二)教学基本要求

1、理解集合的概念，了解元素与集合之间的关系，以及集合之间的运算。

2、理解映射的概念，能在集合之间建立映射关系，并能判断两个映射是否相同。

3、掌握代数运算与映射的关系，能建立有限集合之间的运算表。

4、掌握将结合律、交换律、第一、第二分配律推广到 n 元的定理，并能判断给定的运算能否满足结合律、交换律以及两种分配律。

5、掌握一一映射的定义，并能建立两个集合之间的满射、单射、一一映射，能判定给定的映射是否是一一映射。

6、掌握同态映射的概念，理解同态与同态满射的关系，并能判定映射是否是同态满射，掌握具有同态满射的集合之间的联系。

7、掌握同构映射和自同构的概念，能区分同态与同构的差别，理解两个具有同构关系的集合之间的关系，并能判定给定的映射和运算是否是同构关系，能建立两个集合之间的同构映射。

8、理解关系和等价关系的概念，掌握等价关系和分类之间的转换定理，，和熟练判定给定的关系是否是等价关系。并熟悉剩余类的基本特性，以便为群、环提供典型的范例，能建立整数间给定的模的剩余类。

第二章 群论 （16 学时）

（一）、教学内容

群的定义：群的第一定义、群的第二定义，左、右单位元，左、右逆元的，群的阶，有限群和交换群的定义。

单位元、逆元、消去律：单位元的存在性和唯一性，逆元的概念，元的阶，消去律。

有限群的另一定义：有限群的另一定义。

群的同态：和一个群同态的非空集合也是一个群。在同态满射下，单位元的象也是单位元，元 a 的逆元的象是 a 的象的逆。

循环群：循环群、生成元。整数加群，剩余类加群，生成元的阶。

变换群：恒等变换，集合的若干个变换（包含恒等变换）构成的集合作成群，变换群的定义与基本定理。

置换群：置换、置换群，对称群，k-循环置换，循环置换的乘积，有限群与置换群的关系。

子群：子群的定义，子集成群的充分必要条件，有限子集成群的充分必要条件，S 生成的子群。

子群的陪集：右陪集、左陪集，左、右陪集个数的关系。指数，Lagrange 定理，有限群中群的阶和元的阶的关系。

不变子群、商群：不变子群、商群。

重点：群的定义、变换群及其基本定理，置换群、子群。

难点：变换群、子群的陪集、商群。

(二)、教学基本要求

1、了解群的第一、第二定义，并掌握两者之间的等价转换，理解左、右单位元，左、右逆元的意义，掌握有限群、无限群、群的阶和交换群的概念。

2、充分掌握单位元、逆元的存在性和唯一性，了解消去律的定义，能熟练掌握群与阶的关系，会计算群元素的周期。

3、了解有限群的定义，并理解该定义不适用无限群的原因。

4、理解群同构、同态的定义，掌握和一个群同态的集合也成群的证明，掌握群同态的有关性质，并能证明在同态满射下，单位元的象也是单位元，元 a 的逆元的象是 a 的象的逆。

5、掌握循环群的定义和由生成元决定循环群的性质与特点，熟练掌握剩余类加群，并能证明任一循环群可以与整数加群或模为 n 的剩余类加群同构。以及与循环群同态的群的性质。

6、熟练掌握变换的符号的运用和变换的乘法，能证明可以成群的变换只包含一一变换，且单位元一定是恒等变换。了解变换群的定义和性质。掌握任何一个群都同一个变换群同构的定理的证明。掌握元素求逆等运算。

7、理解置换与置换群的定义与性质，掌握每一个 n 元置换都可以写成若干个互相没有共同数字的（不相连）的循环置换的乘积的证明与运用。理解有限群与置换群的同构关系。

8、了解子群的定义，掌握群的子集成群的充分而且必要的条件与判定定理，并能掌握找出已知群的子群的一般方法，了解群与子群中的单位元与逆元的关系，以及子群与子群之间的关系。

9、掌握陪集的定义，以及与等价关系和分类之间的关系，了解子群与陪集之间的映射关系，并能证明有限群的阶能被元的阶整除的定理，以及阶为素数的群一定为循环群的证明。

10、了解不变子群的定义，能掌握一个群的子群是不变子群的充分必要条件的定理，理解商群的定义，了解 $\frac{G\text{的阶}}{N\text{的阶}} = G/N$ 的意义及其应用。

11、能证明一个群同它的每一个商群同态的定理，了解核的定义，掌握两个具有同态关系的群之间子群或不变子群的象的性质。并能将子群或不变子群的性质运用到循环群、变换群等中。

第三章 环与域 （16 学时）

（一）、教学内容

加群、环的定义：加群、负元、零元，环。

交换律、单位元、零因子、整环：交换律、交换环，单位元、零因子、整环。

除环、域：除环、域，除环的乘群，四元数除环。

无零因子环的特征：没有零因子的环的性质，特征的定义，整环、除环以及域的特征的性质。

子环、环的同态：子环、子除环，子整域、子域，同态环或子环的性质，同构环的性质。

多项式环：多项式、系数，多项式环，未定元，次数，多项式的系数、无关未定元。

理想：理想子环，零理想，单位理想，主理想。

剩余类环、同态与理想：模 u 的剩余类，剩余类环，在环到环的同态映射下的性质。

最大理想：最大理想。

商域：商域，商域适合的计算规则。

重点：环、域，理想。

难点：环的同态，最大理想，商域。

(二)、教学基本要求

1、掌握加群的定义，熟悉环的定义，环中的计算规则。

2、理解交换环的定义，熟悉单位元、逆元和零因子的性质并能熟练运用。掌握消去律与零因子的关系。

3、了解除环的定义，与能举出域的例子，除环与加群、乘群的关系，理顺环——交换环、有单位元环和无零因子环——整环、除环——域的关系。

4、熟悉无零因子环中的计算规则，掌握无零因子环中特征的性质

5、理解子环、子除环的定义，并能写出子整环、子域的概念，熟悉子除环的子集作成子除环的条件，了解同态、同构环之间的性质，并对环、除环的中心有一定的了解。

6、了解多项式成环，熟悉多项式环中的未定元、次数以及系数、无关未定元的作用。

7、理解理想子环的构成，以及零理想、单位理想和主理想的构成，能判断一个环是否是理想子环，和理想子环是否为主理想子环。

8、理解一个环的所有模 u 的剩余类做成的集合也是环，且与原来的环同态。了解在同态映射下的两个环相互之间的关系、性质。

9、了解什么是最大理想，且和剩余类环的关联。

10、掌握没有零因子的交换环一定是一个域的子环，了解商域的构成，并掌握同构的环的商域也同构的定理。

第四章 整环里的因子分解 （8 学时）

（一）、教学内容

素元、唯一分解：整除，单位、相伴元，平凡因子、真因子、素元，唯一分解。

唯一分解环：唯一分解环，唯一分解环的性质。公因子、最大公因子，最大公因子的存在性。

主理想环：主理想环，主理想和最大理想、分解环的关系。

欧氏环：欧氏环的定义，欧氏环和主理想环的关系。

多项式环的因子分解：本原多项式的定义及其引理。

因子分解与多项式的根：多项式的根、重根、导数；重根的判别定理。

重点：唯一分解，主理想环，多项式和多项式的根。

难点：唯一分解环，主理想、最大理想，欧氏环。

(二)、教学基本要求

1、了解整除，单位、相伴元和平凡因子、真因子、素元的概念，以及掌握整环中不等于零的元有真因子的充分而且必要的条件，掌握唯一分解的定义，了解整环中的元是否都有唯一分解。

2、知道唯一分解环的定义和性质，以及公因子、最大公因子的概念和定理，了解互素的概念。理解判别唯一分解环的方法。

3、理解主理想环的概念和引理，能证明主理想环是唯一分解环。

4、了解欧氏环的定义，理解欧氏环、整数环都是主理想环与唯一分解环的证明，并能证明域一定是一个欧氏环。

5、知道本原多项式的定义，理解本原多项式的性质，和本原多项式的唯一分解性，并对分解环有进一步的认识。

6、了解多项式的根和性质，掌握重根和导数的定理和推论。

其他

期末考前复习（2 学时）期末考试（2 学时）

四、教学基本要求

教师在课堂上应对近世代数的基本概念进行详细的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意把利用相关的习题讲解概念和定理，做到将概念、定理融入实际的例子中去，加强同学对高等代数内容的理解和掌握。

五、教学方法

课程讲授时，采用启发式教学，对于一个问题的解决，先讨论问题解决的思路、引导学生的思维，让学生在解决问题的过程中理解并学会高等代数课程的一些基本内容和思考方法，为以后的学习打下扎实的理论基础。

每一次上课结束后都布置作业，旨在加深学生对所学知识的掌握、理解。

为了加强学生学习的积极性，安排一些讨论性的问题，让同学结成小组，通过查找资料、讨论等方式写出讨论题解答的报告，以提高学生解决问题的能力。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：出勤和平时作业占 20%～30％、讨论题占 20%～30％、考试占 40％～60%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：《近世代数基础》，张禾瑞，人民教育出版社，1978 年修订本。

参考教材：

1、 《近世代数》，吴品三，高等教育出版社，1978 年修订本。

2、 《抽象代数学》，谢邦杰，上海科学技术出版社， 1982。

3、 《应用近世代数》，胡冠章等，清华大学出版社。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是信息与计算科学专业的一门专业基础课，是本专业十分重要的一门基础课程。

先修课程：高等代数（1）、高等代数（2）；

后继课程：信息论、信息与编码。

八、说明：

1、为了加强学生学习的积极性，在课堂上安排学生答问和上黑板解答问题的环节；

2、每周上交一次作业，每次作业登记；

3、学生答疑的方式为：面谈、邮件等方式。

主撰人：肖启华

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 14 日

《线性代数》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 线性代数（Linear Algebra ）

课程编号：1102104

学　　分：2 学分

学　　时：总学时 32　讲授学时 30　　讨论学时 2

开设学期： 第 1-4 学期

授课对象：本科生

课程级别：校级重点建设课程

课程负责人：魏云超

教学团队：公共数学基础部全体教师

一、课程性质与目的

线性代数课程是高等工科院校中的重要基础理论课，是解决线性问题的有力工具，在数学、力学、物理学和技术学科中有各种重要应用。学习线性代数课程，不仅培养人们的抽象思维和数学建模能力，而且培养人们对研究对象进行有序化、代数化、可解化的处理方法。正如数学大师笛卡尔（R.Descartes）在其名著《思维的法则》中指出：一切问题可以化为数学问题，一切数学问题可以化为代数问题，一切代数问题可以化为方程组求解问题。线性代数所体现的几何观念与代数方法之间的联系，从具体概念抽象出来的公理化方法以及严谨的逻辑推证、巧妙的归纳综合等等，对于强化学生的数学训练，增益科学智能是非常有用的。在计算机广泛应用的今天，计算机图形学、计算机辅助设计、密码学、虚拟现实等技术无不以线性代数为其理论和算法的基础内容。通过这门课程的学习，使学生获得比较广泛、深入的线性代数的基本知识和必要的基本运算技能，同时使学生在运用数学方法分析问题和解决问题的能力方面得到进一步的培养和训练，从而为学生学习后续课程及进一步提高打下必要的数学基础

二、课程简介

本课程主要讲授行列式、矩阵、线性方程组、线性空间与线性变换、矩阵的特征值特征向量及二次型等方面的基本概念、基本理论。通过本课程的学习，要求学生牢固掌握行列式、矩阵、线性方程组、线性空间与线性变换、二次型等的基本概念、基本理论和方法， 并深刻理解矩阵是贯穿于该课程始终的一条主线， 学习时必须牢牢抓住这一主线。逐步培养学

生具有抽象概括问题的能力、推理能力和自学能力，并要求学生具有熟练的矩阵运算能力和运用矩阵方法解决一些实际问题的能力。

三、教学内容

第一章　行列式（8 学时）

主要内容：二阶与三阶行列式；全排列及其逆序数；n 阶行列式的定义；对换；行列式的性质；行列式按行（列）展开；克拉默法则。

学习要求：知道 n 阶行列式的定义；掌握行列式的性质及行列式的计算；掌握克拉默（Cramer）法则

第二章　矩阵及其运算（10 学时）

主要内容： 矩阵； 矩阵的运算； 逆矩阵； 矩阵的分块法；矩阵的初等变换；矩阵的秩；初等矩阵。

学习要求：理解矩阵概念（包括单位阵，对角阵，对称矩阵，转置矩阵）；熟练掌握矩阵的计算，例如线性运算，乘法运算，转置及其运算规律；理解逆矩阵的概念及其存在的充要条件，掌握矩阵求逆的方法；掌握分块矩阵的运算。熟练掌握矩阵的初等变换；理解矩阵的秩的概念和性质，并会求矩阵的秩；理解初等矩阵及其相关定理，掌握用初等变换求逆矩阵的方法。

重点与难点：逆矩阵的概念、性质和矩阵求逆的方法；初等矩阵及用初等矩阵求逆矩阵

第三章 线性方程组（6 学时）

主要内容：线性方程组的解

学习要求：理解非齐次线性方程组有解的充要条件及齐次方程组有非零解的充要条件，会写线性方程组的通解；会求方阵的特征值与特征向量

重点与难点：方阵的特征值与特征向量。

第四章　向量组（8 学时）

主要内容：n 维向量；向量的线性相关性；向量组的秩；向量空间；线性方程组解的结构。

学习要求：理解 n 维向量的概念；了解向量的线性相关，线性无关的定义及其有关的重要结论；了解向量组的最大无关组与向量组的秩；知道 n 维向量空间及子空间，基底，维数，坐标等概念；熟练掌握用行初等变换求线性方程组解的方法；理解解空间，基础解系，通解等概念；掌握线性方程组的解的结构及其求法，会用基础解系表示线性方程组的解。

重点与难点：向量组的线性相关性，向量组的秩，向量组的最大无关组，线性方程组的

解的结构及基础解系。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对线性代数的基本概念、原理和计算进行必要的讲授，讲清楚每章的重点、难点内容；可以将解线性方程组作为解决问题的目标，讲解行列式、矩阵、向量组相关性等内容，给予学生答疑时间，通过上习题课或课堂练习、批改作业，发现学生学习中存在的问题，及时给予辅导。

五、教学方法

以课堂授课为主，作业、练习为辅；提供学生课件及练习题，帮助学生掌握所学内容；每周安排答疑时间，设当补充网上答疑。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授的内容，考核学生对本课程主要概念、方法的掌握程度，适当考核学生综合运用知识的能力。

总评成绩：平时作业占 20%、课堂讨论和出勤占 10%、闭卷考试占 70%。

六、参考教材和阅读书目

参考书目：

《线性代数》（第五版） 同济大学数学系主编，高教出版社，2007，5

《线性代数》齐民友主编，高教出版社， 2003，7

《高等代数》 北京大学数学系主编， 高教出版社， 1999，8

《简明线性代数》 丘维声 北京大学出版社

《A First Course in Linear Algebra》 Robert A. Beezer, waldron Edition, 2008, 7

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程大学一年级即可开设，它是计算机图形学、计算机辅助设计、密码学、虚拟现实等技术理论和算法方面的基础知识。

主撰人 ：张丽蕊

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 30 日

《高等代数（1）》教学大纲

课程名称（中文/英文）：高等代数（1）/Advanced Algebra（1）　　课程编号：1102108

学　　分：5

学　　时：96　学时分配（讲授学时：64；试验：6；其他：26）

开设学期：　第一学期

授课对象：信计

课程级别：一般

课程负责人：肖启华

教学团队：肖启华、陈付广、李莹

一、课程性质与目的

本课程是高等院校数学与应用数学专业的一门重要基础课，是中学代数的继续提高和升华，对学生数学思想的形成有着重要的意义，是进一步学习常微分方程、近世代数等后继课程的基础，也为深入理解中学数学打下必要的基础。开课学期：一年级第一学期(秋季)；先修课程：中学代数；考核方式：考试。

课程的任务是使学生获得行列式、矩阵理论、线性方程组、二次型、多项式等方面的系统知识。通过本课程的教学，使学生初步掌握较系统的代数知识和抽象严格的代数方法，从而有助于培养学生的辩证唯物主义观点、为进一步学习后继课程打下基础；正确理解高等代数的基本概念，基本上掌握高等代数中的论证方法，获得较熟练的演算技能和初步应用能力；能应用高等代数的有关知识深入浅出地处理好中学教材。

二、课程简介

本课程是高等院校数学与应用数学专业的一门重要基础课，是中学代数的继续提高和升华，对学生数学思想的形成有着重要的意义，是进一步学习常微分方程、近世代数等后继课程的基础。本课程的任务是使学生获得多项式、行列式、矩阵理论、二次型、线性方程组等方面的系统知识。通过本课程的教学，使学生初步掌握较系统的代数知识和抽象严格的代数方法，为进一步学习后继课程打下基础。正确理解高等代数的基本概念，掌握高等代数中的论证方法，获得较熟练的演算技能和初步应用能力。能应用高等代数的有关知识深入浅出地处理好中学教材。

三、教学内容

第二章 行列式（22 学时）

§1、引言

了解行列式概念的引出及应用。

§2、排列

了解排列、排列的逆序数、偶排列与奇排列的概念与性质。

§3、n 级行列式

掌握 n 级行列式的定义；掌握对角形行列式的性质。

§4、n 级行列式的性质

熟练掌握行列式的性质；会用这些性质简化行列式的计算。

§5、行列式的计算

熟练掌握行列式的计算方法。

§6、行列式按一行（列）展开

掌握余子式及代数余子式的概念；熟练掌握行列式按一行（列）展开定理。

§7、Cramer 法则

熟练掌握 Cramer 法则及应用。

§8、Laplace 定理，行列式的乘法规则

掌握行列式的 k 级子式和 k 级子式的余子式、代数余子式的概念；熟练掌握 Laplace 定理及其应用。

第三章线性方程组（24 学时）

§1、消元法

了解线性方程组初等变换的概念及性质；熟练掌握利用初等变换（消元法）解线性方程组的方法；掌握齐次线性方程组有非零解的条件。

§2、n 维向量空间

熟练掌握数域 P 上的 n 维向量的概念及运算规则;了解数域 P 上的 n 维向量空间的概念。

§3、线性相关性

了解线性组合、线性表出以及两个向量组等价的概念；熟练掌握向量组线性相关、线性无关的概念；了解向量组线性相关性与齐次线性方程组解的关系；掌握向量组线性相关与线性无关的基本性质；会求向量组的极大线性无关组与秩。

§4、矩阵的秩

熟练掌握矩阵秩的概念，齐次线性方程组系数矩阵的秩与齐次线性方程有无非零解的关系；掌握矩阵 k 级子式的概念及矩阵秩为 r 的充分必要条件；熟练掌握计算矩阵秩的方法。

§5、线性方程组有解判别定理

掌握线性方程组有解判别定理

§6、线性方程组解的结构

掌握齐次线性方程组解的性质及基础解系的概念；熟练掌握求齐次线性方程组基础解系的方法；掌握非齐次线性方程组解的结构定理。

矩阵（20 学时）

§1、矩阵的概念

了解提出矩阵概念的问题及矩阵概念。

§2、矩阵的运算

熟练掌握矩阵的加法、乘法、数量乘法及矩阵的转置定义及性质。

§3、矩阵乘积的行列式与秩

掌握矩阵乘积的行列式与秩和它的因子的行列式与秩的关系。

§4、矩阵的逆

掌握矩阵 A 可逆及逆矩阵的概念；了解伴随矩阵与逆矩阵的关系；了解可逆矩阵与矩阵乘积的逆与秩的关系。

§5、矩阵的分块

了解分块矩阵及分块矩阵的运算规律及应用。

§6、初等矩阵

掌握初等矩阵的概念与性质；掌握矩阵等价的概念、任一矩阵都与其标准形等价；掌握初等变换与初等矩阵的关系及矩阵 A 与 B 等价的充要条件；熟练掌握求逆矩阵的方法。

第五章　二次型（16 学时）

§1、二次型的矩阵表示

了解二次型、二次型矩阵的概念及二次型的矩阵表示；掌握矩阵合同的概念及性质。

§2、标准形

了解二次型的标准形概念，任一对称矩阵都合同于一对角矩阵；掌握用非退化线性替换化二次型为标准形的方法。

§3、唯一性

了解复二次型、实二次型的规范形及规范形的唯一性（惯性定理）。

§4、正定二次型

掌握正定二次型及正定矩阵的概念；了解二次型为正定的充分必要条件及正定矩阵的性质。

第一章　多项式（6 学时）

§1、数域

了解数域的概念与性质

§2、一元多项式

了解多项式的概念；掌握多项式的运算及性质；了解一元多项式环的概念。

§3、整除的概念

熟练掌握整除的概念与性质；掌握带余除法定理及证明。

四、试验(6 学时)

试验次数	试验内容
1	MATLAB 简介及矩阵基本计算（加、减、数乘、乘法、逆运算、）
2	行列式计算；矩阵的秩、向量组的线性相关性判定
3	多项式根的计算；齐次线性方程组求解、非齐次线性方程组求解；

五、教学基本要求

教师在课堂上应对高等代数的基本概念进行详细的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意把利用相关的习题讲解概念和定理，做到将概念、定理融入实际的例子中去，加强同学对高等代数内容的理解和掌握。

六、教学方法

课程讲授时，采用启发式教学，对于一个问题的解决，先讨论问题解决的思路、引导学生的思维，让学生在解决问题的过程中理解并学会高等代数课程的一些基本内容和思考方法，为以后的学习打下扎实的理论基础。

每一次上课结束后都布置作业，旨在加深学生对所学知识的掌握、理解。

为了加强学生学习的积极性，安排阶段考试。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：出勤和平时作业（包括试验报告）占25%左右、平时考试占30%左右、期末闭卷考试占45%左右。

七、参考教材和阅读书目

教材：

《高等代数》 北京大学数学系编 高等教育出版社 2003年7月 第三版

参考教材及阅读书目：

1、《高等代数》 张禾瑞 郝炳新著 高等教育出版社

2、《高等代数习题解》杨子胥编 山东科学技术出版社 ,2001.

3、《高等代数解题方法与技巧》李师正编 高等教育出版社2004

八、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是信息与计算科学专业新开的一门专业基础课，是本专业十分重要的一门基础课程。

先修课程：中学代数。

后继课程：高等代数（2）、常微分方程、微分方程近似解、近世代数、离散数学、高等工程数学选讲。

九、说明：

1、为了加强学生学习的积极性，在课堂上安排学生答问和上黑板解答问题的环节；

2、每周上交一次作业，每次作业登记；

3、学生答疑的方式为：面谈、邮件等方式。

主撰人：肖启华

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011年 9 月 15 日

《高等代数（2)》教学大纲

课程名称（中文/英文)： 高等代数（2）/Advanced Algebra（2） 课程编号：1102111

学 分：5

学 时：96 学时分配（讲授学时：64 试验：2 其他：30）

开设学期： 第二学期

授课对象：信计

课程级别：一般

课程负责人：肖启华

教学团队：肖启华、陈付广、李莹

一、课程性质与目的

本课程是高等院校数学与应用数学专业的一门重要基础课，是中学代数的继续提高和升华，对学生数学思想的形成有着重要的意义，是进一步学习常微分方程、近世代数等后继课程的基础，也为深入理解中学数学打下必要的基础。开课学期：一年级下学期(春季)；先修课程：高等代数（1）；考核方式：考试。

课程的任务是使学生获得二次型、线性空间、线性变换、欧式空间等方面的系统知识。通过本课程的教学，使学生初步掌握较系统的代数知识和抽象严格的代数方法，从而有助于培养学生的辩证唯物主义观点、为进一步学习后继课程打下基础；正确理解高等代数的基本概念，基本上掌握高等代数中的论证方法，获得较熟练的演算技能和初步应用能力；能应用高等代数的有关知识深入浅出地处理好中学教材。

二、课程简介

本课程是高等院校数学与应用数学专业的一门重要基础课，是中学代数的继续提高和升华，对学生数学思想的形成有着重要的意义，是进一步学习常微分方程、近世代数等后继课程的基础。本课程的任务是使学生获得二次型、线性空间、线性变换、欧式空间等方面的系统知识。通过本课程的教学，使学生初步掌握较系统的代数知识和抽象严格的代数方法，为进一步学习后继课程打下基础。正确理解高等代数的基本概念，掌握高等代数中的论证方法，获得较熟练的演算技能和初步应用能力。能应用高等代数的有关知识深入浅出地处理好中学教材。

三、教学内容

第一章多项式（14 学时）

§4、最大公因式

掌握最大公因式的概念与求法（辗转相除法）；熟练掌握多项式互素的概念与性质。

§5、因式分解定理

熟练掌握不可约多项式的概念与性质；掌握因式分解及唯一性定理。

§6、重因式

掌握重因式的概念；掌握判别多项式 f（x）有无重因式的方法。

*§7、多项式函数

掌握余数定理、根与一次因式的关系；了解 P[x]中 n 次多项式在数域 P 中的根不可能多于 n 个。

*§8、复系数与实系数多项式的因式分解

了解代数基本定理、复系数多项式因式分解定理、实系数多项式因式分解定理。

*§9、有理系数多项式

掌握本原多项式的概念及性质；掌握求整系数多项式有理根的理论与方法；了解 Eisenstein 判别法。

第六章　线性空间（28 学时）

§1、集合　映射

§2、线性空间的定义与简单性质

§3、维数　基与坐标

掌握线性空间维数、基与坐标的概念。

§4、基变换与坐标变换

掌握过渡矩阵的概念及坐标变换公式。

§5、线性子空间

了解子空间的概念；掌握线性空间 V 的非空子集 W 成为子空间的条件；掌握由α1，α2，…，αr 生成的子空间 L（α1，α2，…，αr）概念及性质。

§6、子空间的交与和

了解子空间交与和的概念；了解维数公式。

§7、子空间的直和

了解直和的概念；掌握 V1+V2 是直和的充分必要条件。

§8、线性空间的同构

掌握同构概念及性质；了解数域 P 上两个有限维线性空间同构的充分必要条件。

第七章　线性变换（26 学时）

§1、线性变换的定义

掌握线性变换的概念、恒等变换、数乘变换；了解线性变换的简单性质。

§2、线性变换的运算

了解线性变换的乘法、加法、数乘、逆变换的概念与性质。

§3、线性变换的矩阵

熟练掌握线性变换在某基下的矩阵的概念；在取定一组基后，线性变换与 n×n 矩阵 1—1 对应；掌握用线性变换矩阵计算向量的象的坐标的公式；线性变换在两组基下的矩阵之间的关系；相似矩阵的概念与性质。

§4、特征值与特征向量

熟练掌握特征值与特征向量的概念以及求特征值与特征向量的方法；了解特征子空间概念；了解 Hamilton-Caylay 定理。

§5、对角矩阵

掌握 n 维线性空间的一个线性变换在某基下的矩阵为对角矩阵的充分必要条件及判别办法；掌握矩阵相似于一个对角矩阵的条件。

§6、线性变换的值域与核

了解线性变换的值域与核的概念及主要性质。

§7、不变子空间

了解不变子空间的概念及主要性质。

§8、Jordan 标准形介绍

了解 Jordan 块和 Jordan 形矩阵的概念；了解关于 Jordan 形矩阵的主要结论。

§9、最小多项式

了解最小多项式的概念及其有关结论。

第九章　欧几里得空间（24 学时）

§1、定义与基本性质

掌握欧几里得空间的定义及基本性质、向量长度的概念、单位向量、柯西-布涅柯夫斯基不等式、夹角的概念；正交向量及性质；熟练掌握度量矩阵的概念。

§2、标准正交基

掌握标准正交基定义；熟练掌握施密特正交化过程。

§3、同构

了解欧氏空间同构的概念及条件。

§4、正交变换

掌握正交变换的定义、性质。

§5、子空间

掌握向量和子空间正交的定义、正交补的定义及其有关性质。

§6、对称矩阵的标准形

掌握对称矩阵的各项性质定理。

四、试验(2 学时)

试验次数	试验内容
1	学会多项式的生成与求值，计算矩阵的特征值和特征向量

五、教学基本要求

教师在课堂上应对高等代数的基本概念进行详细的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意把利用相关的习题讲解概念和定理，做到将概念、定理融入实际的例子中去，加强同学对高等代数内容的理解和掌握。

六、教学方法

课程讲授时，采用启发式教学，对于一个问题的解决，先讨论问题解决的思路、引导学生的思维，让学生在解决问题的过程中理解并学会高等代数课程的一些基本内容和思考方法，为以后的学习打下扎实的理论基础。

每一次上课结束后都布置作业，旨在加深学生对所学知识的掌握、理解。

为了加强学生学习的积极性，安排期中考试。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：出勤和平时作业（包括试验报告）占 25%左右、平时考试占 30%左右、期末闭卷考试占 45%左右。

七、参考教材和阅读书目

教材：

《高等代数》 北京大学数学系编 高等教育出版社 2003 年 7 月 第三版

参考教材及阅读书目：

1、《高等代数》 张禾瑞 郝炳新著 高等教育出版社

2、《高等代数习题解》杨子胥编 山东科学技术出版社 ,2001.

3、《高等代数解题方法与技巧》李师正编 高等教育出版社 2004

八、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是信息与计算科学专业的一门专业基础课，是本专业十分重要的一门基础课程。

先修课程：高等代数（1）；

后继课程：常微分方程、微分方程近似解、近世代数、离散数学。

九、说明：

1、为了加强学生学习的积极性，在课堂上安排学生答问和上黑板解答问题的环节；

2、每周上交一次作业，每次作业登记；

3、学生答疑的方式为：面谈、邮件等方式。

主撰人 ：肖启华

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 15 日

《解析几何》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 解析几何/Analytic Geometry 课程编号：1102702

学 分：3

学 时：54 学时分配（讲授学时：40，其他：14）

开设学期： 第一学期

授课对象： 信息与计算科学专业

课程级别：一般

课程负责人：葛焰明

教学团队：葛焰明、肖启华、李莹

一、课程性质与目的

解析几何是几何学的一个分支，是通过坐标法运用较初等的代数工具研究几何学问题的

一门学科。它把数学的两个基本对象——空间形式和数量关系密切地联系起来，使得几何、代数、分析构成一个有机的整体，为数学的其他分支与几何学的互相渗透、互相促进奠定基础。它是从完全凭空间直观的古典几何学迈向抽象几何学的重要一步。解析几何学是一门应用十分广泛的学科，它不仅在数学中，而且在物理、化学、生物、工程技术以及经济等其它科学技术领域中都有广泛的应用。

本课程的任务是介绍解析几何的方法和基本知识，培养学生运用解析几何方法解决几何问题的能力、空间想象能力及在实际问题中运用解析几何的知识和方法的能力，并为以后学习高等代数、数学分析和其他有关课程做准备。

二、课程简介

本课程是高等院校数学与应用数学专业的一门重要基础课，是中学代数的继续提高和升华，对学生数学思想的形成有着重要的意义, 是进一步学习高等代数、数学分析等后继课程的基础。本课程以代数的方法来研究几何图形的性质。主要内容包括矢量与坐标，轨迹与方程，平面、空间直线与曲面，以及二次曲线与二次曲面的一般理论等。

通过本课程的教学，使学生初步掌握较系统的用代数知识解决几何问题的方法，为进一步学习后继课程打下基础。正确理解解析几何的基本概念，掌握解析几何中的论证方法，获得较熟练的演算技能和初步应用能力。

三、教学内容

1．向量代数（学时参考数：10）

教学要点：了解矢量的基本概念，掌握矢量的加、减法及数乘矢量、线性关系，

掌握数性积、矢性积、混合积的定义，掌握数性积、矢性积的运算及几何意义。

1）向量的概念及其几何表示。

2）向量的加法、检法；加法的运算规则。

3）数乘向量及其运算规则；单位向量和非零向量的单位化。

4）向量的线性关系及其分解。

5）标架与坐标。

6) 向量的内积极其物理意义。

7) 向量的外积及其物理和几何意义。

8) 向量的混合积及其几何意义。

2．轨迹与方程（学时参考数：8）

教学要点：会建立平面曲线的方程、曲面的方程、空间曲线的方程。

1）平面曲线方程。极坐标

2）曲面的方程。球面与球面坐标。

3）母线平行于坐标轴的柱面方程、圆柱坐标。

4）空间曲线方程。

3．平面与空间直线（学时参考数：10）

教学要点：掌握平面方程的几种类型及求平面方程的方程，了解平面与点的相关位置关系及两平面的相关位置关系,了解直线与平面、直线与直线的位置关系，掌握直线方程的几种类型及方程的求法。

1）直角坐标系中平面的向量方程，参数方程和一般方程；平面的截距式方程。

2）平面与点的相关位置。

3）两平面的相关位置。

4）空间直线的方程。

5）直线与平面的相关位置。

6）空间两直线的相关位置。

7）空间直线与点的相关位置。

8）平面束。

4．柱面、锥面、旋转曲面与二次曲面（学时参考数：10）

教学要点：掌握柱面、锥面、旋转曲面、椭球面、双曲面、抛物面的概念及其方程，能求简单的二次曲面方程，了解常见二次曲面的形成过程，做出相应的几何图形。

1）柱面

2）锥面

3）旋转曲面

4）椭球面

5）双曲面

6）抛物面

7）单叶双曲面与双叶双曲面的直母线

5．二次曲面的一般理论（学时参考数：14）

教学要点：了解二次曲线的分类与化简方法。会判断一般二次曲线方程的类形。

1）平面直角坐标变换

2）空间直角坐标变换

3）二次曲面的主方向、特征方程与特征根

4）二次曲面方程的化简与分类

四、教学基本要求

教师在课堂上应对高等代数的基本概念进行详细的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意把利用相关的习题讲解概念和定理，做到将概念、定理融入实际的例子中去，加强同学对高等代数内容的理解和掌握。

五、教学方法

课程讲授时，采用启发式教学，对于一个问题的解决，先讨论问题解决的思路、引导学生的思维，让学生在解决问题的过程中理解并学会高等代数课程的一些基本内容和思考方法，为以后的学习打下扎实的理论基础。

每一次上课结束后都布置作业，旨在加深学生对所学知识的掌握、理解。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：出勤和平时作业占 20%～30％、闭卷考试占 70％～80%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1、《解析几何》宋卫东 高等教育出版社

参考教材：

1、《空间解析几何》黄宣国，复旦大学出版社 2005 年

2、《解析几何》（第三版）， 吕林根、许子道等编，高等教育出版社，

3、《新编空间解析几何教学辅导》，宋述立、陈志友等编，远方教育出版社，2000 年

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是信息与计算科学专业新开的一门专业基础课，是本专业十分重要的一门基础课程。

先修课程：中学代数和解析几何。

后继课程：高等代数（2）、数学分析（1－1）、数学分析（1－2）、数学分析（2）。

八、说明：

1、为了加强学生学习的积极性，在课堂上安排学生答问和上黑板解答问题的环节；

2、每周上交一次作业，每次作业登记；

3、学生答疑的方式为：面谈、邮件等方式。

主撰人：肖启华

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年　9 月 15 日

《数学分析（1-1）》教学大纲

课程名称（中文/英文）：数学分析（1-1）/Mathematic Analysis（1-1）

课程编号：1103401

学　　分：6

学　　时：总学时 96　学时分配（讲授学时：　90；实验学时：6）

开设学期：第 1 学期

授课对象：信息与计算科学专业

课程级别：校级重点建设课程及精品课程

课程负责人：张建新

教学团队：张建新　郑奕　葛焰明　肖启华　罗金火　陈付广

一、课程性质与目的

本课程是信息与计算科学专业最重要的一门基础课，是许多后继课程如微分几何，微分方程，复变函数，实变函数与泛函分析，计算方法，概率论与数理统计等课程必备的基础，是数学系本科一、二年级学生的必修课。

通过系统的学习与严格的训练，全面掌握数学分析的基本理论知识；培养严格的逻辑思维能力与推理论证能力；具备熟练的运算能力与技巧；提高建立数学模型，并应用微积分这一工具解决实际应用问题的能力。

1．正确理解与掌握数列极限的 ε —N 定义，学会运用此定义证明某些极限定理，熟悉实数连续性的几个等价命题。

2．正确理解与掌握函数极限的 ε — δ 方法，学会利用此定义证明函数极限的一些性质。

3．掌握函数连续的概念，熟悉连续函数的局部性质以及闭区间上连续函数的整体性质。

4．掌握一元函数导数与微分概念及其相互间的关系，熟练求导方法。

5．掌握微分中值定理及其应用。

6．掌握不定积分和定积分概念，熟练掌握换元积分法及分部积分法。

二、课程简介

《数学分析》课程是一门面向数学类专业的基础课。学好数学分析（和高等代数）是学好其他后继数学课程如微分几何、微分方程、复变函数、实变函数与泛函分析、数值分析、概率论与数理统计等课的必备的基础。在教学计划中属于关键性的基础课。本课程按数学分析(1-1)、数学分析(1-2)、数学分析(2)分三个学期讲授。

三、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章 实数集与函数	实数、函数、初等函数定义 集合运算和函数的各种表示 分析函数的有界性单调性和周期性 确界原理	10	掌握 掌握 掌握 理解	
第二章 数列极限	数列极限定义 收敛数列的性质 用数列极限的定义进行分析证明 用收敛子列定理和 Cauchy 收敛定理进行基本证明	8	理解 掌握 掌握 掌握	
第三章 函数极限	函数极限、 函数极限与数列极限的关系 Cauchy 收敛原理	10	理解 理解	
第四章 函数的连续性	应用函数极限、连续的定义分析论证 用无穷小量对极限进行分析计算 区分不连续点的类型	8	掌握 掌握 掌握	
第五章 导数与微分	微分的定义、导数的定义 导数四则运算和反函数求导法则 复合函数的求导法则及其应用 一阶微分形式的不变性、高阶导数和高阶微分及运算法则 综合应用各种方法求函数的导数	12	理解 掌握 掌握 掌握 掌握	

第六章 微分中值定理及其应用	微分中值定理、Taylor 公式 用微分中值定理进行分析、论证 将函数展开成 Taylor 多项式和其余项之和 综合使用 Hospital 法则 Taylor 公式求函数及数列的极限 函数作图， 数学建模的意义和函数方程的近似求解	12	理解 掌握 掌握 掌握 掌握 掌握 了解	
第七章 实数的完备性	连续性、完备性、紧性、列紧性在实数系中的一致性 实数理论的基本定理 用确界原理、单调有界原理、区间套定理和有限覆盖定理进行一般基本的分析和应用	6	理解 了解 了解	
第八章 不定积分	不定积分的概念、性质、换元积分法、分部积分法， 不定积分的基本公式，分部积分法和换元积分法、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 综合应用各种方法，（包括定义、基本公式、线性性质、换元积分法、分部积分法）能计算出一般函数的不定积分	8	理解 掌握 掌握	
第九章 定积分（上）	重点掌握定积分、Darboux 和等概念、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）	6	掌握 掌握 掌握	

	合计	80		

四、教学基本要求

教学中，教师应充分认识课程的基础性和重要性，同时须了解学生尤其是招生后的学生，其学科基础、学习态度与方法都与精英高教时期的学生有很大不同。为化解难点提高教学质量，可采取以下方法：

1、根据教学内容，结合教学对象情况，采用灵活多样的教学方法。主要有：启发式教学法、讨论式教学法、问题教学法、问题发现法等。

2、适当运用现代教育技术，丰富教学手段。多媒体课件具有清晰、直观、形象生动、可增大课堂信息容量、提高教学效率的优点，可用来突出体现书本和黑板所难以表现的方面。同时，仍然需注意黑板这个重要的教学媒体，注意到教师在讲课中表现出的艺术感染力和魅力不是多媒体所能完全替代的，而且使用多媒体也减少了教师与学生的交流，不能充分体现教师的思维过程。因此我们把多媒体 CAI 课件只作为一种很好的辅助手段。

3、在课程进行的过程中及时评定学生的平时成绩，丰富其内涵，加大其在总成绩中的比例。以激励效果好的学生，督促效果欠佳的学生及时调整其学习态度或方法。事实上这一措施对还没有形成较强的自我管理能力的新生是十分必要的。

对学生的要求是，转变中学时养成的以应视为导向的学习观念与方法，积极主动地学习；注重对概念、定理等内容的理解，通过预习复习、解答习题、讨论问题等方式及打下坚实的数学基础，又提高理解问题、思考问题、表达问题乃至解决问题的能力。

五、教学方法

针对《数学分析》课程的特点，除使用系统讲授法、自学指导法、习题课等常规的教学方法外，对部分内容也可尝试使用一些国内外专家结合生理学、心理学的新成就而创造的新型的教学方法，如发现教学法、问题教学法、学导式教学法等。

1、突出学生的主体地位，改进教学方法

数学教学不应是以教师为主的知识传授过程，而应该是以学生为主的发现过程(再发现过程)，应该让学生主动去进行探索、猜测、修正等活动。让学生通过解决问题的过程去学习数学，去认识数学，学会“数学地”思维，并逐步树立起对自身数学能力的信心，最终提高学生解决问题的能力。而教师则以示范者、咨询者、启发者、鼓励者和质疑者来体现“教学过程”活动中的主导作用。

教学中注意引导学生体会教学概念、原理中的丰富思想，学习其表达与处理问题的方法。力戒将定型教条强灌给学生，不论其消化否就逼迫学生陷入演题机械训练。利用多媒体教学手段和 Mathematica 等数学软件，帮助学生体会、学习和做数学。

2、加强对学生学习过程管理，优化考核方法

大学生学习动机的强度、能量大小与学习效果间存在着相互影响的关系，教师对学生的成绩评定是学生评价其学习效果的重要途径，为此在课程进行的过程中及时评定学生的平时成绩，丰富其内涵，加大其在总成绩中的比例。以激励效果好的学生，督促效果欠佳的学生及时调整其学习态度或方法。事实上这一措施对还没有形成较强的自我管理能力的新生是十分必要的。把两种教学方法配合运用，引导学生攻克学习难关和培养灵活运用的能力。

3、利用现代化教学手段，丰富教学手段

为了在教学中运用现代手段，突破黑板 2 维空间的局限，加强数学分析中的数值技术、计算机图形和符号计算，激发学生对数学分析的兴趣，加深学生对数值技术和可应用范围的理解，诱导学生进入更广泛的问题，可以制作和使用电子教案。

每次课后应布置书面作业，作业量以覆盖主要课堂内容为宜，每周收发讲评一次，精细批改不少于 1/3。每月至少一次随堂小测验，应设期中、期末考试。

考核方式及成绩组成：

以期末考试为主要考核方式，辅以测验等平时成绩。各部分比例分配如下表所示。

成绩评定	总成绩比%		平时成绩比%							
	期末	平时	态度	出勤	作业	实验	实习	讨论	测验	其它
	70	30	5	5	10				10	

六、参考教材和阅读书目

1、数学分析，陈纪修、於崇华、金路编，高等教育出版社，2000 年，第一版

2、数学分析，复旦大学数学系编，高等教育出版社，1983，年第二版

3、数学分析，华东师范大学数学系编，高等教育出版社，1991 年，第二版

4、数学分析习题集，吉米多维奇，人民教育出版社，1958 年第三版。

5、数学分析习题精解（单变量部分），吴良森等，科学出版社，2002 年，第一版

6、数学分析习题精解（多变量部分），吴良森等，科学出版社，2003 年，第一版

七、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程：高中数学；后继课程：数学分析（1-2）、数学分析（2）、微分方程、复变函数、数值分析、概率论与数理统计等。

八、说明

1. 大纲在实施过程中的注意事项

教学中应注意讲授学时与习题课学时的合理分配，每章至少一次习题课，习题课形式应以讨论与学生课堂练习为主。

2. 该课程的发展历程和获奖情况等

2003 年我校信息与计算科学专业开始招生，同年秋季“数学分析”课程开设。“数学分析”课程分三学期，当时第一、二学期 108 学时、第三学期 90 学时，共计 306 学时。

数学分析课一直是数学类专业的主干基础课或核心课之一，由于学院和系领导的重视以及任课教师的努力，这门课已经成为信息与计算科学专业最有影响，最为教师和学生重视，教学质量最稳定的课程之一。

“数学分析”课程的建设，开始于 2003 年，其后在一系列教学改革研究项目的基础上，不断改进和发展。回顾起来，本课程发展的主要历史沿革可分为三个阶段。

（1）传统教育阶段（2003 年—2004 年）

依照国家有关大纲组织教学，教学研究与改革主要是在教法上下功夫，在备课、讲课、辅导批改作业上做文章。

（2）分层教育阶段（2004 年—2005 年）

随着对扩招后进入我校我专业学生的了解，发现他们基础与学习态度与精英教育阶段的学生已不可同日而语，尤其是同班学生之间的差异一非常大。一套教材，一种要求的作法已不适应发展变化了的新形势，为满足不同基础学生的需要，我们十分重视了分层教育。将使用一套教材变为使用二套教材（数学分析，华东师范大学数学系编；高等数学，同济大学编）。提出了不同的要求，收到了较好的效果。

（3）改革的深入快速发展阶段（2005 年—2006 年）

根据教育部数学类教学指导委员会制定的《信息与计算科学专业规范》，修订定课程教学大纲；编写电子教案；为调动学生的积极性，充分发挥学生的主动性，增加了“开放式讨论”教学环节，要求学生 2—3 人一组对具备一定开放性的题目进行讨论，写出书面报告，并制作幻灯片进行口头报告；改革考试方法，注重过程管理，加大平时成绩的比例丰富其内

涵。在注意教法研究的同时也注意了学法的研究。把培养学生创新能力、分析能力和解决问题的能力、自学能力放在重要位置，收到了很好的效果。

教学改革虽已见成效，数学分析课程分别被评为校级重点建设课程及精品课程，但教学改革并非一朝一夕之功可以完成，教学团对将继续把课程的教学改革不断深入进行下去，为把本课程建设成具有一流教师队伍、一流教学内容、一流教学方法的课程而不懈努力。

主撰人：张建新

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 20 日 修订

《数学分析（1-2）》教学大纲

课程名称（中文/英文）：数学分析（1-2）/Mathematic Analysis（1-2）

课程编号：1103402

学　　分：6

学　　时：　96；学时分配（讲授学时：90　实验学时：6）

开设学期：第 2 学期

授课对象：信息与计算科学专业

课程级别：校级重点建设课程及精品课程

课程负责人：张建新

教学团队：张建新　郑奕　葛焰明　肖启华　罗金火　陈付广

一、课程性质与目的

本课程是信息与计算科学专业最重要的一门基础课，是许多后继课程如微分几何，微分方程，复变函数，实变函数与泛函分析，计算方法，概率论与数理统计等课程必备的基础，是数学系本科一、二年级学生的必修课。

通过系统的学习与严格的训练，全面掌握数学分析的基本理论知识；培养严格的逻辑思维能力与推理论证能力；具备熟练的运算能力与技巧；提高建立数学模型，并应用微积分这一工具解决实际应用问题的能力。

二、课程简介

《数学分析》课程是一门面向数学类专业的基础课。学好数学分析（和高等代数）是学好其他后继数学课程如微分几何、微分方程、复变函数、实变函数与泛函分析、数值分析、概率论与数理统计等课的必备的基础。在教学计划中属于关键性的基础课。本课程按数学分析(1-1)、数学分析(1-2)、数学分析(2)分三个学期讲授。

三、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第九章 定积分（下 ）	了解可积的充要条件、可积函数类 定积分的性质 复习定积分	2	了解 掌握	
第十章 定积分的应用	求面积、弧长、体积和侧面积 微元法及其应用 定积分数值计算的几种方法。	6	掌握 了解 了解	
第十一章 反常积分	反常积分敛散性的定义，瑕点， 重要的反常积分收敛和发散的例子 绝对收敛和条件收敛的概念 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、以及一般函数反常积分的 Abel、Dirichlet 判别法判别基本的反常积分 积分第二中值定理。	8	掌握 掌握 掌握 掌握 掌握 了解	
第十二章 数项级数	敛散性概念、级数收敛的条件和性质 求一些级数的和 利用正项级数的收敛原理、比较判别法、Cauchy、D`Alembert 判别法及其极限形式，Raabe 判别法和积分判别法判别正项级数的敛散性。	12	理解 掌握 掌握	
第十三章 函数列与函数项级数	函数项级数和函数列一致收敛的概念及其判别方法	8	理解	

	一致收敛函数项级数和函数列的连续、可导和可积性 理解幂级数的收敛半径和收敛域 收敛半径求法函数幂级数展开方法。		理解 理解 掌握	
第十四章 幂级数	幂级数的收敛半径和收敛域 半径求法函数的幂级数展开方法 泰勒级数 会求初等函数的幂级数展开式。 复变量的指数函数、欧拉公式	12	理解 掌握 理解 掌握 了解	
第十五章 傅里叶级数	函数的 Fourier 级数展开 熟练掌握 Fourier 级数的收敛判别法； Fourier 级数的分析性质和逼近性质。	6	掌握 掌握 理解	
第十六章 多元函数的极限与连续	多元函数极限与连续概念 有界闭域上连续函数的性质， 区分重极限与累次极限 会求简单二元函数的极限、能判断二元函数的连续性。	8	理解 理解 掌握 掌握	
第十七章 多元函数微分学	偏导数、方向导数、全微分连续可偏导、可微之间的关系 梯度，高阶偏导数和高阶全微分 混合偏导数相等、向量值函数的导数 多元复合函数的链式法及其应用 一阶全微分的形式不变性	12	理解 掌握 掌握 了解 掌握 了解	
数值试验	数列极限 求导数 作函数图象、求方程近似解；	6	掌握 掌握 掌握	
	合计	80		

实验教学内容概况：

使学生学会使用数学软件并借助先进的数学软件理解数学分析中常用且重要的概念和理论，使用计算机语言编写简单程序解决数学分析中遇到的实际问题，达到理论与实际的结合，为分析数学及其后继课程的学习打好必要的基础。

实验内容 数列极限、求导数、作函数图象、求方程近似解。

实验时数 6 学时

实验方式 上机使用数学软件如：Mathematica 等进行演示及使用计算机语言编写简单的程序进行近似计算。

实验报告要求：

写明实验内容、实验要求、试验方法、试验过程、试验结果及分析

主要仪器设备：微机、Mathematica 等软件

实验指导书名称：数学分析试验指导书

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	数列极限	使用 Mathematica 等软件编写程序观察收敛和发散数列	2	验证设计	掌握	2
2	求导数	使用 Mathematica 等软件求导数编写用导数定义求导数的程序	2	验证设计	掌握	2
3	作函数图象、求方程近似解	使用 Mathematica 等软件作函数的图象，编写求方程的解的程序	2	验证设计	掌握	2

四、教学基本要求

教学中，教师应充分认识课程的基础性和重要性，同时须了解学生尤其是招生后的学生，其学科基础、学习态度与方法都与精英高教时期的学生有很大不同。为化解难点提高教学质量，可采取以下方法：

1、根据教学内容，结合教学对象情况，采用灵活多样的教学方法。主要有：启发式教学法、讨论式教学法、问题教学法、问题发现法等。

2、适当运用现代教育技术，丰富教学手段。多媒体课件具有清晰、直观、形象生动、可增大课堂信息容量、提高教学效率的优点，可用来突出体现书本和黑板所难以表现的方面。同时，仍然需注意黑板这个重要的教学媒体，注意到教师在讲课中表现出的艺术感染力和魅

力不是多媒体所能完全替代的，而且使用多媒体也减少了教师与学生的交流，不能充分体现教师的思维过程。因此我们把多媒体 CAI 课件只作为一种很好的辅助手段。

3、在课程进行的过程中及时评定学生的平时成绩，丰富其内涵，加大其在总成绩中的比例。以激励效果好的学生，督促效果欠佳的学生及时调整其学习态度或方法。事实上这一措施对还没有形成较强的自我管理能力的新生是十分必要的。

对学生的要求是，转变中学时养成的以应视为导向的学习观念与方法，积极主动地学习；注重对概念、定理等内容的理解，通过预习复习、解答习题、讨论问题等方式及打下坚实的数学基础，又提高理解问题、思考问题、表达问题乃至解决问题的能力。

五、教学方法

针对《数学分析》课程的特点，除使用系统讲授法、自学指导法、习题课等常规的教学方法外，对部分内容也可尝试使用一些国内外专家结合生理学、心理学的新成就而创造的新型的教学方法，如发现教学法、问题教学法、学导式教学法等。

1、突出学生的主体地位，改进教学方法

数学教学不应是以教师为主的知识传授过程，而应该是以学生为主的发现过程(再发现过程)，应该让学生主动去进行探索、猜测、修正等活动。让学生通过解决问题的过程去学习数学，去认识数学，学会“数学地”思维，并逐步树立起对自身数学能力的信心，最终提高学生解决问题的能力。而教师则以示范者、咨询者、启发者、鼓励者和质疑者来体现“教学过程”活动中的主导作用。

教学中注意引导学生体会教学概念、原理中的丰富思想，学习其表达与处理问题的方法。力戒将定型教条强灌给学生，不论其消化否就逼迫学生陷入演题机械训练。利用多媒体教学手段和 Mathematica 等数学软件，帮助学生体会、学习和做数学。

2、加强对学生学习过程管理，优化考核方法

大学生学习动机的强度、能量大小与学习效果间存在着相互影响的关系，教师对学生的成绩评定是学生评价其学习效果的重要途径，为此在课程进行的过程中及时评定学生的平时成绩，丰富其内涵，加大其在总成绩中的比例。以激励效果好的学生，督促效果欠佳的学生及时调整其学习态度或方法。事实上这一措施对还没有形成较强的自我管理能力的新生是十分必要的。把两种教学方法配合运用，引导学生攻克学习难关和培养灵活运用的能力。

3、利用现代化教学手段，丰富教学手段

为了在教学中运用现代手段，突破黑板 2 维空间的局限，加强数学分析中的数值技术、计算机图形和符号计算，激发学生对数学分析的兴趣，加深学生对数值技术和可应用范围的理解，诱导学生进入更广泛的问题，可以制作和使用电子教案。

每次课后应布置书面作业，作业量以覆盖主要课堂内容为宜，每周收发讲评一次，精细批改不少于 1/3。每月至少一次随堂小测验，应设期中、期末考试。试验课后应收实验报告，并计平时成绩。

考核方式及成绩组成：

增加实验课，仍以期末考试为主要考核方式，辅以实验、测验等平时成绩，各部分比例分配如下表所示。

成绩评定	总成绩比%		平时成绩比%							
	期末	平时	态度	出勤	作业	实验	实习	讨论	测验	其它
	60	40		10	10	10			10	

六、参考教材和阅读书目

1、数学分析，陈纪修、於崇华、金路编，高等教育出版社，2000 年，第一版

2、数学分析，复旦大学数学系编，高等教育出版社，1983 年，年第二版

3、数学分析，华东师范大学数学系编，高等教育出版社，1991 年，第二版

4、数学分析习题集，吉米多维奇，人民教育出版社，1958 年，第三版。

5、数学分析习题精解（单变量部分），吴良森等，科学出版社，2002 年，第一版

6、数学分析习题精解（多变量部分），吴良森等，科学出版社，2003 年，第一版

七、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程：数学分析（1-1）；后继课程：数学分析（2）、微分方程、复变函数、数值分析、概率论与数理统计等。

八、说明

1. 大纲在实施过程中的注意事项

教学中应注意讲授学时与习题课学时的合理分配，每章至少一次习题课，习题课形式应以讨论与学生课堂练习为主。

2. 该课程的发展历程和获奖情况等

2003 年我校信息与计算科学专业开始招生，同年秋季“数学分析”课程开设。“数学分析”课程分三学期，当时第一、二学期 108 学时、第三学期 90 学时，共计 306 学时。

数学分析课一直是数学类专业的主干基础课或核心课之一，由于学院和系领导的重视以及任课教师的努力，这门课已经成为信息与计算科学专业最有影响，最为教师和学生重视，教学质量最稳定的课程之一。

“数学分析”课程的建设，开始于 2003 年，其后在一系列教学改革研究项目的基础上，不断改进和发展。回顾起来，本课程发展的主要历史沿革可分为三个阶段。

（1）传统教育阶段（2003 年—2004 年）

依照国家有关大纲组织教学，教学研究与改革主要是在教法上下功夫，在备课、讲课、辅导批改作业上做文章。

（2）分层教育阶段（2004 年—2005 年）

随着对扩招后进入我校我专业学生的了解，发现他们基础与学习态度与精英教育阶段的学生已不可同日而语，尤其是同班学生之间的差异一非常大。一套教材，一种要求的作法已不适应发展变化了的新形势，为满足不同基础学生的需要，我们十分重视了分层教育。将使用一套教材变为使用二套教材（数学分析，华东师范大学数学系编；高等数学，同济大学编）。提出了不同的要求，收到了较好的效果。

（3）改革的深入快速发展阶段（2005 年—2006 年）

根据教育部数学类教学指导委员会制定的《信息与计算科学专业规范》，修订定课程教学大纲；编写电子教案；为调动学生的积极性，充分发挥学生的主动性，增加了“开放式讨论”教学环节，要求学生 2—3 人一组对具备一定开放性的题目进行讨论，写出书面报告，并制作幻灯片进行口头报告；改革考试方法，注重过程管理，加大平时成绩的比例丰富其内涵。在注意教法研究的同时也注意了学法的研究。把培养学生创新能力、分析能力和解决问题的能力、自学能力放在重要位置，收到了很好的效果。

教学改革虽已见成效，数学分析课程分别被评为校级重点建设课程及精品课程，但教学改革并非一朝一夕之功可以完成，教学团对将继续把课程的教学改革不断深入进行下去，为把本课程建设成具有一流教师队伍、一流教学内容、一流教学方法的课程而不懈努力。

主撰人：张建新

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 20 日 修订

《数学分析（2）》教学大纲

课程名称（中文/英文）：数学分析（2）/Mathematic Analysis（2）　　课程编号：1103403

学　　分：6

学　　时：总学时 96 学时分配（讲授学时：90 实验学时：6 ）

开设学期：第 3 学期

授课对象：信息与计算科学专业

课程级别：校级重点建设课程及精品课程

课程负责人：张建新

教学团队：张建新 郑奕 葛焰明 肖启华 罗金火 陈付广

一、课程性质与目的

本课程是信息与计算科学专业最重要的一门基础课，是许多后继课程如微分几何，微分方程，复变函数，实变函数与泛函分析，计算方法，概率论与数理统计等课程必备的基础，是数学系本科一、二年级学生的必修课。

通过系统的学习与严格的训练，全面掌握数学分析的基本理论知识；培养严格的逻辑思维能力与推理论证能力；具备熟练的运算能力与技巧；提高建立数学模型，并应用微积分这一工具解决实际应用问题的能力。

二、课程简介

《数学分析》课程是一门面向数学类专业的基础课。学好数学分析（和高等代数）是学好其他后继数学课程如微分几何、微分方程、复变函数、实变函数与泛函分析、数值分析、概率论与数理统计等课的必备的基础。在教学计划中属于关键性的基础课。本课程按数学分析(1-1)、数学分析(1-2)、数学分析(2)分三个学期讲授。

三、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第十八章 隐函数定理及其应用	隐函数、隐函数组概念， 隐函数定理、隐函数与隐函数组求导 平面曲线的切线与法线、空间曲线的切线与法平面、曲面的切平面与法线	12	理解 掌握 掌握	
第十九章 含参量积分	含参变量的常义积分的定义及分析性	14	理解	

	质 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 Beta 函数和 Gamma 函数的性质、递推公式及二者之间的关系		掌握 了解	
第二十章 曲线积分	第一、二类曲线积分的概念 第一、二类曲线积分的计算	10	理解 掌握	
第二十一章 重积分	重积分的概念， 二重积分的可积函数类与性质 二重积分、n 重积分的算法 利用 Green 公式、计算曲线积分的方法； 曲线积分与路径无关的条件；	20	理解 了解 掌握 掌握 理解	
第二十二章 曲面积分	第一二类曲线积分与曲面积分的概念 利用 Gauss 公式和 Stokes 公式计算曲面积分的方法 理解梯度、通量与散度、向量线、环量与旋度的概念。	12	理解 掌握 理解	
*第二十三章 流形上的微分学	n 维欧氏空间与向量函数 向量函数的微分 反函数定理 隐函数定理 外积 微分形式 一般的斯托克斯公式	6	了解	
数值试验	计算积分 函数的幂级数展开 拟合曲线	6	掌握	
	合计	80		

实验教学内容概况：

使学生学会使用数学软件并借助先进的数学软件理解数学分析中常用且重要的概念和理论，使用计算机语言编写简单程序解决数学分析中遇到的实际问题，达到理论与实际的结合，为分析数学及其后继课程的学习打好必要的基础。

实验内容 计算积分、函数的幂级数展开、拟合曲线

实验时数 6 学时

实验方式 上机使用数学软件如：Mathematica 等进行演示及使用计算机语言编写简单的程序进行近似计算。

实验报告要求：

写明实验内容、实验要求、试验方法、试验过程、试验结果及分析

主要仪器设备：微机、Mathematica 等软件

实验指导书名称：数学分析试验指导书

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	计算积分	使用 Mathematica 等软件计算积分，使用 C 语言或 Mathematica 编写求积分近似值的程序。	2	验证设计	掌握	2
2	函数的幂级数展开	使用 Mathematica 等演示函数的各次 Taylor 公式和 Taylor 多项式	2	验证设计	掌握	2
3	拟合曲线	使用 Mathematica 等拟合实际问题的曲线。	2	验证设计	掌握	2

四、教学基本要求

教学中，教师应充分认识课程的基础性和重要性，同时须了解学生尤其是招生后的学生，其学科基础、学习态度与方法都与精英高教时期的学生有很大不同。为化解难点提高教学质量，可采取以下方法：

1、根据教学内容，结合教学对象情况，采用灵活多样的教学方法。主要有：启发式教学法、讨论式教学法、问题教学法、问题发现法等。

2、适当运用现代教育技术，丰富教学手段。多媒体课件具有清晰、直观、形象生动、可增大课堂信息容量、提高教学效率的优点，可用来突出体现书本和黑板所难以表现的方面。同时，仍然需注意黑板这个重要的教学媒体，注意到教师在讲课中表现出的艺术感染力和魅力不是多媒体所能完全替代的，而且使用多媒体也减少了教师与学生的交流，不能充分体现教师的思维过程。因此我们把多媒体 CAI 课件只作为一种很好的辅助手段。

3、在课程进行的过程中及时评定学生的平时成绩，丰富其内涵，加大其在总成绩中的比例。以激励效果好的学生，督促效果欠佳的学生及时调整其学习态度或方法。事实上这一措施对还没有形成较强的自我管理能力的新生是十分必要的。

对学生的要求是，转变中学时养成的以应视为导向的学习观念与方法，积极主动地学习；注重对概念、定理等内容的理解，通过预习复习、解答习题、讨论问题等方式及打下坚实的数学基础，又提高理解问题、思考问题、表达问题乃至解决问题的能力。

五、教学方法

针对《数学分析》课程的特点，除使用系统讲授法、自学指导法、习题课等常规的教学方法外，对部分内容也可尝试使用一些国内外专家结合生理学、心理学的新成就而创造的新型的教学方法，如发现教学法、问题教学法、学导式教学法等。

1、突出学生的主体地位，改进教学方法

数学教学不应是以教师为主的知识传授过程，而应该是以学生为主的发现过程(再发现过程)，应该让学生主动去进行探索、猜测、修正等活动。让学生通过解决问题的过程去学习数学，去认识数学，学会“数学地”思维，并逐步树立起对自身数学能力的信心，最终提高学生解决问题的能力。而教师则以示范者、咨询者、启发者、鼓励者和质疑者来体现“教学过程”活动中的主导作用。

教学中注意引导学生体会教学概念、原理中的丰富思想，学习其表达与处理问题的方法。力戒将定型教条强灌给学生，不论其消化否就逼迫学生陷入演题机械训练。利用多媒体教学手段和 Mathematica 等数学软件，帮助学生体会、学习和做数学。

2、加强对学生学习过程管理，优化考核方法

大学生学习动机的强度、能量大小与学习效果间存在着相互影响的关系，教师对学生的成绩评定是学生评价其学习效果的重要途径，为此在课程进行的过程中及时评定学生的平时成绩，丰富其内涵，加大其在总成绩中的比例。以激励效果好的学生，督促效果欠佳的学生及时调整其学习态度或方法。事实上这一措施对还没有形成较强的自我管理能力的新生是十分必要的。把两种教学方法配合运用，引导学生攻克学习难关和培养灵活运用的能力。

3、利用现代化教学手段，丰富教学手段

为了在教学中运用现代手段，突破黑板 2 维空间的局限，加强数学分析中的数值技术、计算机图形和符号计算，激发学生对数学分析的兴趣，加深学生对数值技术和可应用范围的理解，诱导学生进入更广泛的问题，可以制作和使用电子教案。

4、压缩传统内容，加强学生自己“做数学”的内容

数学家哈尔莫斯(P•Holmos)有的一句名言：“学习数学的唯一方法是做数学”，教学中可以安排开放式“问题解决”环节，编制或由学生自选一些难度适宜的问题，要求学生两三人一组，讨论、解决问题、撰写书面报告、制作幻灯片、上台宣讲、听其他小组讲并且参与评分。

运行的效果非常好，因“问题解决”富有挑战性，易于展示创造性，而使学生得到精神满足感并由此激发其学习内动力，大大增强了学生的学习动机。学生学习动机强，就会在学习活动中表现出较高的学习积极性和持久的学习热情，遇到困难时有顽强的自制力和坚强的毅力，学习效果就会好。

每次课后应布置书面作业，作业量以覆盖主要课堂内容为宜，每周收发讲评一次，精细批改不少于 1/3。每月至少一次随堂小测验，应设期中、期末考试。试验课后应收实验报告，并计平时成绩。

考核方式及成绩组成：

开展开放式题目讨论活动，加强对平时成绩的考核，比例达 50%，各部分比例分配如下表所示。

成绩评定	总成绩比%		平时成绩比%							
	期末	平时	态度	出勤	作业	实验	实习	讨论	测验	其它
	50	50		10	10			10	10	

六、参考教材和阅读书目

1、数学分析，陈纪修、於崇华、金路编，高等教育出版社，2000 年，第一版

2、数学分析，复旦大学数学系编，高等教育出版社，1983 年，年第二版

3、数学分析，华东师范大学数学系编，高等教育出版社，1991 年，第二版

4、数学分析习题集，吉米多维奇，人民教育出版社，1958 年，第三版。

5、数学分析习题精解（单变量部分），吴良森等，科学出版社，2002 年，第一版

6、数学分析习题精解（多变量部分），吴良森等，科学出版社，2003 年，第一版

七、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程：数学分析（1-1）、数学分析（1-2）；后继课程：微分方程、复变函数、数值分析、概率论与数理统计等。

八、说明

1. 大纲在实施过程中的注意事项

教学中应注意讲授学时与习题课学时的合理分配，每章至少一次习题课，习题课形式应以讨论与学生课堂练习为主。

2. 该课程的发展历程和获奖情况等

2003 年我校信息与计算科学专业开始招生，同年秋季“数学分析”课程开设。“数学分析”课程分三学期，当时第一、二学期 108 学时、第三学期 90 学时，共计 306 学时。

数学分析课一直是数学类专业的主干基础课或核心课之一，由于学院和系领导的重视以及任课教师的努力，这门课已经成为信息与计算科学专业最有影响，最为教师和学生重视，教学质量最稳定的课程之一。

“数学分析”课程的建设，开始于 2003 年，其后在一系列教学改革研究项目的基础上，不断改进和发展。回顾起来，本课程发展的主要历史沿革可分为三个阶段。

（1）传统教育阶段（2003 年—2004 年）

依照国家有关大纲组织教学，教学研究与改革主要是在教法上下功夫，在备课、讲课、辅导批改作业上做文章。

（2）分层教育阶段（2004 年—2005 年）

随着对扩招后进入我校我专业学生的了解，发现他们基础与学习态度与精英教育阶段的学生已不可同日而语，尤其是同班学生之间的差异一非常大。一套教材，一种要求的作法已不适应发展变化了的新形势，为满足不同基础学生的需要，我们十分重视了分层教育。将使用一套教材变为使用二套教材（数学分析，华东师范大学数学系编；高等数学，同济大学编）。提出了不同的要求，收到了较好的效果。

（3）改革的深入快速发展阶段（2005 年—2006 年）

根据教育部数学类教学指导委员会制定的《信息与计算科学专业规范》，修订定课程教学大纲；编写电子教案；为调动学生的积极性，充分发挥学生的主动性，增加了“开放式讨论”教学环节，要求学生 2—3 人一组对具备一定开放性的题目进行讨论，写出书面报告，并制作幻灯片进行口头报告；改革考试方法，注重过程管理，加大平时成绩的比例丰富其内

涵。在注意教法研究的同时也注意了学法的研究。把培养学生创新能力、分析能力和解决问题的能力、自学能力放在重要位置，收到了很好的效果。

教学改革虽已见成效，数学分析课程分别被评为校级重点建设课程及精品课程，但教学改革并非一朝一夕之功可以完成，教学团对将继续把课程的教学改革不断深入进行下去，为把本课程建设成具有一流教师队伍、一流教学内容、一流教学方法的课程而不懈努力。

主撰人：张建新

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 20 日 修订

《数学分析选讲》教学大纲

课程名称（中文/英文）：

数学分析选讲（A Selective Course of Mathematical Analysis）

课程编号：1103405

学　　分：2

学　　时： 32　　学时分配（讲授学时：32）

开设学期： 信息与计算科学专业学生第 7 学期

授课对象：信息与计算科学专业、信息系统与管理、计算机科学与技术等专业高年级学生

课程级别：一般

课程负责人：张建新

教学团队：张建新、郑奕、葛焰明等

一、课程性质与目的

“数学分析选讲”是信息学院学科教育课程平台中的选修课。

随着信息科学技术的发展，信息系统与管理、计算机科学与技术等专业对数学的需求与日俱增，越来越不满足于传统的高等数学，希望用数学分析取代高等数学．另一方面，数学分析作为息与计算科学专业最重要的基础课，仅学一遍，住往难以学深弄透、融会贯通。基

于上述原因，设计“数学分析选讲”课程。取材大体基于而又略深于高等数学和数学分析课程，可以视为其自然引申、扩充、推广、交融和深化。

课程设计目标是通过对本课程的学习，使信息与计算科学专业学生在对相关内容的把握方面如解决问题的方法与能力等落在到实处，而使信息系统与管理、计算机科学与技术专业学生对相关内容的把握方面如理论体系的拓展、重要概念的理解等得到提高。

从而帮助信息科学这三个专业中有志于接受更高层次学历教育的学生，为他们进一步深造创造有利条件。也为学生日后从事工程技术、经济管理、科学研究以及开拓新技术等工作，打下坚实的基础。

二、课程简介

本课程以专题讲座的形式，对数学分析及常微分方程课程中的重要内容进行总结和拓展，对经典问题的解决方法进行归纳、指导和训练。希望使学生得到一次综合训练和充实提高的机会，进一步夯贫基础、巩同知识、强化训练、开阔视野、融会贯通、掌握方法、提高能力。

可作为信息与计算科学、信息系统与管理、计算机科学与技术等专业学生的选修课程。补充、提高数学分析及常微分方程（或高等数学）等基础，也可作为考研学生的复习指导课程。

三、教学内容

第一讲 一元微积分 （10 课时）

1.极限

2.实数基本定理与连续性

3.一元微分学

4. 导数与微分应用

中值定理 、Taylor 展式、凸函数与不等式

5. 一元积分学

积分与极限、可积性 、积分计算与估值 、与积分有关的不等式 、广义积分

6. 一元微积分应用

第二讲 级数 （ 6 课时）

1. 数项级数

2. 函数项级数

3. 幂级数 、Fourier 级数

级数应用

第三讲 空间解析几何（2 课时）

第四讲 多元微积分（10 课时）

1. 多元函数的极限与连续

2. 偏导数、全微分、方向导数

3. 多元函数的极值、不等式

4. 重积分的计算

5. 曲线积分、Green 公式

6. 曲面积分、Gauss 公式

7. 含参量积分

8. Euler 积分：Γ 函数与 B 函数

9. 多元微积分应用

第五讲 常微分方程(4 课时)

1．一阶微分方程的初等解法、解的存在定理

2．高阶微分方程

3．线性微分方程组、非线性微分方程和稳定性

4.微分方程应用

四、教学基本要求

要求信息与计算科学专业及计算机科学与技术等专业学生通过学习得到一次综合训练和充实提高的机会，在新的起点上温故知新，进一步夯实基础、巩同知识、强化训练、开阔视野、融会贯通、掌握方法、提高能力。

五、教学方法

本课程教学以课堂讲授为主，综合运用启发式、讨论式、研究式等教学方法。每讲布置 8~12 个习题，使学生得到综合训练，巩同知识、融会贯通、掌握方法、提高能力。

考核方法以及成绩评定的组成：

成绩评定	总成绩比%		平时成绩比%							
	期末	平时	态度	出勤	作业	实验	实习	讨论	测验	论文
	70	30		10	10				10	

六、参考教材和阅读书目

1. 《数学分析习题课讲义》(上，下册)，谢惠民等，高等教育出版社，2003

2. 《数学分析中的典型问题与方法》，裴礼文，等教育出版社

3. 《2008 年全国硕士研究生入学统一考试数学考试大纲》, 教育部考试中心编, 高等教育出版社

4. 《考研数学 10 年真题点评（数学一）—2008 考研白皮书系》, 陈文灯主编, 北京理工大学出版社, 2007 年

七、本课程与其它课程的联系与分工

要求学生先行修过数学分析、空间解析几何、常微分方程，或高等数学等课程。

八、说明：

无

主撰人：张建新

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 15 日

《复变函数与积分变换》教学大纲

课程名称（中文/英文）：复变函数与积分变换

（Complex Function and integral Transformation）

课程编号：1104101

学　　分：4

学　　时：总学时 64　学时分配（讲授学时：64）

开设学期：　第 4 学期

授课对象： 信息与计算科学专业及其他相关专业学生

课程级别： 一般

课程负责人：张建新

教学团队：张建新、葛焰明、郑奕等

一、课程性质与目的

《复变函数与积分变换》是信息与计算科学专业的一门专业基础必修课。本课程旨在使学生初步掌握复变函数与积分变换的基本理论和方法，为学习相关专业课程、以后实际应用及进一步扩大数学知识面而奠定必要的基础.

二、课程简介

复变函数与积分变换是信息与计算科学专业的一门专业基础必修课，该课程的理论和方法在自然科学和工程技术的许多领域有着广泛的应用。复变函数是解决流体力学、电磁学、热学等理论中平面问题的有力工具。主要介绍：复变函数、映射、复变函数的导数、解析函数、复变函数的积分、罗朗级数、留数及其应用等。积分变换在处理微分方程求解、频谱分析、线性微分系统的分析等领域中已经成为不可缺少的工具。在积分变换中主要学习两类积分变换的定义，基本性质，函数的傅立叶变换和拉式变换的求法。

三、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章 复变函数与解析函数	复数 平面点集 连续函数 解析函数 函数可导的充要条件	10	理解 掌握	
第二章 复变函数的积分	复变函数的积分 Cauchy 积分定理 Cauchy 积分公式 解析函数的原函数	8	理解 掌握	
第三章 复变函数级数	复数项级数 幂级数 Taylor 级数	8	理解 掌握	

	Laurent 级数 Laurent 级数 调和函数			
第四章 留数及其应用	孤立奇点 留数的一般理论 函数在无穷远点的留数 留数的应用	10	理解 掌握	
第五章 保角映射	保角映射概念 分式线性映射 几个初等函数所构成的映射 保角映射举例	8	理解 掌握	
第六章 积分变换预备知识	几个典型函数 卷积的概念与性质	2	理解	
第七章 付氏变换	Fourier 变换的概念性质 离散 Fourier 变换 Fourier 变换应用	4	理解 掌握	
第八章 拉氏变换	Laplace 变换概念性质 Laplace 逆变换 Laplace 变换应用	4	理解 掌握	
*第九章 复变函数与积分变换的 MATLAB 求解		2	了解	组织学生讨论
*第十章 Z 变换、小波变换简		4	了解	组织学生讨论
	复习、考试	4		

四、教学基本要求

1．理解复变函数中的概念、理论和方法，掌握其与实变函数的共同点和不同点；

2．掌握复变函数导数和积分概念以及其计算方法，理解解析函数的概念和性质；

3．理解留数的概念，掌握和应用留数定理进行积分计算；

4．了解解析函数所构成的映射特性，理解共形映射的概念和应用；

5．掌握傅里叶变换和拉普拉斯变换的概念、性质和应用。

五、教学方法

教师在教过程中应着重比较复变函数与实变函数之间的共同点与不同点。抓住本质，领会概念，培养利用数学方法解决实际问题的能力。

每次课后应布置书面作业，作业量以覆盖主要课堂内容为宜，每周收发讲评一次，精细批改不少于 1/3。每月至少一次随堂小测验，设期中测试、期末考试。

考核方式及成绩组成：

考核以采用期末考试与平时成绩相结合的方式，平时成绩包括作业、出勤、讨论、测验等方面的成绩。各部分比例分配如下表所示。

成绩评定	总成绩比%		平时成绩比%							
	期末	平时	态度	出勤	作业	实验	实习	讨论	测验	其它
	50	50	5	5	10			10	20	

六、参考教材和阅读书目

1、复变函数与积分变换，宋叔尼等，科学出版社，2006 年 8 月 第 1 版

2、复变函数，西安交通大学编，高等教育出版社， 2005 年出版

3、积分变换，南京工学院编，高等教育出版社，2005 年出版

4、复变函数与积分变换，盖云英 、包革军编，科学出版社，2001 年出版

5、复变函数，余家荣，高等教育出版社，2000 年，第三版

七、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程：数学分析、高等代数、空间解析几何

后续课程：作为基础课，它是许多后续课程，如数学物理方程、数学模型等。

主撰人 ：郑奕

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 15 日

《复变函数与积分变换》教学大纲

课程名称（中文/英文）：复变函数与积分变换（Complex Function and Integral Transformation）

课程编号：1104102

学　　分：3 学分

学　　时：总学时 48　讲授学时 40　　讨论学时 8

开设学期：　第 3-4 学期

授课对象：电气等专业全日制本科生

课程级别：专业基础课

课程负责人：宋殿霞

一、课程性质与目的

复变函数与积分变换是工科类及应用理科类有关专业的基础课。通过本课程的学习，使学生初步掌握复变函数的基本理论和方法，了解保形映射的理论和方法，了解傅里叶变换与拉普拉斯变换的特性与应用，为学习相关专业课程及以后实际应用提供必要的数学基础。

二、课程简介（200 字左右）

复变函数与积分变换是高等学校理工科专业的一门数学基础课程。第一部分复变函数主要论述了复变函数、解析函数、复变函数的积分、级数、留数、保形映射等内容。第二部分积分变换主要论述了傅立叶积分变换和拉普拉斯变换的概念、性质和计算。这些基础数学知识和计算方法不但在后继专业课程中都要直接用到，而且在自然科学和工程技术中应用十分广泛。

三、教学内容

第一章　　复数与复变函数（4 学时）

主要内容：. 复数的各种表示方法及其运算；点集、区域的概念；复变函数的概念、复变函数的极限和连续性的概念。

学习要求：　熟练掌握复数的各种表示方法及其运算；了解点集、区域的概念；理解复变函数的概念，了解复变函数的极限和连续性的概念。

课后作业：第一章各节的课后习题。

第二章　解析函数（4 学时）

主要内容：复变函数的导数概念及求法，解析函数的概念，解析的充要条件，初等函数

的解析性。

学习要求：理解复变函数的导数概念及求法，理解解析函数的概念，掌握柯西—黎曼条件判断解析性，了解某些初等解析函数的基本性质。

课后作业：第二章各节的课后习题。

第三章　复变函数的积分（8 学时）

主要内容：积分的定义与性质；柯西积分定理和复合闭路定理计算定积分；柯西积分公式和高阶导数公式；调和函数与解析函数的关系，从解析函数的实（虚）部求其虚（实部）的方法。

学习要求：理解积分的定义与性质，会求复变函数的积分；掌握柯西定理，会用柯西定理和复合闭路定理计算定积分；掌握柯西积分公式和高阶导数公式计算积分；了解调和函数与解析函数的关系，掌握从解析函数的实（虚）部求其虚（实部）的方法。

课后作业：第三章各章节习题。

第四章　　级数（6 学时）

主要内容：复数项级数、幂级数（绝对收敛、条件收敛）的概念，幂级数的基本性质；收敛圆、收敛半径的概念；泰勒定理及其初等函数的马克劳林展式，；洛朗级数。

学习要求：理解复数项级数、幂级数（绝对收敛、条件收敛）的概念，了解幂级数的基本性质；了解收敛圆概念、会求收敛半径；了解泰勒定理及其初等函数的马克劳林展式，并利用它们将一些简单解析函数展开为幂级数；理解洛朗级数，掌握简单函数在不同圆环域内展开为洛朗级数的间接方法。

课后作业：第四章各节课后习题。

第五章　留数（8 学时）

主要内容：孤立奇点及其分类及函数在各类奇点邻域内的性质；留数的概念及留数定理；用留数求闭路积分和某些实积分的方法。

学习要求：理解孤立奇点及其分类及函数在各类奇点邻域内的性质；留数的概念及留数定理；掌握极点处留数的求法及用留数求闭路积分和某些实积分的方法。

课后作业：第五章各节习题。

第六章　　共形映射（6 学时）

主要内容：导数的几何意义及保角映射的概念；分式线性映射的保圆性、保对称性等映射性质及幂函数、指数函数的映射特点。

学习要求：了解导数的几何意义及保角映射的概念；掌握分式线性映射的保圆性、保对

称性等映射性质及幂函数、指数函数的映射特点；会求一些简单区域（如半平面、角形域、圆域、带形域等）之间的保形映射。

课后作业：本章章节习题

第七章　傅里叶变换（6 学时）

主要内容：Fourier 变换的概念, δ 函数及其性质；Fourier 变换性质和卷积定理。

学习要求：理解 Fourier 变换的概念,会求函数的 Fourier 变换，了解 δ 函数及其性质；掌握 Fourier 变换性质和卷积定理。

课后作业：本章章节习题。

第八章 拉普拉斯变换（6 学时）

主要内容：Laplace 变换概念；拉氏变换的性质和卷积定理。

学习要求：理解 Fourier 变换的概念,会求函数的 Fourier 变换，了解 δ 函数及其性质；掌握 Fourier 变换性质和卷积定理。

课后作业：本章章节习题。

四、教学基本要求

为了使学生较好掌握并能灵活运用所学内容，提高学生的基本素质及分析问题解决问题的能力，每章都配置适当的习题，以巩固和加深对基本理论、方法的理解和应用。每次课后结合所授内容布置相关的课外习题。在理解和掌握教材内容的基础上，可以再适当读一些教学参考书，增加对复变函数与积分变换的基本理论及方法的理解，拓宽知识面

课堂教学：本课程以课堂讲授为主，由于内容、概念、理论较多，课时紧，要求学生课前要预习，课后要认真复习和完成相应作业以保证教学效果和质量。

作业：为使学生更好地消化和理解课堂上所讲授的内容，每次课后布置一定数量习题，教师要认真、及时地批改作业和答疑。

成绩考核：本课程为考试课。期末命题考试成绩占 70%，平时成绩占 30%，总评成绩及格，方可获得本门课程的学分。

五、教学方法

本课程采用传统板书与多媒体教学相结合的方式，尽量进一步完善电子辅助教学。

六、参考教材和阅读书目

教材：

《复变函数与积分变换》，哈尔滨工程大学应用数学系编，哈尔滨工程大学出版社

参考资料：

《复变函数》，孙广毅主编，哈尔滨工程大学出版社，2004

《积分变换》第四版，东南大学数学系，高等教育出版社，2007

七、本课程与其它课程的联系与分工

学生在进入本课程学习之前，应学过高等数学、线性代数等课程。这些课程的学习，为本课程提供了必需的数学基础知识。本课程学习结束后，学生可具备进一步学习相关课程的理论基础，学生应对本课程予以足够的重视。

主撰人 ：宋殿霞

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 23 日

《常微分方程》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 常微分方程（Ordinary differential equations）

课程编号：1104402

学　　分：4 学分

学　　时：64　学时分配（讲授学时 64）

开设学期： 第 3 学期

授课对象：信息与计算科学专业本科生

课程级别：一般

课程负责人：罗金火

教学团队：罗金火、葛焰明

一、课程性质与目的

常微分方程是信息与计算科学专业的重要基础课，也是应用性很强的一门数学课。微分方程课的目的一方面使学生学好作为数学基础的常微分方程课，以便为后行课数理方程、微分几何、泛函分析作好准备；另一方面培养学生理论联系实际和分析问题解决问题的能力。

二、课程简介

常微分方程是伴随着微积分的产生和发展而成长起来的一门历史悠久的学科。从诞生之

日起很快就显示出它在应用上的重要作用。时至今日，可以说常微分方程在所有自然科学领域和众多社会科学领域都有着广泛的应用，在数学学科内部的许多分支中，常微分方程是常用的重要工具之一，也是整个数学课程体系中的重要组成部分，常微分方程每一步进展都离不开其它数学分支的支援。这一古老的学科，由于应用领域的不断扩大和新理论生长点的不断涌现，它的发展至今仍充满生机和活力，当前许多数学前沿的研究热点都离不开常微分方程。

三、教学内容

本课程主要包括一阶微分方程的初等解法,微分方程的解的存在定理, 高阶微分方程,线性微分方程组, 非线性微分方程组和稳定性等几个部分。通过教学的各个环节使学生达到各章的基本要求。

教学时数：64 学时

学分数： 4 学分

教学时数具体分配

教 学 内 容	讲授	实验	合计
第一章 绪论	2		2
第二章 一阶微分方程的初等解法	12		12
第三章 一阶微分方程的解的存在定理	12		12
第四章 高阶微分方程	12		12
第五章 线性微分方程组	14		12
第六章 非线性微分方程组和稳定性简介	12		12
合计	64		64

第一章绪论

教学要点:

通过本章的教学使学生初步掌握常微分方程产生于社会实践中,掌握常微分方程的线性、非线性,解、隐式解,通解、特解,积分曲线、方向场等基本概念.

教学时数:2 学时

教学内容

第一节 微分方程：某些物理过程的数学模型

第二节 基本概念

考核要点：

第一节 微分方程：某些物理过程的数学模型 （识记）

第二节 基本概念 (识记)

第二章 一阶微分方程的初等解法

教学要点:

本章讨论一阶方程 F(x,y, y')=0 的若干类型的初等解法.

1 使学生掌握若方程能就y' 解出,即方程取形式

y' = f(x,y)或 M(x,y)dx+N(x,y)dy=0

采用变量分离或全微分方程的方法.

2 使学生掌握若方程能就 y(或 x)解出,把问题化成一阶微分方程去解

3 使学生掌握在方程 F(x,y, y')=0 缺少 x 或 y 的解法

教学时数：12 学时

教学内容

第一节 变量分离方程与变量变换

1.变量分离方程

2.可化为变量分离方程的类型

3.应用举例

第二节 线性方程与常数变易法

第三节 恰当方程与积分因子

1、 恰当方程

2、 积分因子

第四节 一阶隐方程与参数方程

1、 可以解出 y(或 x)的方程

2、 不显含 y(或 x)的方程

考核要点：

第一节 变量分离方程与变量变换 (领会,应用)

第二节　线性方程与常数变易法 (领会,应用)

第三节　恰当方程与积分因子　(领会,应用)

第四节　一阶隐方程与参数方程　(领会,应用)

第三章　一阶微分方程的解的存在定理

教学要点:

本章重点介绍和证明了解的存在唯一性定理和解的一些基本性质，解的延拓定理及解对初值的连续性和可微性定理。要求学生：

1 理解解的存在唯一性定理，解的延拓定理及解对初值的连续性和可微性定理

2 掌握逐步逼近法

3 了解奇解和 Clairaut 方程

教学时数：12 学时

教学内容

第一节　解的存在唯一性定理与逐步逼近法

1、 存在唯一性定理

2、 近似计算和误差估计

第二节　解的延拓

第三节　解对初值的连续性和可微性

第四节　奇解

1、 包络和奇解

2、 Clairaut 方程

考核要点：

第一节　解的存在唯一性定理与逐步逼近法 (领会，应用)

第二节　解的延拓 （领会，应用）

第三节 解对初值的连续性和可微性 （领会）

第四节奇解 （领会，应用）

第四章　高阶微分方程

教学要点:

本章介绍了线性微分方程的基本理论和求解方法。要求学生掌握：

1　齐和非齐线性方程的解的迭加性

2　n 阶齐线性方程的所有解构成一个 n 维线性空间

2　 齐和非齐线性方程的通解的求法

3　 常系数齐线性方程的特征根解法

4　 常数变易法，Laplace 变换法，待定系数法，幂级数解法

教学时数：12 学时

教学内容

第一节　线性微分方程的一般理论

1、 引言

2、 齐线性方程的解的性质与结构

3、 非齐线性方程与常数变易法

第二节　常系数线性方程的解法

1、 复值函数与复值解

2、 常系数齐线性方程和 Euler 方程

3、 非齐线性方程 比较系数法和 Laplace 变换法

第三节　高阶方程的降阶和幂级数解法

1、 可降阶的一些方程类型

2、 二阶线性方程的幂级数解法

考核要点：

第一节　线性微分方程的一般理论　（领会）

第二节　常系数线性方程的解法　　（应用）

第三节　高阶方程的降阶和幂级数解法 （应用）

第五章　线性微分方程组

教学要点:

1 理解线性微分方程组的截的存在唯一性定理，进一步掌握逐步逼近法

2 掌握线性微分方程组的一般理论主要是了解它的所有解的代数结构问题

3 基解矩阵的存在与具体寻求是不同的两回事

4 掌握高阶线性微分方程和线性微分方程组的关系

教学时数：14 学时

教学内容

第一节　存在唯一性定理

1、 记号和定义

2、存在唯一性定理

第二节　线性微分方程组的一般理论

1、 齐线性微分方程组

2、 非齐线性微分方程组

第三节　常系数线性微分方程组

1、 矩阵指数的定义和性质

2、 基解矩阵的计算公式

3、 Laplace 变换的应用

考核要点：

第一节　存在唯一性定理　（领会）

第二节　线性微分方程组的一般理论　（领会，应用）

第三节　常系数线性微分方程组　（领会，应用）

第六章　非线性微分方程

教学要点:

1 理解稳定性和定理理论

2 理解轨线在相平面上的性态

3 了解相平面上的极限圈的求法和微分方程的周期解

教学时数 12 学时

教学内容

第一节　稳定性

1、 常微分方程组的存在唯一性定理

2、 李雅普诺夫稳定性

3、 按线性近似决定稳定性

第二节　V 函数方法

1、 李雅普诺夫定理

2、 二次型 V 函数的构造

第三节　奇点

第四节　极限环和平面图貌

考核要点：

第一节　稳定性 （掌握）

第二节　V 函数方法 （领会，应用）

四、教学基本要求

为保证课程教学目的实现，在本课程教学过程中应注意以下几点：

1、贯彻理论联系实际原则。通过实例讲解，力求反映常微分方程的实际背景及其应用；

2、突出“三基”内容教学。本课程教学过程中要抓住基本概念、基本理论和基本方法，应突出“三基”内容，帮助学员融会贯通，全面掌握；

3、要注意典型例题。通过典型例题的讲解，使学生理解并掌握基本概念、基本理论和基本方法；

4、加强基本训练。安排一定数量计算题和难度适当的证明题作为练习或作业，帮助学生掌握基本概念、基本理论和基本方法；

5、加强与其他课程联系。加强与其他课程联系，例如高等代数、数学分析、普通物理等课程联系，温旧而知新，减少学生学习的难度和困难；

五、教学方法

以教师讲解为主的课堂教学方式。

考核方式为考试。严格考核学生的出勤情况，达到学籍管理规定的旷课量取消考试资格。综合成绩根据平时成绩和期末成绩评定。平时成绩占 30%，期末成绩占 70%

六、参考教材和阅读书目

选用王高雄等人编写的《常微分方程》作为教材。

教学参考书：

1.《常微分方程》,王高雄等,人民教育出版社，第二版,

2.《常微分方程》，叶彦谦，人民教育出版社，第二版,

3.《常微分方程》，丁同仁，,高等教育出版社，第一版

4.《常微分方程》，东北师范大学数学系，高等教育出版社，第三版

5.《常微分方程讲义》，王柔怀，伍卓群，人民教育出版社，第二版

6．Introduction to Ordinary Differential Equation,Stephen H.Saperestone,

Brooks/cole Publishing Company

7. Differential Equation,Richard Bronson,McGraw-HillInc

七、本课程与其它课程的联系与分工

首先常微分方程是以微积分、线性代数、解析几何，普通物理等为基础课。第二，常微分方程又是数理方程、微分几何、泛函分析等课程的重要基础课之一；第三，微分方程的发展也离不开实变函数论、复变函数论、拓朴学与代数几何的支援。

八、说明

主撰人 ：罗金火

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 20 日

《数值分析》教学大纲

课程名称：数值分析 (Numerical Analysis)　　课程编号：1106101

学分： 4

学时：64　　学时分配（讲授学时：58＋6 学时习题课）

开设学期：第四学期

授课对象：信息与计算科学

课程级别：一般

课程负责人：陈付广

教学团队：陈付广、沙荣方

一、课程性质与目的

《数值分析》是高等学校信息与计算科学专业数学课程的专业必选课之一，地位十分重要。数值计算是一种研究并解决数学问题的数值近似解方法，是在计算机上使用的解数学问题的方法.其内容包括误差知识、一元非线性方程的解法、线性方程组的解法、插值数值逼

近、数值微积分等.

通过本课程的学习，使学生能掌握一些最基本、最常用的数值计算方法，同时有助于自身数学能力的提高，及应用计算机解决实际问题的能力.

二、课程简介

本课程主要向学生介绍数值分析的基本方法以及计算方法研究中的一些较新的成果。包含解线性代数方程组的直接法、解线性代数方程组的迭代法、解非线性方程的迭代法、矩阵特征值与特征向量的计算、代数插值、函数逼近、数值积分与数值微分等基本内容。通过教学使学生掌握各种常用数值算法的构造原理和过程分析，提高算法设计和理论分析能力。为能在计算机上解决科学计算问题打好基础。

三、教学内容

序号	课程内容	理论教学		课内实践教学		课时小计	备注
		课时数	教学方式手段	课时数	教学方式手段		
	第一章： 绪论					4	
	第二章：插值法					14	
	第三章：函数逼近与曲线拟合					6	
	第四章：数值积分与数值微分					12	
	第五章：解线性方程组的直接方法					14	
	第六章：解线性方程组的迭代法					6	
	期末考试					2	

绪论

介绍数值分析的研究对象与特点，算法分析与误差分析的主要内容，明确学习和掌握数值分析的基本理论在科学计算中的重要性和必要性。

第一章：解线性代数方程组的直接法

1、了解研究求解线性代数方程组的数值方法的必要性。算法的分类及直接法的应用范围。

2、高斯消去法是解线性代数方程组的最常用的直接法，也是其它类型直接法的基础。在此方法基础上加以改进，可得选主元的高斯消去法，其数值稳定性更高。

3、矩阵的三角分解法是基于高斯消去法思想的另一种求解线性代数方程组的直接法。当线性代数方程组的系数矩阵为特殊的对称正定阵时，又有平方根法及其改进方法。

4、在实际问题中经常回遇到系数矩阵为三对角阵的情况，求解此类线性代数方程组可用追赶法。

第二章：代数插值

1、代数插值是函数逼近的重要方法，也是数值积分、数值微分及微分方程数值解法的基础。常用的插值法有适用于非等距节点的拉格朗日插值多项式、牛顿插值多项式，还有适用于等距节点的牛顿前差插值多项式和牛顿后差插值多项式

2、为了插值多项式能与被插函数较好地吻合，我们讨论了埃尔米特插值多项式，包括其公式的推导和误差分析。

3、鉴于高次插值的不稳定性，在插值点较多情况下，一般采用分段低次插值法，此类方法计算简单且具有良好的稳定性和收敛性，应用较广泛。

4、样条插值函数也是分段插值函数，它可以保证分段插值函数在整个区间上具有连续的二阶导数，因此具有较好的光滑性，收敛性和稳定性。

第三章：函数逼近

1、函数逼近问题的是对于给定函数 $f(x)$，在另一类较简单的函数类中找到一个函数 $p(x)$，使 $p(x)$ 与 $f(x)$ 之差在某种度量意义下最小。

2、最常用的度量标准有两种，即一致逼近和平方逼近。如果用代数多项式作为逼近函数，则有最佳一致逼近多项式和最佳平方逼近多项式

3、曲线拟合的最小二乘法也是函数逼近的常用方法，即对于给定的一组数据，根据最小二乘原则在某一函数类中选择函数，使其拟合所给数据，在工程中具有广泛的应用。

第四章：数值积分与数值微分

1、用插值多项式近似代替被积函数，从而导出积分与微分的近似计算公式是数值积分与数值微分的基本方法。

2、对于数值积分，在等距节点下，可导出牛顿-柯特斯公式，此类公式构造方便，算法简单；在不等距节点下，可导出高斯求积公式，其精度较高，但节点没有规律，构造的技巧性较高。

3、对于数值微分，用插值多项式的导数近似代替原函数的导数是最常用的方法。外推法的基本思想即可用于数值积分，推导出精度较高，稳定性好的龙贝格算法，也可用于数值微分，得到外推算法，精密地求得导数值。

第五章：解线性代数方程组的直接法

1．了解解线性方程组的方法及其应用范围，了解收敛性稳定性分析。

2．高斯消去法是最基本的直接法，在此基础上加以改造得到列主元素消去法。

3．掌握平方根法和改进的平方根法，矩阵的杜立特而分解及对应的线性方程组的求解，掌握三对角线矩阵的分解和对应方程组的求解。

4．掌握各种分解方法的计算机算法实现。

第六章：解线性代数方程组的迭代法

1、了解算法的分类及迭代法的应用范围及构造迭代法时必须考虑的收敛性和收敛速度问题。2、雅可比迭代法是最基本的迭代法，在此基础上加以改造即得高斯-塞德尔迭代法。SOR 方法是高斯-塞德尔迭代法的加速方法。在 SOR 方法的迭代过程中改变分量的计算顺序即得 SSOR 方法。

3、在用同一种方法求解不同的线性代数方程组时，常会产生不同的效果。这涉及到所解线性代数方程组的性态。系数矩阵的条件数是度量线性代数方程组良态或病态的主要指标。

4、迭代法的收敛性分析是研究解线性代数方程组的迭代法时必须考虑的问题。对于上述常用的迭代法，须掌握其收敛的条件。而对一般的迭代法，掌握其收敛性分析的基本方法和主要结果有助于我们进一步探究新的迭代法。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对数值分析的基本算法进行详细的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注把相关学科，如高等代数、数学分析和语言编程的知识融入本学科。按章节安排习题课，布置课后作业练习，让学生用本学科内容上机实现。

五、教学方法

采用启发式教学，结合理论推导以及上机试验；

每章布置一定量作业，巩固所学知识；

采用考试的方式进行考核。

六、参考教材和阅读书目

教材：

《数值分析》，李庆华 等 编，清华大学出版社

参考教材：

《计算方法》，姚敬之、王淑云、丁莲珍编，河海大学出版社

《计算方法》，易大义、沈云宝、李有法编，浙江大学出版社

《数值计算方法》，关治、陈景良编，清华大学出版社

《计算机数值方法》，施吉林、刘淑珍、陈桂芝编，高等教育出版社

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是信息与计算科学专业新开的一门专业教育必修课，是本专业十分重要的一门基础课程。

先修课程： 数学分析、高等代数、程序语言。

后继课程： 数值分析课程实习、微分方程数值解、数理方程、数学金融学。

八、说明

1、为了加强学生学习的积极性，在课堂上安排学生答问和上黑板解答问题的环节；

2、学生答疑的方式为：面谈、邮件等方式。

主撰人 ：陈付广

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 10 日

《数值分析课程实习》教学大纲

课程名称（中文/英文）：数值分析课程实习（Numerical Analysis Internship）

课程编号：1106103

学分：1

学时：1 周

开设学期：第四学期

选修对象：信息与计算科学

先修课程：数学分析、高等代数、概率统计、数值计算

一、教学目标和基本要求

《数值分析课程实习》是信息与计算科学专业数学课程《数值分析》的计算机实践课程，是沟通理论与实际的重要环节。

通过本课程的学习，使学生掌握科学计算的基本概念、基本理论与基本方法，逐步培养和提高学生的算法设计能力、算法分析能力以及编程上机能力，会用电子计算机求解非线性方程、线性代数方程组、非线性方程组、定积分、插值与数据拟合、常微分方程等问题。

上机实习的目的是，使学生在掌握基本原理、基本算法、基本技能等方面得到一定的训练，熟悉与提高用计算机解决数学问题的方法与技巧。

二、组织方式

机房上机。

三、考核方式及办法

上机考试。

四、教学内容与时间安排

序号	主要内容	时间	具体地点名称	教学方法	作业要求
1	解非线性方程	第一次	学院机房	上机指导	方程求根的二分法、Newton 迭代法、弦截法
2	解线性方程组	第二次	学院机房	上机指导	消元法、三角分解法、迭代法

3	矩阵特征值与特征向量的计算	第三次	学院机房	上机指导	幂法，反幂法，雅可比方法，QR 方法
4	代数插值	第四次	学院机房	上机指导	Lagrange 插值、Newton 插值、Hermite 插值
5	函数逼近	第五次	学院机房	上机指导	最小二乘逼近
6	数值积分与数值微分	第六次	学院机房	上机指导	Romberg 积分法
7	常微分方程初值问题的数值解	第七次	学院机房	上机指导	Euler 方法、Runge-Kutta 方法、线性多步法
8	上机考试	第八次	学院机房		

五、实践教学中应注意的问题

1．组织管理的要求：要求学院安排供师生在机房上机的条件，按照教师的安排排定机房。

2．对教师的要求：做到每次上机前对于本次上机的内容做到有针对性的讲解，对于学生上机过程中可能遇到的困难，进行详细讲解。在学生上机过程中近进行指导。

3．对学生的要求：要求学生在每次实验课前，对于老师布置的实验项目先进行针对性的预习和复习，以提高上机的效率。

4．对教学基地的要求：要求机房机器完好。

六、教材及主要参考资料

教材：

自编

教学参考书：

《数值分析》，李庆华 等 编，清华大学出版社

《计算方法》，姚敬之、王淑云、丁莲珍编，河海大学出版社

《计算方法》，易大义、沈云宝、李有法编，浙江大学出版社

《数值计算方法》，关治、陈景良编，清华大学出版社

《计算机数值方法》，施吉林、刘淑珍、陈桂芝编，高等教育出版社

七、说明

主撰人 ：陈付广

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 10 日

《微分方程数值解》教学大纲

课程名称：微分方程数值解（Numerical Methods for Differential Equations）

课程编号：1106106

学　　分：3 学分

学　　时：总学时 56 学时分配（讲授学时：40 ， 实验：16）

开设学期： 第 5 学期

授课对象：信息与计算科学专业

课程级别：专业方向选修课

课程负责人：李莹

教学团队：李莹、葛焰明

一、课程性质与目的

本课程是为信息计算专业本科生开设的专业方向选修课程。本课程旨在通过介绍一些典型、常用、有效的数值方法来阐明构造数值方法的基本思想，并使学生掌握如何在电子计算机上应用这些方法数值求解一个微分方程定解问题，同时通过学习数值方法中的基本概念及基本的理论分析，使学生的理论分析能力得到一定的训练。

二、课程简介

《微分方程数值解》主要讨论微分方程的数值求解问题，内容包括常微分方程初值问题的数值解法、椭圆型方程、抛物型方程、双曲型方程的差分法以及进一步讨论。试图尽可能精确地叙述数值方法中的一些基本概念及基本理论(如方法的稳定性、收敛性、误差估计等)，并通过一些典型、常用、有效的数值方法来阐明构造数值方法的基本思想，以使学生了解如何在电子计算机上应用这些方法数值求解一个微分方程定解问题。

三、教学内容

第一章　常微分方程初值问题的数值解法（14 学时）

教学内容：

一、引论 （2 学时）

二、收敛性和稳定性研究（2 学时）

三、单步法和 Runge-Kutta 法（2 学时）

四、线性多步法（2 学时）

五、绝对稳定性和绝对稳定域（2 学时）

六、上机（4 学时）

教学要求：

掌握构造初值问题数值解法的基本方法－－用差商代替导数法，数值积分法及待定系数法。正确理解单步方法的阶、相容性及收敛性的概念以及它们之间的关系，整体截断误差的估计。正确理解线性多步方法的阶、相容性、根条件及收敛性的概念以及它们之间 的关系。正确理解绝对稳定性概念和会确定绝对稳定性区域。会用各种数值方法求定解问题的数值解。会分析各种方法的收敛性和稳定性。掌握一般非刚性方程初值问题的求解过程，截断误差的近似估计。教学重点：数值方法的构造，数值解的误差估计及收敛性。教学难点：RK 方法的构造。单步方法相容性、收敛性之间的关系定理。

第二章 抛物型方程（16 学时）

教学内容：

一、差分格式建立的基础（2 学时）

二、显式差分格式，一维常系数热传导方程的古典显格式，系数依赖于 x 的一维热传导方程的显格式（2 学时）

三、古典隐格式，C—N 格式，加权六点隐格式，系数依赖于 x,t 的一维热传导方程的一个隐格式的推导（4 学时）

四、解三对角方程组的追赶法（2 学时）

五、差分格式的稳定性和收敛性,问题的提出， --图方法，稳定性定义，稳定性分析的矩阵方法, Gerschgorin 定理及其在差分格式稳定性分析中的应用稳定性分析的 Fourier(Von Neumann)方法，低阶项对稳定性的影响，差分格式的收敛性，相容逼近、Lax 等价性定理（2 学时）

六、上机（4 学时）

教学要求：

会构造一维抛物型方程初边值问题的差分格式。了解有关差分格式稳定性的一些基本概念，并能分析差分格式的稳定性。了解差分格式的应用问题。教学重点：差分格式稳定的概念，用矩阵法和 Gerschorin 定理讨论差分格式的稳定性。教学难点：差分格式稳定性的定义及其含义。

第三章 椭圆型方程（14 学时）

教学内容：

一、正方形区域中 Laplace 方程第一边值问题差分法（2 学时）

二、Neumann 问题的差分模拟（2 学时）

三、混合问题边值条件的处理（2 学时）

四、迭代法（2 学时）

四、上机（4 学时）

教学要求:

掌握构造二阶线性常微分方程两点边值问题的差分格式两种方法。掌握求解区域为矩形区域的椭圆型方程边值问题差分格式的建立，正确理解边界条件的处理问题。教学难点：边界条件的处理。

第四章　双曲型方程的有限差分方法（12 学时）

教学内容：

一、一阶拟线性双曲型方程的特征线法，特征方程、特征线及初值问题的解法；迎接拟线性双曲型方程初值问题的特征线法（4 学时）

二、一阶拟线性双曲型方程组的特征线法，一阶拟线性双曲型方程组、特征、正规形式，两个未知函数情形的特征线法（4 学时）

三、上机（4 学时）

教学要求：

掌握一阶与二阶线性双曲型方程差分格式的构造，会进行相应的稳定性与收敛性分析。掌握对流占优的对流扩散方程的特征差分法。教学重点：一阶与二阶线性双曲型方程差分格式的构造，特征差分法。教学难点：稳定性与收敛性分析、特征差分法。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对数值解法的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

平时作业量应不少于 25 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的作业，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

五、教学方法

实行理论授课、自学、作业或者模拟等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、BBS 等形式）。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业、课堂讨论和出勤、闭卷考试。

六、参考教材和阅读书目

1. 《微分方程数值解法》，戴嘉尊 邱建贤著，东南大学出版社，2002.2 第一版

2.《微分方程数值方法》，胡健伟、汤怀民著，科学出版社，1999 年出版；

3.《微分方程数值解法》，李荣华.冯果忱编，高等教育出版社，1996 年出版；

4.《索波列夫空间》，R.A.Admas 编，叶其考译，人民教育出版社 1981 年出版。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是一门理论性和实践性兼顾的综合课程。学习本课程需要高等数学、数据结构、程序设计和计算机组成原理的基本知识。本课程的先修课数学分析、高等代数、常微分方程。

主撰人：李 莹

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 15 日

《计算智能》教学大纲

课程名称（中文/英文）：计算智能（Computational Intelligence）

课程编号：1106107

学　　分：3

学　　时：56　学时分配（讲授学时：40，实验学时：10，其他：6）

开设学期：　信息与计算科学专业学生第 6 学期

授课对象：信息与计算科学专业、信息系统与管理、计算机科学与技术等专业高年级学生

课程级别：专业方向选修课

课程负责人：张建新

教学团队：张建新、宋自根、肖启华等

一、课程性质与目的

‘计算智能’是信息与计算科学专业的专业方向选修课。通过课程学习，使学生知道了解计算智能的发展背景，理解模糊逻辑、神经计算和进化算法及其它相关算法的基本原理和实现方法，掌握将这些算法结合起来解决问题的方法。通过培养学生分析、解决问题的能力和实验技能，为日后从事工程技术工作、科学研究以及开拓新技术领域，打下坚实的基础。

二、课程简介

计算智能方法包括模糊计算方法、进化计算方法和神经计算方法等，它已逐渐成为现代数学的重要分支之一，在人们科研、生产和生活中产生了普遍而巨大的影响。

本课程除分别讲授软计算的三个主要元素外，重点在于培养学生的综合建模能力，如将神经网络模型与模糊推理模型有机结合，生成具有一定学习和自适应能力的处理非精确性和进行近似推理能力的模型。

采用理论与实践相结合的教学方法，开设实验课，充分发挥学生的学习积极性与主动性，强调对学生学习过程的管理与考核。考核内容全面方法多样，含考勤、作业、试验报告、课程论文、期末开卷笔试等。

三、教学内容

第一章 计算智能概论(2 课时)

第二章人工神经网络(12 课时)

2.1 人工神经网络概述

2.2 感知器

2.3 最优化方法

2.4 前向网络

2.5 回归神经网络

第三章 遗传算法 (6 课时)

3.1 简单遗传算法

3.2 个体、种群、遗传算子 模式

第四章模糊集与模糊信息处理(16 课时)

4.1 模糊集与模糊系统

4.2 模糊逻辑与模糊推理

4.3 模糊模式识别与模糊控制

第五章 神经-模糊建模(4 课时)

5.1 自适应神经-模糊推理系统

实验教学内容概况：通过 5 个实验，使学生基本掌握利用 MATLAB 软件进行神经模糊建模与计算，从而解决分类、模式识别和函数逼近等问题的方法。

实验报告要求：每组在每个试验结束一周时间内提交一份实验报告，写明试验内容、实验方法、试验结果及其分析等。

主要仪器设备：微机、MATLAB 软件

实验课课时：10 学时

实验指导书名称：计算智能实验指导书

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验要求	每组人数
1	神经计算数值实验	利用 matlab 编写感知器和 BP 实验程序，实现分类和函数逼近。	2	掌握算法编程实现	2
2	进化算法数值实验	利用 matlab 编写进化算法实	2	掌握算法	2

		验程序，实现非导数优化。		编程实现	
3	模糊决策与模糊模式识实验	利用 matlab 编写模程序，实现糊模式识别与模糊综合评判。	2	掌握算法编程实现	2
4	模糊推理数值实验	设计自适应模糊推理机，解决函数逼近等问题	2	掌握算法编程实现	2
5	计算智能综合实验	运用计算智能原理设计并实现算法，解决自选问题。	2	建模计算	2

四、教学基本要求

理论教学方面

重点掌握：人工神经网络模型、遗传算法模型、模糊集系统、人工神经网络与模糊推理的集成模型的建立和求解方法。

基本掌握的内容：人工神经网络、遗传算法、模糊集合与隶属函数、模糊模式识别、模糊推理系统与模糊控制等。

实践技能方面

通过做实验，要求学生重点掌握计算智能的主要方法，包括人工神经网络算法、遗传算法与模糊推理算法。

五、教学方法

本课程教学应采用理论与实践相结合的教学方法，理论课以课堂讲授为主，综合运用启发式、讨论式、研究式等教学方法。使用多媒体辅助教学手段，实验课采用案例式教学。

每章布置 3~5 个习题，以理解和掌握重要概念原理为目的，有批改和讲评。

安排 2~4 学时组织学生口头报告其课程论文，并要求全体学生参加论文成绩评定。

考核方法以及成绩评定的组成：

成绩评定	总成绩比%		平时成绩比%							
	期末	平时	态度	出勤	作业	实验	实习	讨论	测验	论文
	50	50		10	10	20				10

六、参考教材和阅读书目

1、神经-模糊和软计算，张智星等，西安交通大学出版社，2000.2

2、计算智能的数学基础，诸蕾蕾等，科学出版社，2006

3、软计算方法，张颖 刘艳秋，科学出版社，2002 年 5 月

4、信息科学中的软计算方法， 郭嗣琮 陈 刚，东北大学出版社，2001-06-01

七、本课程与其它课程的联系与分工

要求学生先行修过数学分析、高等代数、概率统计、数值分析等课程。

八、说明：

主撰人 ：张建新

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 10 日修订

《概率论与数理统计 A》教学大纲

课程名称：概率论与数理统计 A （probability and statistics）

课程编号：1106402

学　　分：4

学　　时：总学时 64 学时分配（讲授学时：64）

开设学期：第三学期

授课对象：计算机技术与科学、信息管理与信息系统、空间信息与数字技术等

课程级别：一般

课程负责人：张建新

教学团队：张建新 葛焰明 李莹

一、课程性质与目的

本课程是为信息学院及海洋学院各专业本科生开设的基础课，是必修课程，在其本科生四年的学习中，起着引导学生入门及培养学生初步养成随机思维模式的作用。本课程的教学目的在于通过教与学，使学生正确理解各种概念，掌握普遍规律、基本原理和一般方法，并能综合运用于对实际问题的分析，初步具有解决一般随机问题的能力，培养学生的综合素质，为以后学习其它专业管理课程打下基础。

二、课程简介

《概率论与数理统计》是近代数学的理论严谨，内容丰富、应用广泛，发展迅速、具有独特的思想和方法的一个重要分支，是最重要最活跃的数学学科之一。主要介绍：1、事件与概率；2、随机变量及其分布函数； 3、随机变量的数字特征；4、大数定律与中心极限定理；5、数理统计的基本概念；6、估计理论； 7、假设检验的基本思想和概念； 8、方差分析与回归分析。

三、教学内容

第一章 随机事件及其概率(10 课时)

1 随机试验, 样本空间, 随机事件,

2 频率, 频率稳定性, 概率。

3 古典概型。要求会用排列组合公式，计算比较简单的古典概型的概率，比如抽球问题，占位问题等。

4 条件概率, 乘法公式, 全概率公式, 贝叶斯公式。

5 事件的独立性

6 习题课

了解随机现象与随机事件的基本特征。理解随机事件间的关系与运算，它们与集合的关系与运算的关系。掌握概率的数学定义，特别要理解概率的可列可加性，会用概率的可列可加性。熟练掌握三个基本公式：乘法公式，全概率公式与内叶斯公式；要求会用它们来计算概率，特是如何用全概率公式将复杂事件进行分解，用乘法公式将未知概率的事件化为可求；要求会用内叶斯公式计算后验概率。

第二章 随机变量及其分布(10 课时)

1 随机变量的概念。

2 离散型随机变量的定义及性质, 0—1 分布、二项分布、泊松分布的性质。

3 分布函数的定义, 计算及性质。

4 连续型随机变量的定义及性质, 均匀分布、正态分布及指数分布的性质。

5 一维随机变量函数的分布

6 数学期望的定义, 计算, 随机变量函数的数学期望, 一个性质(E(aX+b)=aEX+b), 常用分布的期望, 矩的定义。

7 方差的定义, 计算公式, 常用分布的方差。

8 习题课

了解随机变量的概念以及它与事件的联系，两种类型的随机量。熟练掌握几种重要的分布。求熟练掌握它们的计算方法，熟知几种重要分布的数学期望与方差。

第三章 多维随机变量及其分布(8 课时)

1 二维随机变量的概念

2 边缘分布

3 条件分布

4 相互独立的随机变量

5 两个随机变量函数的分布

6 习题课

掌握多维随机变量的联合分布列和联合密度函数。连续场合的卷积公式会用。

第四章 数字特征(6 课时)

1 数学期望

2 方差

3 协方差及相关系数

4 矩、协方差矩阵

5 习题课

了解协方差，相关系数的定义和简单计算。其它自学。

第五章 大数定律和中心极限定理(6 课时)

1 大数定律

2 中心极限定理

3 习题课

特征函数的定义，并熟知几种重要分布的特征函数。知道特征函数与分布涵数一一对应的关系。特征函数的性质，特别是会求 aε+b 的特征函数，要会用独立和的特征函数与各特征函数之积的公式，证明某些分布的再年生性。

大数定律与中心极限定理的数学表述与直观意义，结合统计的学习进一步了解它们在矩估计及大样本理论中的应用，知道依概率收敛与 a.s 收敛的定义。会用契尔雪夫不等式。理解马尔可夫大数定律，贝努里大数定律。其它自学。

第六章 数理统计的基础知识(6 课时)

1 随机样本

2 直方图和箱线图

3 统计量, 样本均值, 样本方差, 样本矩

4 统计学三大分布: x2—分布，t—分布和 F 分布

5 习题课

了解什么叫总体，样本，样本容量，明确统计量中必须不含未知参数的概念，熟知几 个常用的统计量，样本均值，样本方差，样本标准差，样本 k 阶矩与 k 阶中心矩。 知道服从 x2 分布，t 分布以及 F－分布随机变量的定义．清楚正态总体的均值 X~N（u，б2/n）,知道 (n-1)S2/б2~X2(n-1),且 X 与 S2 独立。其它自学。

第七章 参数估计(8 课时)

1 点估计

2 估计量的评选标准

4 区间估计

5 正态总体均值和方差的区间估计

了解什么叫点估计,要区分估计量是随机变量,而估计值是估计量在固定一个样本下的取值。了解矩估计法的思想，更重要的是会用矩估计方法，并熟知 u, б2 的矩估计量。了解极大似然估计法的思想，熟练地写出似然函数，掌握极在似然估计法。知道估计量的几个评价标准：无偏性，有效性，一至性并了解它们的直观含义。了解区间估计的确切含义，掌握正态总体均值及方差的区间估计，两个总体均 值及方差比的区间估计。 会做（0－1）分布参数的区间估计。其它自学。

第八章 假设检验(6 课时)

1 假设检验

2 正态总体均值的假设检验

3 正态总体方差的假设检验

4 习题课

清楚什么是假设检验？了解假设检验的基本思想，知道犯两类错误的概率的确切含义。掌握 u 检验法，t 检验法，X2 检验法以及 F 检验法，要求会使用这些方法解决实际应用问题。了解样本容量与检验水平的关系。其它自学。

第八章 方差分析与回归分析（4 课时）

1 单因素方差分析

2 一元线性回归。

了解单因素方差分析，对多因素的方差分析，只要求看懂教材中的内容。了解什么叫一元线性回归，掌握最小二乘法。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时。

在主要章节讲授完之后，要布置一定量的作业，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

五、教学方法

讲授采用多媒体教学和课堂教学相结合的教学方法；

本课程为考试，成绩由以下几部分构成：平时成绩，考勤，期末考试。

六、参考教材和阅读书目

教材介绍：

<<概率论与数理统计教程>>茆诗松等 高等教育出版社 (2004)

参考书目

1.概率论 复旦大学编 人民教育出版社 (1979)

2.概率论基础及应用 王梓坤 科学出版社 (1976)

3.统计学教学方法 H.克拉美著 魏宗舒等译 人民教育出版社 (1966)

4.概率论及数理统计 中山大学数学系 编著 高等教育出版社

七、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程：《数学分析》、《高等代数》、《解析几何》。

后继课程：《应用随机过程》、《数学金融学》

主撰人：李莹

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年　9 月 15 日

《概率论与数理统计》教学大纲

课程名称（中文/英文）：

概率论与数理统计（Probability Theory and Mathematical Statistics）

课程编号：1106403

学　　分：3 学分

学　　时：总学时 48　讲授学时 40　　讨论学时 8

开设学期：　第 3-4 学期

授课对象：全校各工科及管理类本科生

课程级别：校级重点建设课程

课程负责人：宋殿霞

一、课程性质与目的

本课程是工科以及管理各专业的公共基础课程，在教学培养计划中列为基础主干课程。课程内容侧重于讲解概率论与数理统计的基本理论与方法，同时在教学中结合各专业的特点介绍性地给出在各领域中的具体应用。通过本课程的学习，使学生比较系统的掌握概率论与数理统计学的基础知识，初步掌握处理随机现象的基本理论和方法，培养和训练学生严密的科学思维及分析问题、解决问题的能力。

二、课程简介（200 字左右）

概率论与数理统计是从数量侧面研究随机现象规律性的数学理论，其理论与方法已广泛应用于工业、农业、军事和科学技术中。根据对各专业对概率知识的要求和课时的安排，确定了讲授的重点内容主要包括：随机事件和概率，一维随机变量及其分布，随机变量的数字

特征，大数定律与中心极限定理，参数估计，假设检验等内容；同时对多维随机变量及其概率分布、协方差和相关系数、方差分析和回归分析进行简介。通过对概率论的教学，要求学生能够理解随机事件、样本空间、概率、独立性、随机变量、概率分布与密度、数学期望、方差等基本概念，掌握概率的各种运算公式，常见的各种随机变量（如 0—1 分布、二项分布、泊松（Poisson）分布、均匀分布、正态分布、指数分布等）的表述、性质、数字特征及其应用，一维随机变量函数的分布。理解数学期望、方差的含义，了解协方差与相关系数的概念，掌握数学期望、方差的性质、了解协方差与相关系数的性质，熟练运用各种计算公式。了解大数定律，掌握中心极限定里的内容及应用；通过对数理统计的学习，能够理解样本、统计量、统计分布、参数估计和统计推断等基本概念，掌握抽样分布定理等理论，掌握点估计和区间估计的方法，掌握假设检验的方法，通过学习，能够做到熟悉数据处理、数据分析、数据推断的以上基本方法和原理；总之，通过本课程的教与学，应使学生掌握概率论与数理统计的基本概念，了解它的基本理论和方法，从而使学生初步掌握处理随机事件的基本思想和方法，培养学生运用概率统计方法分析和解决实际问题的能力；能用所掌握的方法具体解决所遇到的各种社会经济问题，为学生进一步学习专业课程打下坚实的基础。

三、教学内容

第一章　随机事件及其概率（10 学时）

主要内容：随机事件及样本空间的概念、事件间关系与运算；概率的定义及其基本性质，如加法公式，减法公式等；条件概率的概念及运算公式如条件概率公式，乘法公式，全概率公式，贝叶斯公式等；独立性概念及伯努利概型。

学习要求：理解样本空间、随机事件等概念，掌握事件之间的关系和运算；理解概率的定义，掌握概率的基本性质，并能应用这些性质进行概率计算；理解条件概率的概念，掌握概率的加法公式、减法公式、乘法公式、全概率公式、贝叶斯公式，并能应用这些公式进行概率计算；理解事件的独立性概念，掌握应用事件独立性进行概率计算；掌握伯努利概型及其计算。

自　　学：掌握如何运用公式或者利用古典概型、几何概型、伯努利试验概型等模型来计算事件的概率。

课后作业：第一章各节的课后习题。

第二章　随机变量及其分布（8 学时）

主要内容：随机变量的概念；离散型随机变量分布列的定义和性质；常用的离散型随机变量的分布律及其性质，如 0-1 分布，二项分布，泊松分布等；随机变量的分布函数的定义、

性质；连续型随机变量的概率密度的概念及其性质；常用的连续型随机变量的概率密度及其性质，如正态分布、均匀分布和指数分布等；随机变量函数的概率分布等内容。

学习要求：理解随机变量、分布列、密度函数及分布函数的概念和性质；理解随机变量函数的分布函数的概念及性质，掌握常用的离散型随机变量的分布律及其性质，如 0-1 分布，二项分布，泊松分布等；掌握常用的连续型随机变量的概率密度及其性质，如正态分布、均匀分布和指数分布等；会应用概率分布计算有关事件的概率；会求简单随机变量函数的概率分布。

自　　学：会用高等数学微积分知识解决概率问题。

课后作业：第二章各节的课后习题。

第三章　多维随机变量及其分布简介（2 学时）

主要内容：二维随机变量的概念；离散型随机变量的联合分布列、边缘分布列概念及其性质；连续型随机向量的联合密度、边缘密度的概念和性质；随机变量独立性的概念。

学习要求：了解二维随机变量的概念；了解二维随机变量的联合分布函数及其性质，了解二维离散型随机变量的联合分布律及其性质，了解二维连续型随机变量的联合概率密度及其性质；了解二维随机变量的边缘分布；理解随机变量独立性的概念，会应用随机变量的独立性进行概率计算；会求两个独立离散型随机变量的简单函数的分布。

自　　学：记住两个独立离散型随机变量的一些关于联合分布列、边缘分布列的性质，两个独立连续型随机变量的一些关于联合分布、联合密度和边缘密度的性质即可。

课后作业：通读第三章全部内容。

第四章　　随机变量的数字特征（7 学时）

主要内容：数学期望和方差的概念及性质；随机变量函数的数学期望的概念；协方差和相关系数的概念和性质；大数定律和中心极限定理。

学习要求：理解数字期望和方差的概念，掌握它们的性质与计算；掌握两点分布、二项分布、泊松分布和均匀分布、指数分布、正态分布的数学期望和方差；会计算随机变量函数的数学期望；了解协方差和相关系数的概念与性质；了解切比雪夫不等式；了解大数定律的结论和性质；了解独立同分布的中心极限定理和棣莫佛-拉普拉斯定理，并会应用定理解决实际问题。

自　　学：掌握用正态分布的思想，利用中心极限定理确定随机结果。

课后作业：第四章各节课后习题。

第五章　数理统计的基础知识（4 学时）

主要内容：总体、个体、简单随机样本及统计量等数理统计的基本概念；正态总体下统计量的常用分布概念及性质；抽样分布定理。

学习要求：理解总体、个体、简单随机样本和统计量的概念，掌握样本均值、样本方差及样本矩等重要统计量的构造和计算；掌握χ^2分布、t分布的定义和性质；了解F分布的定义及性质；理解分布分位数的概念并会查正态分布表、χ^2分布表、t分布 表等进行计算；掌握正态总体的某些常用统计量的分布；掌握抽样分布定理。

自　　学：会用一些具体统计量进行相关计算。

课后作业：第五章各节习题。

第六章　　参数估计（6 学时）

主要内容：点估计的思想概述、点估计评价标准和点估计的常用方法；区间估计的概念和方法。

学习要求：理解点估计的概念；了解估计量的评选标准（无偏性、有效性、一致性）；掌握矩估计法和极大似然估计法；理解区间估计的概念；会求单个正态总体的均值和方差的置信区间。

自　　学：会用一些具体样本数据对参数值作出合理估计推断。

课后作业：本章章节习题

第七章　假设检验（3 学时）

主要内容：显著性检验的基本思想、检验的步骤和两类错误的概念；但正态总体的均值和方差的假设检验。

学习要求：理解显著性检验的基本思想，掌握假设检验的基本步骤，了解假设检验可能产生的两类错误；掌握单正态总体的均值和方差的假设检验。

自　　学：掌握根据样本数据对命题进行检验的方法。

课后作业：本章章节习题

四、教学基本要求

概率论与数理统计是一个有特色的数学分支，有自己独特的概念和方法，内容丰富，结果深刻。本课程讲授 44 学时，对课程中每一章的基本概念、定义、定理、结论及其方法进行必要的讲授；并详细地讲授重点和难点内容；安排 6 学时习题和讨论课或者案例课，结合实际，对学生所学知识进行总结和深化，启发学生进行独立思考，培养学生解决实际问题的

能力；课后适当布置作业，加深学生多所学知识的理解和应用。对于学生学习方面，学生应熟练掌握概率论与数理统计中的基本理论和分析方法，能熟练运用基本原理解决某些实际问题。

五、教学方法

几年来，我们依据 “讲清思路、引导启发、精讲多练、培养能力”的原则，运用“传授式、示范式、建构式灵活应用相互补充”的教学方法，采用讲课、讨论、练习等多个环节配合，提高了学生灵活运用所学知识，分析问题、解决问题的能力，达到了良好的效果。

1、运用电子教学与黑板教学相结合的立体教学法. 充分发挥多媒体技术，大大增加了教学信息量，提高了学习效率，有效地刺激了学生的形象思维，加深了学生对理论的理解及方法的运用。与此同时，让学生在接受理论知识的过程中还能体会到现代化信息技术的魅力，达到了传统教学无法实现的教学效果。

2、运用讨论式教学法，增强学生积极向上的参与和竞争意识。采取课堂提问与课堂练习的方式，以检验听讲效果，留课后讨论题等多种讨论方式，激发了学生的学习热情和积极性，有助于加深学生对知识的理解和掌握，培养了学生综合分析能力与口头表达能力，增强了学生主动参与课堂教学的意识，激发了学生的创新与研究的潜能。这种教学模式也促使教师不断学习，更新知识，提高讲课技能。

3、运用案例教学法，培养学生分析问题和解决问题的能力。我们结合概率统计应用性较强的特点，在课堂教学中，注意收集经济生活中的实例，并根据各章节的内容选择适当的案例服务于教学，将理论教学与实际案例有机的结合起来，使得课堂讲解生动清晰，学生在课堂上就能接触到大量的实际问题，这对提高学生综合分析和解决实际问题的能力大有帮助。

4、在内容安排上，实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分模块，每个模块再由理论授课、习题课、作业等方式构成。本课程采用的教学媒体主要是文字教材（包括主教材和学习指导书）适当采用多媒体课件。

5、在考核学习效果方面，采用闭卷考试方式，考试范围涵盖所有讲授内容，考试内容客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

6、总评成绩：一般情况下，平时作业 10%课堂讨论和出勤占 10%、期中考试占 20%，期末考试占 60%；对于期中考试，当概率统计开课班级较多时，教室借用和监考老师安排有些紧张，故期中考试有时候会根据当学期的情况做些调整，如果没安排期中考试，则采用：

统一布置作业，平时作业 20%，课堂讨论和出勤占 10%，期末占 70%的成绩结构进行评定。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：吴赣昌：《概率论与数理统计》，中国人民大学出版社，2011 年 8 月第 4 版

阅读书目：

1、《概率论与数理统计》，安建业，张银生主编，中国人民大学出版社，2004 年 5 月第 1 版；

2、《概率论基础》，李贤平编，高等教育出版社，1997 年 4 月第 2 版；

3、《概率论与数理统计》，盛骤、谢式千、潘承毅编，高等教育出版社，2001 年 12 月第 1 版；

4、《概率论与数理统计学习辅导与习题选解》，盛骤、谢式千、潘承毅编，高等教育出版社，2003 年 4 月第 1 版；

5、《概率论与数理统计教程》，魏宗舒等编，高等教育出版社，1983 年 10 月第 1 版；

6、《概论统计》，同济大学概率统计教研组编，同济大学出版社，2004 年 3 月第 3 版；

7、《概率统计讲义》，陈家鼎、刘婉如、汪仁官编，高等教育出版社，2004 年 5 月第 3 版；

8、《概率统计讲义习题解答》，陈家鼎、刘婉如、汪仁官编，高等教育出版社，2004 年 8 月第 1 版；

9、《概率论与数理统计阶梯方法技巧归纳》，毛纲源编，华中科技大学出版社，1999 年 9 月第 1 版；

10、《概率统计辅导与典型题解析》，吴云江编，西安交通大学出版社，2002 年 12 月第 1 版；

11、《概率论与数理统计》，吴赣昌主编，中国人民大学出版社，2011 年 8 月第 1 版；

12、《应用概率统计》，彭美云主编，机械工业出版社，2009 年 7 月第 1 版；

13、《概率论与数理统计同步辅导与习题详解》，苏志平，黄淑森主编，中国水利水电出版社，2009 年 8 月第 1 版；

14、《概率统计重点难点 40 讲》，雷发社主编，陕西科学技术出版社，2004 年 5 月第 1 版；

15、《概率论与数理统计疑难分析与解题方法》，孙清华，孙昊主编，华中科技大学出版社，2010 年 1 月第 3 版；

16、《概率论与数理统计同步解析》，康健主编，国防工业出版社，2010 年 8 月第 1 版；

17、《概率论与数理统计复习指导——思路、方法与技巧》，陈文灯主编，清华大学出版社，2003 年 5 月第 1 版；

18、《概率论与数理统计考研真题与典型题详解》，金圣才编，中国石化出版社，2005 年 5 月第 1 版。

七、本课程与其它课程的联系与分工

学生在进入本课程学习之前，应学过高等数学、线性代数等课程。这些课程的学习，为本课程提供了必需的数学基础知识。本课程学习结束后，学生可具备进一步学习相关课程的理论基础，同时由于概率论与数理统计的理论与方法向各基础学科、工程学科的广泛渗透，与其他学科相结合发展成不少边缘学科，所以它是许多新的重要学科的基础，学生应对本课程予以足够的重视。

主撰人 ：宋殿霞

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 23 日

《应用随机过程》教学大纲

课程名称：应用随机过程 (Applications Stochastic Process)

课程编号：1106405

学分： 3

学时：48 学时分配（讲授学时：48）

开设学期：第 5 学期

授课对象：信息与计算科学

课程级别：专业方向选修课

课程负责人：葛焰明

教学团队：葛焰明等

一、课程性质与目的

《应用随机过程》是高等学校信息与计算科学专业数学课程的专业选修课之一，地位十分重要。内容包括引论，泊松过程，马尔可夫链，更新过程，分支过程，平稳过程，布朗运动。讲授随机过程的基本知识与有关应用。通过该课程的学习，培养学生认识随机现象、掌握概率规律，解决实际问题的能力.为他们将来从事科学研究、教学工作以及实际应用打下坚实的基础。

设置本课程的目的是：通过随机过程课程的学习，使学生掌握随机过程的基本概念，基本理论及运用。是学生深入学习概率论与数理统计和信计专业的某些专业课程的基础。针对专业特点和专业要求，力求以概率的观点来讲述随机过程的理论，逐步培养学生利用随机过程的理论和技能解决应用概率问题。培养学生运用随机过程的方法分析问题、解决问题的能力。通过随机过程的整个教学过程，不断提高学生素质，为培养我国社会主义现代化建设的高层次、综合型人才作准备。

二、课程简介

本课程主要包括随机过程及其有限维分布、数字特征、几种重要的随机过程等基本概念；马尔可夫过程的定义及性质、马氏链的状态分类、平稳性和遍历性及连续时间马氏链的基本理论；平稳过程的概念、相关函数的性质，遍历性定理、相关函数的谱分解、平稳过程的预报；随机微分方程在金融中的应用.

三、教学内容

学时数	教　学　主　要　内　　容	教学环节	备注
4	随机过程的引言，数字特征，条件期望，矩母函数，收敛性	讲授	
4	泊松过程的定义，性质，泊松过程的等价定义	讲授	
4	与泊松过程相关的若干分布	讲授	
4	泊松过程的推广，更新过程，习题	讲授	
4	Markov 链的定义 C-K 方程 联合概率	讲授	
4	Markov 链状态分类	讲授	
4	Markov 链的极限定理及平稳分布	讲授	
4	分支过程及性质，最终消亡概率，连续时间 Markov 链定义，基本性质	讲授	
4	纯生过程，Yelu 过程，生灭过程简介 习题	讲授	
4	随机过程在期货中的应用	讲授	
4	随机过程在股票定价中的应用	讲授	
4	复习		

第一章 引论

一 学习目的

理解随机过程的定义，了解随机过程的例子，掌握有限维分布和数字特征。理解宽平稳过程，严平稳过程，平稳增量过程，独立增量过程的定义。理解条件期望的定义，三个常用的性质，掌握三个性质的运用。掌握矩母函数，生成函数定义，了解常用概率分布的矩母函数，掌握矩母函数，生成函数性质的运用。了解几乎处处收敛，依概率收敛和均方收敛的含义和相互关系。

二 课程内容

第 1 节 引言

1，基本概念和例子

随机过程的定义，随机过程的例子.

2，有限维分布和数字特征

有限维分布和数字特征.

3，平稳过程和独立增量过程

宽平稳过程，严平稳过程，平稳增量过程，独立增量过程的定义.

第 2 节 条件期望和矩母函数

1，条件期望

条件期望的定义，三个常用的性质，三个性质的运用.

2，矩母函数及生成函数

矩母函数，生成函数定义，常用概率分布的矩母函数，矩母函数，生成函数性质的运用.

第 3 节 收敛性

几乎处处收敛，依概率收敛，均方收敛的含义和相互关系.

第二章 泊松过程

一 学习目的

了解计数过程，掌握计数过程中独立增量和平稳增量的含义，掌握泊松过程的两个等价定义，理解两个定义等价性的证明。了解泊松过程中事件的来到间隔序列的定义，掌握泊松过程的来到间隔序列为独立同分布的指数随机变量。掌握泊松过程中等待时间随机变量的定义，概率密度函数。在了解顺序统计量的基础上，掌握泊松过程中来到时刻的条件分布，掌握利用条件分布解决排队平均等待时间.掌握非齐次泊松过程的定义。掌握复合泊松过程的定义，理解泊松过程与复合泊松过程的关系及本质区别.掌握空间泊松过程的定义。掌握标值泊松过程的定义。理解更新过程的定义，理解泊松过程是一种特殊的更新过程，掌握更新函数的表达式，了解基本更新定理。

二 教学内容

第 1 节 泊松过程

计数过程，计数过程中独立增量和平稳增量的含义，泊松过程的两个等价定义，两个定义等价性的证明。

第 2 节 与 Poisson 过程相联系的若干分布

1，时间间隔的分布

泊松过程中事件的来到间隔序列的定义，泊松过程的来到间隔序列为独立同分布的指数随机变量。

2，发生时刻的分布

泊松过程中等待时间随机变量的定义，概率密度函数。泊松过程中来到时刻的条件分布，掌握利用条件分布解决排队平均等待时间。

第 3 节 Poisson 过程的推广

1，非齐次泊松过程

非齐次泊松过程的定义。

2，复合泊松过程

复合泊松过程的定义，泊松过程与复合泊松过程的关系及本质区别.

3，空间泊松过程

空间泊松过程的定义。

4，标值泊松过程

标值泊松过程的定义。

5，更新过程

更新过程的定义，泊松过程是一种特殊的更新过程，更新函数的表达式，基本更新定理。

第三章 Markov 链

一 学习目的

掌握马尔可夫链和马尔可夫性的定义，掌握马尔可夫链的特征及条件，能熟练写出常见 Markov 链转移概率矩阵.掌握切普曼-柯尔莫哥洛夫方程，联合分布概率的计算。掌握马尔可夫链互达，周期，常返，瞬过，正常返，零常返等概念。理解下述结论：1 若状态互达则周期相同，2 若状态互达，若一个状态常返，另一状态也是常返，掌握判断状态常返的充分必要条件。掌握马尔可夫链的极限定理，掌握马尔可夫链中平稳分布，极限分布的概念。能够利用平稳分布求解 Markov 的极限分布。理解分支过程概念，掌握从单个个体开始群体迟早灭绝的概率的求解方法。掌握连续时间马尔可夫链的定义性质及其与离散时间马尔可夫链的区别，掌握转移速率的概念，掌握 Q 矩阵的概念，掌握柯尔莫哥洛夫向前和向后微分方程。了解生灭过程，了解纯生过程及其与一般生灭过程的关系，了解尤尔过程及其与一般生灭过程的关系。

二 教学内容

第 1 节 基本概念

马尔可夫链和马尔可夫性的定义，马尔可夫链的特征及条件，Markov 链转移概率矩阵.切普曼-柯尔莫哥洛夫方程，联合分布概率的计算.

第 2 节 状态分类及性质

马尔可夫链互达，周期，常返，瞬过，正常返，零常返等概念.下述结论：1 若状态互

达则周期相同，2 若状态互达，若一个状态常返，另一状态也是常返，掌握判断状态常返的充分必要条件.

第 3 节 极限定理及平稳分布

1，极限定理

马尔可夫链的极限定理，

2，平稳分布

马尔可夫链中平稳分布，极限分布的概念.平稳分布求解 Markov 的极限分布。

第 4 节 分支过程

分支过程概念，从单个个体开始群体迟早灭绝的概率的求解方法。

第 5 节 连续时间马尔可夫链

连续时间马尔可夫链的定义，性质，及其与离散时间马尔可夫链的区别，转移速率的概念。Q 矩阵的概念.柯尔莫哥洛夫向前和向后微分方程.生灭过程，纯生过程及其与一般生灭过程的关系，尤尔过程及其与一般生灭过程的关系。

第四章 马尔可夫过程在金融中的应用

一 学习目的

掌握各种马尔可夫过程在股票和期货定价方面的具体应用。

二 教学内容

第 1 节 股票中的应用

先给出方法，再通过案例分析讲解

第 2 节 期货中的应用

先给出方法，再通过案例分析讲解

四、教学基本要求

教师在课堂上应对随机过程的基本概念和理论进行详细的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应把相关学科，如概率统计的知识融入本学科。按章节安排习题课，布置课后作业练习。

五、教学方法

采用启发式教学，结合理论推导；

每章布置一定量作业，巩固所学知识；

采用考试的方式进行考核。

六、参考教材和阅读书目

教材：

方兆本，缪柏其，《随机过程》，科学出版社，2004 年.

参考教材：

邓永录，随机点过程及其应用，科学出版社，1999.

陆大铨，随机过程及其应用，清华出版社，1996.

张波，应用随机过程中国人民大学出版社，2002.

何声武，随机过程导论，高等教育出版社，1999.

林元烈，应用随机过程，清华大学出版社，2002.

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是信息与计算科学专业新开的一门专业选修课，是本专业十分重要的一门课程。

先修课程： 数学分析、高等代数、概率统计。

八、说明

1、为了加强学生学习的积极性，在课堂上安排学生答问和上黑板解答问题的环节；

2、学生答疑的方式为：面谈、邮件等方式。

主撰人：葛焰明

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 20 日 修订

《概率论与数理统计 A》教学大纲

课程名称：概率论与数理统计 A （probability and statistics）

课程编号：1106406

学　　分：4

学　　时：总学时 72 学时分配（讲授学时：56 实验学时：上机学时：其他学时（习题课等）：16）

开设学期：第三学期

授课对象：信息与计算科学专业

课程级别：校重点建设课程

课程负责人：张建新

教学团队：张建新 李莹 陈付广 郑奕 肖启华

一、课程性质与目的

《概率论与数理统计 A》课程是为信息与计算专业本科生开设的专业基础课必修课，是引导学生正确认识随机现象、科学处理随机信息的入门课程。

其教学目的在于通过本课程的各教学环节，使学生理解概率论与数理统计的基本概念、常用术语，掌握概率论与数理统计的基本思想和计算方法，初步具备处理随机性信息的能力，能够较熟练地利用概率论与数理统计的思想方法认识和解决现实生活中的实际问题。从而提高学生认识和解决实际问题的能力，为学生今后学业与工作打下扎实的基础。

二、课程简介

概率论起源于赌博问题的研究，它是一门研究随机现象数量规律的学科，而数理统计的两大重要任务是研究如何获得有效数据及如何对所收集到的数据进行分析、整理，从而在此基础上做出科学的统计推断。《概率论与数理统计》是近代数学的理论严谨、内容丰富、应用广泛，发展迅速、具有独特的思想和方法的一个重要分支，是最重要最活跃的数学学科之一。其思想、方法和内容与其它学科相互渗透而产生了一些边缘学科，如统计物理、生物统计、体育统计、信息论、排队论、社会统计等。它在各个工程技术学科、社会学科、近代物理、无线电与自动控制、产品型号的管理、医药和农业试验、金融和保险业等都具有重要的应用，它已渗透到我们社会生活与经济活动的各个领域。

目前我国各级教育机构中对概率论与数理统计的教育极为重视，在高等教育中是各理工科甚至部分文科专业本科学生的必修课程，而且是报考硕士研究生的必考科目之一。

本课程主要教学内容：事件与概率、随机变量及其分布函数、随机变量的数字特征、大数定律与中心极限定理、数理统计的基本概念、参数估计、假设检验、方差分析与回归分析。

三、教学内容

第一章 随机事件及其概率(12 课时)

1.随机事件和样本空间

了解样本空间的概念，理解随机事件的概念，掌握事件的关系与运算；理解概率的概念，掌握概率的基本性质，会计算古典概率和几何概率；

2.条件概率

理解条件概率的概念，掌握概率的乘法公式、全概率公式和贝叶斯公式；

3.事件的独立性

理解事件的独立性概念，掌握应用事件的独立性计算概率；

4. 独立重复试验

理解独立重复试验的概念，掌握贝努利概型及其概率计算。

第二章 随机变量及其分布(10 课时)

1.随机变量与分布函数

理解随机变量及其分布的概念，理解随机变量的分布函数的概念和性质；

2.离散型随机变量及其概率分布

理解离散型随机变量及其分布律的概念，掌握 0-1 分布、二项分布、超几何分布和泊松分布及其应用；

3.二项分布的泊松逼近

掌握泊松定理的条件和结论，会用泊松分布近似表示二项分布；

4.连续性随机变量及其概率密度

理解连续型随机变量及其概率密度的概念，掌握均匀分布、指数分布和正态分布及其应用；

5.随机变量函数的分布

会求随机变量的函数的分布。

第三章 多维随机变量及其分布(8 课时)

1.多维随机变量与分布函数

理解多维随机变量及其分布的概念，掌握二维随机变量的联合分布函数的性质；

2.二维离散型随机变量与二维连续型随机变量

掌握二维离散型随机变量的联合分布律及其性质，掌握二维连续型随机变量的联合概率密度及其性质；

3.边缘分布和条件分布

理解边缘分布和条件分布的概念，掌握两个随机变量的联合分布的边缘分布和条件分布；

4.随机变量的独立性

理解随机变量独立性的概念，掌握离散型和连续型随机变量独立的条件；

5.随机变量的函数的分布

会求两个随机变量的简单函数的分布；

第四章、随机变量的数字特征（8 课时）

1.随机变量的数学期望

理解随机变量的数字特征的概念，掌握数学期望与方差的性质与计算，掌握常用分布的数学期望与方差；

2.随机变量函数的数学期望

会计算随机变量函数的数学期望，会计算二维随机变量函数的数学期望；

3.随机变量的矩、协方差和相关系数

理解随机变量的矩的概念，掌握两个随机变量的协方差和相关系数的性质与计算；

4.独立性与不相关性

理解随机变量的不相关性，掌握随机变量的独立性与不相关的关系；

第五章、大数定律和中心极限定理（4 课时）

1.切比雪夫不等式

理解切比雪夫不等式，掌握切比雪夫不等式的应用；

2.大数定律

掌握切比雪夫大数定律、贝努利大数定律和辛钦大数定律的结论和条件；

3.中心极限定理

掌握林德伯格-列维定理（独立同分布的中心极限定理）和棣莫弗-拉普拉斯定理（二项分布以正态分布为极限分布)的结论和应用条件，并会用相关定理近似计算有关事件的概率。

第六章、数理统计的基本概念（4 课时）

1.基本概念

理解总体、简单随机样本和统计量的概念，掌握样本均值、样本方差及样本矩的计算；

2.χ^2 分布、t 分布和 F 分布

了解 χ^2 分布、t 分布和 F 分布的定义及性质，掌握分位数的概念并会查表计算；

3.正态总体统计量的抽样分布

理解并掌握正态总体的某些常用统计量的分布。

第七章、参数估计（6 课时）

1.参数估计的概念

理解参数的点估计和区间估计的概念；

2.矩估计和极大似然估计

掌握矩估计法（一阶，二阶）和极大似然估计法；

3.估计量的优良性

了解估计量的评价标准（无偏性、有效性、一致性），并会验证估计量的无偏性和利用大数定律证明估计量的一致性(相合性)；

4.区间估计

掌握建立未知参数的(双侧和单侧)置信区间的一般方法，会求单个正态总体的均值和方差的置信区间，会求两个正态总体的均值和方差的置信区间。

第八章、假设检验（8 课时）

1.显著性检验

理解显著性检验的基本思想，掌握假设检验的基本步骤，了解假设检验可能产生的两类错误；

2.单个正态总体的均值和方差的假设检验

理解和掌握单个正态总体的均值和方差的假设检验的方法；

3.两个正态总体的均值和方差的假设检验

理解和掌握两个正态总体的均值和方差的假设检验的方法；

4.单边假设检验

理解单边假设检验的原理和方法。

第九章 方差分析与回归分析（4 课时）

1.单因素与双因素方差分析

2.一元线性回归。

理解方差分析、掌握单因素方差分析；掌握线性回归模型的最小二乘估计及其性质、回归系数的检验并用回归模型进行预测的方法。

其他内容（8 课时）

1.统计分析工作的实现

常用分布统计表的查法；Excel 的统计分析功能简介，用 Excel 解决随机模拟与统计问题的实例；SAS、SPSS 等统计软件的介绍。

2.学生课程论文（设计）报告

安排学生上讲台报告自己的课程论文或课程设计。

3.期中、期末考试

四、教学基本要求

教师在课堂上应对基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解。

为扎实教学效果、督促学生日常学习，利用约 20%的课时安排习题课，包括课堂测验与期中测试。

在主要章节讲授完之后，要布置一定量的作业，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

布置学生运用所学概率论原理、数理统计方法解决问题，撰写课程论文；或设计计算机程序探究随机现象的统计规律、实现统计分析功能，撰写课程设计报告。并安排学生上讲台口头报告自己的课程论文或课程设计。

引导学生熟练运用 Excel 等软件的统计分析功能，使之结合实际掌握在计算机辅助下解决统计问题的技能。

为加深学生对随机性的理解，建议将随机性以及对随机现象的处理引入教学管理，如可利用随机数发生器产生考勤或抽查作业名单，启发学生设计能够满足含随机性要求的考勤系统等。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时。

五、教学方法

采用课堂教学与课外研习相结合的教学方法，课堂教学主要包括讲授、提问、讨论，学生练习与报告，课外研习包括学生自学、调查研究、撰写课程论文（设计报告）等内容。

本课程为考试课，成绩应由平时成绩（考勤、作业、测验、论文）与期末考试综合得到，各部分比例建议如下：

成绩评定	总成绩比%		平时成绩比%			
	期末	平时	出勤	作业	测验	**论文**
	60	40	10	10	10	10

六、参考教材和阅读书目

教材：概率论与数理统计，浙江大学 盛骤 谢式千潘承毅，高等教育出版社 (2008 年第 4 版)

参考书目

1.概率论 复旦大学编 人民教育出版社 (1979)

2.概率论基础及应用 王梓坤 科学出版社 (1976)

3.统计学教学方法 H.克拉美著 魏宗舒等译 人民教育出版社 (1966)

4.概率论及数理统计 中山大学数学系 编著 高等教育出版社

5.概率论与数理统计教程 茆诗松等 高等教育出版社 (2004)

七、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程：《数学分析》、《高等代数》、《解析几何》。

后继课程：《数据分析》、《应用随机过程》、《数学金融学》

主撰人：张建新

审核人： 张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 10 日修订

《运筹学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：运筹学（Operational Research）

课程编号：1107401

学　　分：2 学分

学　　时：总学时 32　　讲授学时 28　　上机学时：4

开设学期：第四、五学期

授课对象：经济管理类本科生（选修）

课程级别：

课程负责人：陈海杰

教学团队：数学公共基础部全体老师

一、课程性质与目的

本课程是经济管理类本科生选修课，教学目的在于让学生熟悉一些运筹学的基本模型及其求解原理、方法技巧，掌握运筹学整体优化的思想，并在运用运筹学方法分析和解决问题方面的能力得到培养和训练。为学生进一步学习和解决实际问题打下基础。

二、课程简介

运筹学是一门以定性与定量相结合的方法研究和解决管理、经济和工程技术中提出的实际问题，为决策者选择最优决策提供定量依据的一门决策科学。本课程主要向学生系统地讲授线性规划、线性规划的对偶理论、目标规划、整数规划、运输与指派问题等运筹学方法模型，包括模型条件、结构特点、基本方法步骤及应用范围等；使学生认识运筹学在生产与技术管理和经营管理决策中的作用，领会其基本思想和分析、解决问题的思路。

三、教学内容

第一章 线性规划（8 学时）

主要内容：线性规划数学模型的基本特征和标准形式，图解法求解简单的线性规划问题，单纯形法求解线性规划问题。

学习要求：掌握线性规划数学模型的基本特征和标准形式，以及线性规划问题数学模型的建立方法， 学会用图解法求解简单的线性规划问题。 理解线性规划问题的解的概念，了解线性规划的基本理论。了解单纯形表的构成，熟练掌握运用单纯形法求解线性规划问题。

第二章　线性规划的对偶理论（8 学时）

主要内容：线性规划的对偶理论，对偶单纯形法。

学习要求：理解原问题与对偶问题的关系及对偶问题的经济意义，了解线性规划的对偶理论.，了解对偶单纯形法的计算步骤，掌握运用对偶单纯形法求解线性规划问题。了解当线性规划问题中的某些数据发生改变时对已求出的最优解的影响，掌握调整的方法。

第三章　　目标规划（6 学时）

主要内容：目标规划模型，图解法法求解二维目标规划模型；

学习要求：掌握目标规划模型的建立；掌握用图解法法求解二维目标规划模型；了解目标规划模型的实际应用。

第四章　整数规划（4 学时）

主要内容：整数规划的数学模型，分枝定界方法求解整数规划的数学模型，枚举法求解 0-1 整数规划的数学模型.

学习要求：理解整数规划的数学模型；了解分枝定界方法求解整数规划的数学模型，掌握枚举法求解 0-1 整数规划的数学模型.

第五章　运输与指派问题（6 学时）

主要内容：运输问题的数学模型，运输问题的求解方法（表上作业法）。指派模型；掌握匈牙利法求解指派模型。

学习要求：了解运输问题的数学模型的建立，熟练掌握运输问题的求解方法（表上作业法）。了解指派模型；熟练掌握匈牙利法求解指派模型。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对线性规划、线性规划的对偶理论、目标规划、整数规划、运输与指派

问题的基本概念、性质、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；辅助用多媒体教学，增加直观图促进学生的理解，通过必要的案例讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解。

平时作业量应不少于 16 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的作业或阅读相应书等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

使学生通过本课程的学习掌握如何应用运筹学中的数量方法与模型来分析研究现代企业生产与技术管理以及经营管理决策问题，物流优化问题。

五、教学方法

教师在课堂上注重启发引导学生掌握基本概念的背景思想，理解基本原理和方法的思想本质，通过必要的案例分析、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量，提高分析解决问题的能力。

注重各教学环节（理论教学、习题课、作业、辅导参考等）的有机联系, 通过教师的教和学生的自学，逐渐使学生养成能够并善于自我学习的人。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念、理论、方法的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：出勤、听课、问答占问答占 30%，期末闭卷考试占 70%。

六、参考教材和阅读书目

1、运筹学教程 . 胡运权, 清华大学出版社, 2007 年...

2、运筹学 王春华等编 中国铁道出版社 2010 年

2、Hamdy.Taha 运筹学导论-初级篇

七、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程：线性代数 概率论与数理统计

主撰人 ：陈海杰

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 30 日

《运筹学》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 运筹学（Operations research）

课程编号：1107402

学　　分：3 学分

学　　时：总学时 48　学时分配（讲授学时：40　　实验学时：8）

开设学期： 第 5 学期

授课对象：信息与计算科学专业

课程级别：一般

课程负责人：罗金火

教学团队：罗金火、葛焰明

一、课程性质与目的

本课程是信息与计算科学专业的专业课程之一。课程采用讲授与讨论相结合的方法，让学生从中学习简单的数学建模方法，以及解决优化问题的基本手段。通过学习本课程，使学生进一步掌握具体与抽象、特殊与一般等辨证关系，培养学生辨证唯物主义观点。

二、课程简介

运筹学是多种学科的综合性学科，是最早形成的一门软科学。它把科学的方法、技术和工具应用到包括一个系统管理在内的各种问题上，以便为那些掌握系统的人们提供最佳的解决问题的方法。本课程是一门应用性很强的学科，其研究的范围极为广泛，凡一切可以定量化的管理系统都在研究范围之内。本课程主要讲授线性规划、整数规划、动态规划、网络优化、排队论、决策论、对策论等。课程采用讲授与讨论相结合的方法，让学生从中学习简单的数学建模方法，以及解决优化问题的基本手段。本课程安排 8 个课时的实验学时，目的是让学生充分体验现代科学工具计算机的魅力。

三、教学内容

第一章　绪论 （2 课时）

1． 运筹学的概况

运筹学的由来和发展、性质与特点、主要内容、发展趋势.

2．运筹学的数学模型

模型的分类和特点

第二章　线性规划 （14 课时）

1． 线性规划问题

生产计划问题、运输问题，线性规划模型.

2． 可行区域与基本可行解

图解法，可行区域的几何结构，基本可行解及基本定理

3． 单纯形方法

典则式，单纯形表

4． 初始解：两阶段法

5． 对偶性及对偶单纯法

对偶线性规划问题，对偶理论，对偶单纯形法

6． 灵敏度分析

改变价值向量 c，改变右端向量 b

第三章　整数线性规划 （8 课时）

1． 整数线性规划问题

纯整数线性规划问题，0-1 线性规划问题，混合线性规划问题，解整数规划问题的困难性

2． Gomory 割平面法

3． 分枝定界法

第五章　 网络分析 （8 课时）

1． 图与子图

图的概念，关联矩阵、邻接矩阵，子图.

2． 图的连通与割集

路，回路，连通，边割，割边，割集

3． 树与支撑树

树及基本性质，支撑树

4． 最小树

5． 最短路

最短有向路方程，Dijkstra 算法

6． 最大流

最大流最小割定理，最大流算法

第六章　　决策分析（8 课时）

1． 决策分析的基本概念。

状态集、决策集、报酬函数、决策准则，决策的数学模型和例子。

2． 确定型决策分析

确定型决策分析的一般步骤，盈亏平衡分析决策法。

3． 风险决策分析

风险分析决策的条件，决策树。

4． 不确定型决策分析

不确定决策分析的条件和例子，基本方法

（1）　效用函数和信息的价值

实验（8 课时）

实验教学内容概况：使学生学会使用数学软件解决运筹学中的优化问题

实验报告要求：要求填写出使用的数学软件、主要使用的命令程序、运行后的结果等

主要仪器设备：matlab\mathematic\excel 等软件

实验指导书名称：运筹学、matlab 数学实验

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	线性规划与整数规划实验	使用 matlab\mathematic\excel 求解线性规划与整数规划问题	2	设计型	独立完成	1
2	非线性规划实验	使用软件求解非线性规划问题	2	设计型	独立完成	1
3	动态规划优化问题	使用 matlab 求解动态规划优化问题	2	设计型	独立完成	1

4	决策优化问题	使用软件求解决策优化问题	2	设计型	独立完成	1

四、教学基本要求

（1）使学生掌握运筹学的主要内容、特点及发展趋势，线性规划的基本理论、单纯形法、初始解的求法、对偶理论及对偶单纯形法、灵敏度分析，整数线性规划问题及割平面法和分枝定界法、网络分析中的最小树、最短有向路、最大流问题，随机服务系统和无限源排队系统，决策分析的基本概念、确定性、风险性和不确定性决策分析等内容，理解运筹学的主要理论的推导。

（2）使学生初步掌握构造模型和进行模拟，预测方案和分析结果的方法。提高学生解决实际问题的能力。

（3）使学生进一步掌握具体与抽象、特殊与一般等辨证关系，培养学生辨证唯物主义观点。

五、教学方法

本课程采用课堂讲授、讨论、多媒体教学、上机实验和实际问题的分析解决相结合的多种手段开展教学。

总评成绩：平时作业占 30%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 50%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

（1）《运筹学》(第三版)，运筹学教材编写组编，清华大学出版社，2005 年 6 月　第 3 版。

（2）《运筹学教程》，卢向华等编，高等教育出版社，1989 年。

（3）《线性规划》，管梅谷等编，科学出版社，198 年。

（4）《网络最优化》，刘家壮等编，华中工学院出版社，1987 年

（5）《运筹学实用教程》，宁宣熙，科学出版社。2002 年

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程为线性代数、概率论等。本课程与优化理论及计算数学联系密切，将

为这些课程打下一定的基础并提供一些实际例子。

八、说明

无

主撰人 ：罗金火

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 20 日

《运筹学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：运筹学（Operational Research）

课程编号：1107403

学　　分：2 学分

学　　时：总学时 48　　讲授学时 42　　上机学时：6

开设学期：第四、五学期

授课对象：经济管理类本科生

课程级别：

课程负责人：陈海杰

教学团队：数学公共基础部全体老师

一、课程性质与目的

运筹学是管理与经济类专业的一门专业基础课, 教学目的在于通过这门课程的学习,让学生掌握一些运筹学的基本模型及其求解原理、方法技巧，掌握运筹学整体优化的思想，使学生在运用运筹学方法分析和解决问题方面的能力得到培养和训练, 为进一步学习专业课程提供必要的基础。

二、课程简介

运筹学是管理与经济类专业的一门专业基础课,通过这门课程的学习,使学生掌握运筹学中线性规划、线性规划的对偶理论、目标规划、整数规划、运输与指派问题、图与网络规划等方面的基本理论和基本运算技能，掌握建立模型和模型求解的多种方法（手工计算、使用计算机软件求解）、对模型解的分析与应用、使学生学习掌握如何应用运筹学中的数量方法

与模型来分析研究现代企业生产与技术管理以及经营管理决策问题问题。

三、教学内容

第一章 线性规划（16 学时）

主要内容：线性规划数学模型的基本特征和标准形式，图解法，线性规划的有关概念,普通单纯形法,大 M 和两阶段单纯形法,有关单纯形法原理及计算公式。

学习要求：掌握线性规划数学模型的基本特征和标准形式，以及线性规划问题数学模型的建立方法， 学会用图解法求解简单的线性规划问题。 理解线性规划问题的解的概念，了解线性规划的基本理论。了解单纯形表的构成，熟练掌握运用单纯形法求解线性规划问题，了解大 M 和两阶段单纯形法及有关单纯形法原理及计算公式。

第二章 线性规划的对偶理论（6 学时）

主要内容：线性规划的规范形式，对偶问题的性质，影子价格，对偶单纯形法，灵敏度分析与参数分析（价值系数的灵敏度分析，资源限量的灵敏度分析，综合分析）。

学习要求：理解原问题与对偶问题的关系及对偶问题的经济意义，了解线性规划的对偶理论.掌握运用对偶单纯形法求解线性规划问题。了解当线性规划问题中的某些数据发生改变时对已求出的最优解的影响，掌握调整的方法。

第三章 目标规划（4 学时）

主要内容：目标规划的数学模型，目标规划的图解法，单纯形法；

学习要求：掌握目标规划模型的建立；掌握目标规划的图解法,目标规划的单纯形法，了解目标规划模型的实际应用。

第四章 整数规划（4 学时）

主要内容：整数规划的数学模型，分枝定界方法求解整数规划的数学模型，隐枚举法求解 0-1 整数规划的数学模型.

学习要求：理解整数规划的数学模型；了解分枝定界方法求解整数规划的数学模型，掌握枚举法求解 0-1 整数规划的数学模型.

第五章 运输与指派问题（10 学时）

主要内容：运输问题的数学模型，运输问题的表上作业法。指派模型；匈牙利法算 法

学习要求：了解运输问题的数学模型的建立，熟练掌握运输问题的表上作业法（初始基可行解，求检验数，调整运量）。了解指派模型；熟练掌握匈牙利法求解指派模型。

第六章　图与网络规划（8 学时）

主要内容：图与网络模型的基本概念，最小树问题（树的概念，最小部分树），最短路问题，有向图的 Dijkstra 算法，无向图的 Dijkstra 算法，最短路的 Floyd 算法，最短路应用举例，最大流问题（基本概念，Ford-Fulkerson 标号算法，最小费用流），最大流应用举例，旅行售货员与中国邮路问题。

学习要求：了解图与网络模型的基本概念，熟练掌握最小树问题、最短路问题、有向图的 Dijkstra 算法，无向图的 Dijkstra 算法，最短路的 Floyd 算法的求解，了解最小费用最大流算法

四、教学基本要求

教师在课堂上应对线性规划、线性规划的对偶理论、目标规划、整数规划、运输与指派问题、图与网络规划的基本概念、性质、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；辅助用多媒体教学，增加直观图促进学生的理解，通过必要的案例讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解。

平时作业量应不少于 24 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的作业或阅读相应书等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

学生通过本课程的学习能掌握如何应用运筹学中的数量方法与模型来分析研究现代企业生产与技术管理以及经营管理决策问题，物流优化问题。

五、教学方法

教师在课堂上注重启发引导学生掌握基本概念的背景思想，理解基本原理和方法的思想本质；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例分析、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量，提高分析解决问题的能力。

注重各教学环节（理论教学、习题课、作业、辅导参考等）的有机联系, 通过教师的教和学生的自学，逐渐使学生养成能够并善于自我学习的人。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念、理论、方法的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：出勤、听课、问答占问答占 30%，期末闭卷考试占 70%。

六、参考教材和阅读书目

1、运筹学教程 ．胡运权,　　清华大学出版社,　　2007...

2、运筹学　　王春华等编　　中国铁道出版社　　2010 年 8 月第一版

2、Hamdy.Taha　　运筹学导论-初级篇

七、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程：线性代数　概率论与数理统计

主撰人：陈海杰

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 30 日

《运筹学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：　运筹学（Operation Research）　　课程编号：1107406

学　　分：3 学分

学　　时：总学时 48　　讲授学时 48　　讨论学时

开设学期：第 3 学期

授课对象：信息管理与信息系统（本科）

课程级别：　专业基础必修课

课程负责人：王德兴

一、课程性质与目的

本课程是为经济管理类专业本科生开设的专业基础课，是经济管理类本科生的必修课程，在经济管理类专业本科生四年的学习中，起着引导学生入门及培养学生初步养成管理思维模式的作用。本课程的教学目的在于通过教与学，使学生正确理解管理的概念，掌握管理的普遍规律、基本原理和一般方法，并能综合运用于对实际问题的分析，初步具有解决一般管理问题的能力，培养学生的综合管理素质，为以后学习其它专业管理课程打下基础。

二、课程简介（200 字左右）

运筹学是一门为决策机构提供以数量化科学方法为基础的学科，是应用数学的一个分支，区域物流规划的重要方法。作为资源环境与城乡规划管理专业的本科生，能够掌握运筹学的基本原理和方法，能够扩展学生的规划制定与决策分析的能力，在未来的相关工作中提高资源利用与环境保护的规划技巧和决策分析能力。本课程是该专业学生的专业选修课，在

于训练学生模型化、数量化决策的思维习惯。

三、教学内容

第一章 线性规划与单纯形法

1.1 线性规划问题及其数学模型

①应用实例；②线性规划的数学模型；③标准形式

1.2 线性规划问题的图解法

教学要求：

（1）初步掌握建立线性规划模型方法

（2）掌握线性规划模型特征；如何化线性规划模型为标准型

（3）掌握两个变量线性规划问题的图解法

重点：通过图解法初步了解基本概念和求解思路

1.3 线性规划的基本概念和基本定理

教学要求：

（1）掌握可行解、基、凸集、凸组合、顶点的概念

（2）了解线性规划理论依据---几个基本定理、求解线性规划问题基本思路

重点：三个基本定理

难点：基本定理的证明

1.4 单纯形法

（1）单纯形法求解过程说明

（2）单纯形表

①单纯形表的结构和原理

②换基　Ⅰ确定换入变量　Ⅱ 确定换出变量　Ⅲ 旋转迭代

教学要求：牢固掌握线性规划的单纯形求解方法

重点：单纯形方法求解步骤和公式

难点：单纯形表构成原理，换基迭代公式推导

1.5 单纯形法进一步讨论

①大 M 单纯形法　②两阶段法　③退化问题　④检验数的几种表示法

⑤单纯形法小结

教学要求：

（1）了解引入工人变量目的

（2）牢固掌握大 M 法和两阶段法求解过程、判别什么情况下无解

（3）牢固掌握单纯形法计算框图

重点：两阶段法及单纯形法计算框图

第二章 对偶理论与灵敏度分析

2.1 改进单纯形法

教学要求：

（1）了解改进单纯形方法的思想

（2）掌握改进单纯形法计算步骤

重点：改进单纯形法计算步骤（主要用于计算机计算）

难点：新基逆矩阵求解公式及其实质

2.2 线性对偶规划

①对偶问题提出　　②对偶规则　　③线性对偶理论

2.3 对偶问题的经济学解释——影子价格

2.4 对偶单纯形法

教学要求：

（1）掌握对偶规则

（2）了解线性对偶理论、影子价格的意义

（3）牢固掌握对偶单纯形法

重点：对偶单纯形法计算步骤及对偶单纯形法应用范围

难点：线性对偶理论的证明

2.5 灵敏度分析与参数线性规划

教学要求：

（1）掌握系数变化范围的确定及增加新变量、新约束灵敏度分析；

（2）掌握参数连续变化对最优解及最优值的影响；

重点：灵敏度分析与参数线性规划的应用，关键是判断最优方案的可行性和最优性是否被破坏，从而确定变化范围

第三章 运输问题

3.1 运输问题和运输问题的数学模型

3.2 表上作业法

3.3 产销不平衡运输问题及其应用

3.4 应用举例（包括习题课）

教学要求：

（1）掌握运输问题的数学模型、系数矩阵特殊形式；

（2）掌握用西北角法、最小元素法求初始基可行解；

（3）掌握位势法求解、牢固掌握三合一表格求解运输问题过程；

重点：运输问题的求解过程。熟悉运输、作物布局、转运等问题的应用

第四章 目标规划

4.1 基本概念及数学模型

4.2 目标规划的图解法

4.3 目标规划的单纯形法

4.4 应用举例

教学要求：

（1）熟悉目标规划有关的概念，正确建立目标规划数学模型

（2）牢固掌握目标规划的单纯形求解方法

重点：对实际问题如何建立目标规划的数学模型，如何用目标规划的单纯形法求解，对各种满意解的分析

第五章 整数规划与分配问题

5.1 整数规划问题的提出

5.2 割平面法

5.3 分枝定界法

5.4 0-1 型整数规划

5.5 指派问题

教学要求：

（1）了解割平面法的基本思路，掌握割平面约束的生成、割平面法的求解步骤；

（2）了解分枝定界法的基本思路，掌握两个分枝的求法、定界与剪枝的原则，掌握分枝定界法解题过程；

（3）掌握 0-1 型整数规划求解过程；

（4）掌握指派问题的匈牙利解法

重点：分枝定界法求解，定界与剪枝原则

难点：0-1 型整数规划变量的不可行性指标计算

第六章 图与网络分析

6.1 图与网络的基本知识

学习要求

（1）掌握关于简单图、有向图的基本概念；

（2）掌握通过建立图的模型解决实际问题的方法

重点：关于图论的基本概念及概念之间的相互关系

难点：运用次的概念解决实际问题

6.2 最小树问题

学习要求：

（1）掌握树的基本性质；

（2）掌握求解最小树的方法——避圈法和破圈法

重点：树的基本性质

难点：树的基本性质的证明

6.3 网络最短路问题

学习要求：

（1）掌握 Dijkstra 算法；

（2）掌握任意两点间最短距离的矩阵算法

重点：Dijkstra 算法的原理及求解方法

难点：Dijkstra 算法求解过程的推演

6.4 网络最大流问题

学习要求：

（1）了解网络流的概念与特点；

（2）掌握割集与最大流的关系定理；

（3）掌握标号算法的原理及求解方法

重点：Ford—Fulkerson 标号算法的求解过程与技巧

难点：割集理论及可增路的确定

6.5 最小费用最大流问题

教学要求：掌握求解最小费用最大流的方法

第七章 计划评审方法与关键路线法

7.1 PERT 网络图

教学要求：

（1）掌握 PERT 网络图的基本概念；

（2）掌握 PERT 绘制准则和方法

重点：PERT 网络图的制作和描述

难点：建立 PERT 网络图的准则和注意事项

7.2 PERT 网络图的计算

教学要求：

（1）掌握工序作业时间的估计方法；

（2）掌握事项时间的计算方法；

（3）掌握工序最早开始与结束时间、最迟开始与结束时间的计算方法；

（4）掌握关键路线的确定方法

重点：工序最早开始与结束时间、最迟开始与结束时间的计算方法，关键路线的确定

难点：工序总时差和工序单时差的计算

7.3 关键路线和网络计划的优化

（1）了解网络时间优化的方法；

（2）掌握网络时间—资源优化方法；

（3）掌握网络时间—费用优化方法

重点：网络时间—资源优化的计算方法

难点：网络时间—费用优化方法的计算过程

第八章 动态规划

主要内容：

8.1 动态规划的基本方法与原理

① 多阶段决策过程及实例

② 动态规划的基本概念

③ 最优性原理

④ 动态规划的基本思想和基本方程

⑤ 动态规划的数学模型及构成模型的条件

⑥ 动态规划的逆序解法和顺序解法

8.2 动态规划的最优性定理

8.3 不定期多阶段决策过程

① 函数迭代法　②策略迭代法

8.4 确定性动态规划应用举例

8.5 随机性问题的动态规划法及应用举例

①各阶段的随机状态变量相互独立时的动态规划问题；

②相邻两阶段的随机状态变量具有简单的马尔可夫链关系时的动态规划问题

学习要求：

（1）掌握动态规划的基本概念：阶段、状态、决策、策略、状态转移方程、指标函数和最优化函数、最优策略、最优轨线

（2）了解动态规划的基本理论：最优性定理和最优性原理

（3）掌握动态规划基本思想和基本方程

（4）牢固掌握动态规划的顺序解法和逆序解法。会处理动态与静态规划的关系

（5）有选择地了解或掌握若干典型问题的动态规划模型及求解技巧：如最短路线、资源分配、生产计划、货物存储、设备更新与系统可靠性问题、背包问题、推销商问题等

（6）了解随机性问题的动态规划求解方法

重点：动态规划顺序解法和逆序解法；若干典型问题动态规划模型及求解技巧；

难点：最优性定理的证明，随机性问题的动态规划

四、教学基本要求

教师在课堂上应对运筹学的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

本课程主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查，布置一定量的习题，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

五、教学方法

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的理解、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业、课堂讨论和出勤占 30%、闭卷考试占 70%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1.《运筹学基础及应用》 胡运权编著 高等教育出版社，2008

2.《运筹学》（增订版）.《 运筹学 》编写组主编．清华大学出版社，2008

阅读书目：

3.《线性规划》．管梅谷，郑汉鼎编著．山东科学技术出版社， 1983

4.《线性规划》．张建中，许绍吉著．科学出版社， 1990

5.《最优化理论与方法》．袁亚湘，孙文瑜编著．科学出版社，1999

6.《最优化技术应用》．韦鹤平编著．同济大学出版社，1987

7.《运筹学基础》．张莹编著．清华大学出版社， 2004

8.《数学规划及其应用》．周学勤等编著．中山大学出版社，1991

9.《运筹学习题集》．胡运权主编．清华大学出版社，2008

七、本课程与其它课程的联系与分工

运筹学是经济管理类各专业的一门专业基础课，是经济管理工作实现量化分析的重要手段，是一门在软科学学科中最硬的学科，与数学学科的联系特别密切。

前续课程：高等数学，线性代数，概率论与数理统计

后续课程：系统工程，博弈论，决策分析，非线性规划，最优化理论与方法，生产运作管理，工业工程等

绪论　运筹学的成就、理念和能力

内容：运筹学的产生、发展及应用；运筹学的主要分支。

主撰人：王德兴

审核人：袁红春

分管教学院长： 沙荣方

2011 年 9 月 26 日

《最优化方法》教学大纲

课程名称：最优化方法（Optimization Methods）

课程编号：1107408

学　　分：2

学　　时：总学时　32　　学时分配（讲授学时：32）

开设学期：　第六学期

授课对象：信息与计算科学专业

课程级别：　一般

课程负责人：葛焰明

教学团队：葛焰明、罗金火

一、课程性质与目的

本课程是为信息与计算专业本科生开设的专业选修课。本课程的教学目的在于通过教与学，使学生正确理解各种概念，掌握普遍规律、基本原理和一般方法，并能综合运用于对实际问题的分析，初步具有解决一般优化问题的能力，培养学生的综合素质，为以后学习其它专业课程打下基础。

二、课程简介

最优化方法是近几十年形成的，它主要运用数学方法研究各种系统的优化途径及方案，为决策者提供科学决策的依据。最优化方法的主要研究对象是各种有组织系统的管理问题及其生产经营活动。最优化方法的目的在于针对所研究的系统，求得一个合理运用人力、物力和财力的最佳方案，发挥和提高系统的效能及效益，最终达到系统的最优目标。实践表明，随着科学技术的日益进步和生产经营的日益发展，最优化方法已成为现代管理科学的重要理论基础和不可缺少的方法，被人们广泛地应用到公共管理、经济管理、国防等各个领域，发挥着越来越重要的作用。本章将介绍最优化方法的研究对象、特点，以及最优化方法模型的建立和模型的分析、求解、应用。主要是

1、最优化问题的数学基础；

2、无约束条件下多变量函数的寻优方法；

3、约束条件下多变量函数的寻优方法；

4、动态规划方法简介;

5、多目标最优化。

三、教学内容

1、最优化问题的数学基础（8 课时）

掌握二次型与正定矩阵；方向导数与梯度；黑塞矩阵及其泰勒展开式；锥、凸集、凸函数；最优性条件

2、一维搜索法（4 课时）

0.618 法；对分法；牛顿切线法；抛物线插值法

3、无约束条件下多变量函数的寻优方法（8 课时）

最速下降法；牛顿法；变尺法；共轭梯度法。难点：算法的收敛性、收敛速度方面的基本理论

4、约束条件下多变量函数的寻优方法（6 课时）

拉格朗日乘子法；罚涵数法（等式和不等式）；难点：算法的收敛性、收敛速度方面的基本理论

5、动态规划方法简介（3 课时）

动态规划原理；多阶段决策过程

6、多目标优化（3 课时）

多目标最优化问题的基本原理；评价函数法；分层求解法。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时。

在主要章节讲授完之后，要布置一定量的作业，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

五、教学方法

讲授采用多媒体教学和课堂教学相结合的教学方法

学业考核方式：本课程为考试，成绩由以下几部分构成：平时成绩，考勤，期末考试。

六、参考教材和阅读书目

1.《最优化应用技术》，卢名高、刘庆吉编著，石油工业出版社

2.《实用工程数学》卢名高、金海林编著，石油大学出版社

3.《最优化计算方法》席少霖、赵凤治编著，上海科技出版社

4.《运筹学》钱颂迪等，清华大学出版社

5.《线性规划》薛嘉庆编，高等教育出版社

七、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程：《数学分析》《高等代数》

主撰人 ：葛焰明

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年　9 月　20 日

《最优化理论与算法》教学大纲

课程名称：最优化理论与算法/Optimization theory and algorithms

课程编号：1107409

学　　分：3

学　　时：48 学时

开设学期：第五学期

授课对象：生科、环科、生技、水族、水养、信计等专业本科生

课程级别：全校选修课

课程负责人：叶超荣

教学团队：信息学院数学公共基础教学部

一、课程性质与目的

本课程是为生科、环科等专业本科生开设的选修课。通过本课程的学习，能够建立一些较简单的实际问题的最优化模型，使学生初步掌握最优化的基本原理与方法，提高学生的数学素质，加强学生开展科研工作和解决实际问题的能力。

二、课程简介

本课程所研究的问题是讨论在众多的方案中什么样的方案是最优的以及怎样找出最优方案，这类问题普遍存在。例如，工程设计中怎样选择设计参数，使得设计方案既满足设计要求又能降低成本；资源分配中，怎样分配有限资源，使得分配方案既能满足各方面的基本要求，又能获得好的经济效益；诸如此类，不胜枚举。最优化这一数学分支正是为这些问题的解决，提供理论基础和求解方法。随着生产和科研的突飞猛进，特别是计算机日益广泛的应用，最优化理论和算法迅速发展起来，形成一个新的学科。在实际应用中正在发挥越来越大的作用。

三、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章 预备知识 1.1 凸集的定义与性质 1.2 超平面 1.3 凸集的极点	凸集、凸组合、极点的概念	4	了解凸集、凸组合、极点的概念	
第二章 线性规划的基本性质 2.1 线性规划问题的标准型 2.2 基本解和基本可行解 2.3 线性规划的基本定理 2.4 基本可行解与极点的关系	线性规划问题的标准型、基矩阵、基本解和基本可行解的概念；线性规划理论依据---几个基本定理；基本可行解与极点的关系	6	掌握线性规划问题的标准型、基矩阵、基本解和基本可行解的概念;了解线性规划理论依据---几个基本定理;了解基本可行解与极点的关系	
第三章 单纯形法 3.1 最优基本可行解的判断 3.2 基本可行解的改进 3.3 单纯形法概述 3.4 初始基本可行解的确定	线性规划的单纯形求解方法，两步法、大 M 法	14	牢固掌握线性规划的单纯形求解方法，会用两步法、大 M 法确定初始基本可行解	

3.4.2 大 M 法 3.5 退化情况与 Bland 法则				
第四章 对偶线性规划 4.1 对偶线性规划的定义 4.2 原问题与对偶问题解之间的关系 4.3 对偶单纯形法 4.4 灵敏度分析	对偶规划；原问题与对偶问题之间的关系定理；灵敏度分析	8	会写对偶规划；了解原问题与对偶问题之间的关系定理；会作简单的灵敏度分析	
第五章 运输问题 5.1 系数矩阵 A 的特征 5.2 有关闭回路的一些基本概念 5.3 求初始基本可行解的最小元素法 5.4 最优解的判别方法——位势法 5.5 基本可行解的改进 5.6 产销不平衡的运输问题及其求解方法	表上作业法	14	会用表上作业法求解产销平衡的运输问题，了解产销不平衡的运输问题的求解思路	

四、教学基本要求

教师在课堂上应对最优化理论与算法的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

本课程主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查，布置一定量的习题，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

五、教学方法

考试主要采用开卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的理解、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1.《最优化理论与算法》. 陈宝林编著. 清华大学出版社，2005

2.《最优化理论与方法》. 袁亚湘，孙文瑜编著. 科学出版社，1999

阅读书目：

3.《线性规划》. 管梅谷，郑汉鼎编著. 山东科学技术出版社， 1983

4.《线性规划》. 张建中，许绍吉著. 科学出版社， 1990

5.《数学规划及其应用》. 周学勤等编著. 中山大学出版社，1991

6.《最优化技术应用》. 韦鹤平编著. 同济大学出版社，1987

7.《运筹学基础》. 张莹编著. 清华大学出版社， 2004

8.《运筹学基础及应用》 胡运权编著 高等教育出版社，2004

9.《运筹学习题集》. 胡运权主编. 清华大学出版社，2002

七、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程：高等数学，线性代数，概率论与数理统计

后续课程：系统工程，博弈论，决策分析，非线性规划，生产运作管理，工业工程等

主撰人 ：叶超荣

审核人：王春华 2

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 1 日

《离散数学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：离散数学（Discrete Mathematics）

课程编号： 1108101

学　　分：3 学分

学　　时：总学时 48　讲授学时 48　　讲授 48

开设学期： 第 1 学期

授课对象：计算机科学与技术专业、信息管理与信息系统专业、数计专业大二学生

课程级别：教育高地重点课程建设

课程负责人：王春华

教学团队：数学基础部

一、课程性质与目的

《离散数学》课程是为计算机科学与技术专业及信息管理专业的学生开设的一门专业基础课程。随着计算机科学的发展和计算机应用领域的日益广泛，迫切需要适当的数学工具来解决计算机科学各个领域中提出的有关离散量的理论问题，离散数学就是适应这种需要而建立的，它综合了计算机科学中所用到的研究离散量的各个数学课题，并进行系统、全面的论述，从而为研究计算机科学及相关学科提供了有利的理论基础和工具。是学习后续专业课程不可缺少的数学工具，如：数据结构、编译原理、操作系统、形式语言与自动机、信息管理与检索以及开关理论等，离散数学也是研究自动控制、管理科学、电子工程等的重要工具。教学的目的是进一步提高学生的抽象思维和逻辑推理能力，为从事计算机的应用提供必要的描述工具和理论基础。并为后续课程的学习打下良好的基础。

二、课程简介

本课程主要讲授数理逻辑、集合论、代数结构和图论几个大块。通过本课程的学习，要使学生掌握离散数学的基本概念和基本原理，以现代数学的观点和方法，初步掌握处理离散结构所必须的描述工具和方法。同时，也要培养学生抽象思维、慎密概括、逻辑推理的能力，从而使学生具有良好的开拓专业理论的素质和使用所学知识，分析和解决实际问题的能力。

四、教学内容

序号	课程内容	理论教学		课内实践教学		课时小计	备注
		课时数	教学方式手段	课时数	教学方式手段		
	第一章 命题逻辑					8	
	第二章 一阶逻辑					6	
	第三章 集合的基本概念和运算					4	
	第四章 二元关系和函数					10	
8	第五章代数系统的一般性质					2	
	第六章几个典型的代数系统					2	
	第七章图的基本概念					6	
	第八章一些特殊的图					4	
	第九章树					6	

第一章　　命题逻辑

知识点：　命题及命题联结词；命题公式及类型；等值演算；联结词全功能集；范式；推理理论

教学目标：掌握命题、逻辑联结词的概念；命题与陈述句的关系，公式与解释的概念，公式的递归定义，用基本等价式化简其他公式；主析取范式与真值表的关系，用真值表法判断公式的类型；公式蕴涵与逻辑结果的概念；形式演绎方法（推理理论）。理解用联结词产生复合命题的方法；公式在解释下的真值；公式范式的概念；形式演绎和蕴涵的关系。

课堂练习：命题符号化，求公式的真值表和主范式，形式演绎推理过程。

第二章 一阶逻辑

知识点：　一阶逻辑概念；一阶逻辑合式公式及解释；等值式；前束范式；

教学目标：掌握一阶逻辑的基本概念，一阶逻辑公式及其解释，等值演算，前束范式求法；理解一阶逻辑公式的三种类型，即逻辑有效式（永真式），矛盾式和可满足式。

课堂练习：　一阶逻辑命题符号化，一阶逻辑等值演算。

第三章 集合的基本概念和运算

知识点：　集合概念；集合基本运算公式；集合中元素的计数（包含排斥原理）。

教学目标：掌握集合的基本概念和运算：集合的基本概念，集合的运算，包含排斥原理。

课堂练习： 集合运算，集合计数。

第四章 二元关系和函数

知识点：笛卡尔积；二元关系概念和性质；二元关系运算；关系闭包；等价关系；偏序关系；函数定义和性质；复合函数和反函数；

教学目标：掌握笛卡尔积的概念和应用；关系的概念；关系的性质；等价关系与等价类的概念，划分的有关概念；偏序关系、偏序集的概念及用哈斯图表示；函数的概念。理解关系矩阵与关系图；复合关系与逆关系的概念及求法；单射、满射、双射的概念；函数的基本概念及性质，函数的复合，反函数的概念。

课堂练习： 二元关系运算，求关系闭包，证明等价关系，求等价关系划分，求偏序关系的哈斯图，判断函数及函数性质。

第五章 代数系统的一般性质

知识点： 二元运算及性质；代数系统定义，子代数和积代数*，同态与同构*。

教学目标：理解和掌握代数系统的基本概念和基本运算

课堂练习：判断二元运算性质，判断代数系统。

第六章 几个典型的代数系统

知识点：半群；群；环与域*；格与布尔代数*。

教学目标：理解代数系统的引入、半群和群；理解环和域的一般概念和基本性质*；理解格的两个等价定义、格的性质以及分配格、有补格和布尔格（布尔代数）*

课堂练习：半群和群的证明。

第七章 图的基本概念

知识点：无向图；有向图；握手定理；通路、回路、图的连通；图的矩阵表示；最短路径和关键路径*；

教学目标：掌握图基本概念及定理；握手定理并且能灵活地应用它，掌握简单图的概念和简单图的主要特征；图的矩阵表示；最短路径及关键路径*。理解图的连通、同构的概念。

课堂练习： 握手定理；求无向图的点割集、边割集；求有向图的关系矩阵

第八章 一些特殊的图

知识点： 二部图；欧拉图；哈密顿图；平面图*；

教学目标： 理解和掌握几个特殊的图：二部图、欧拉图、哈密顿图；

课堂练习：判断二部图、欧拉图和哈密顿图

第九章 树

知识点： 树的概念；树的等价定理；无向树的生成树；根数及其应用；

教学目标：掌握无向树、生成树及最小生成树的概念，了解根数及其应用。

课堂练习： 求最小生成树，求最优二元树

第十章 组合分析初步*

知识点：加法法则和乘法法则；基本排列组合的计数方法；递推方程的求解与应用；

教学目标：掌握加法法则和乘法法则；掌握基本排列组合的计数方法。了解递推方程的求解与应用。

第十一章 形式语言和自动机初步*

知识点：形式语言和形式文法；有穷自动机；有穷自动机和正则文法的等价性；

教学目标：掌握形式语言和形式文法。了解有穷自动机。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对离散数学的基本概念、性质和计算方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意与学生的互动，启发学生的数学思维，加强学生的逻辑思维能力，加深学生对有关概念、原理及计算方法等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

每一章结束后都应有必要的习题课，对本章节中主要内容和知识点进行梳理，并将其与之前的相关内容进行衔接，加深学生的理解能力和计算功力，并在课堂上进行练习测试。

五、教学方法

实行启发式教学，将整个课程按照上述内容结构划分为四大块，每块中每章每小节再由理论授课、讨论、课堂练习、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（教学 ppt）及网上辅导（网络教学平台）、现场答疑。

平时作业量应不少于 48 学时，在每个小节讲授完之后，要布置一定量的作业，旨在加深学生对所学知识的理解、运用。作业批改以抽查的方式，通过批改了解学生对本小节内容的掌握情况，及时解决在作业中集中存在的问题，加深学生对知识的理解。

考试主要采用闭卷方式，考试范围几乎涵盖所有讲授的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要内容的理解、掌握程度及综合运用能力。

总评成绩：平时作业，课堂测验和出勤占 30%、闭卷考试占 70%。

六、参考教材和阅读书目

教材：

1 《离散数学》 屈婉玲 耿素云 清华大学出版社 2008 年 3 月第 4 版

2 《离散数学》 耿素云 屈婉玲 清华大学出版社 2008 年 2 月第 2 版

参考书目：

1 《离散数学题解》 屈婉玲 耿素云 清华大学出版社 2008 年 3 月第 4 版

2 《离散数学学习指导与习题解析》 耿素云 屈婉玲 清华大学出版社 2008 年 2 月第 2 版

3 《离散数学及其应用》 （美）罗森 机械工业出版社 2011 年 7 月第 6 版

4 《离散数学》 李盘林 人民邮电出版社 2009 年 4 月第 2 版

5 《离散手续及其在计算机中的应用》 徐洁磐 等 人民邮电出版社 2008 年 6 月第 5 版

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是计算机科学与技术专业课程的前导课，各章应重点讲授基本概念、性质和计算方法，使学生对离散数学有一个总体上的认识、把握。

八、关于自学的说明

教学内容中，后面打星号的知识点以及第六章几个典型的代数系统、第十章组合分析初步、第十一章形式语言和自动机初为自学内容。自学时数分别为 10 学时，教学应先指导性辅导半小时，并布置思考题，要求学生通过自学达到大纲要求的目标

主撰人 ：王春华

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 30 日

《离散数学 C》教学大纲

课程名称：离散数学 C(Discrete Mathematics)　　课程编号：1108103

学分： 3

学时：48　　学时分配（讲授学时：48）

开设学期：第二学期

授课对象：信息与计算科学

课程级别：专业选修

课程负责人：陈付广

教学团队：陈付广、肖启华

一、课程性质与目的

《离散数学》是数学与应用数学、信息与计算科学两个本科专业的专业选修课程。本课程的开设，其目的在于培养学生的抽象思维和严格逻辑推理能力,并使学生掌握处理离散结构所必须的描述工具和方法.通过本课程的学习,学生应正确理解和掌握基本概念,基本定理及其证明方法,培养学生运用基本理论分析和解决实际问题的能力,为在后续专业课和实际工作中运用本课程的基本知识打下基础.

二、课程简介

离散数学课程是信息与计算科学专业以及相关专业重要的专业基础课.包括的主要内容有:集合论,二元关系,函数,代数系统,图论和数理逻辑等.它以研究离散量的结构和相互关系为主要目标,通过该课程的学习,培养学生抽象思维和严密的逻辑推理能力,为进一步学习其它专业课打好基础,并为学生今后处理离散信息,提高专业水平,从事计算机或者相应专业以及实际工作提供必备的数学工具.

三、教学内容

第一章　数理逻辑（16 课时）

1.命题

了解:命题与真值;原子命题,复合命题;命题常元与变元;联结词;真值表;原子公式与命题公式;逻辑等价式.

理解:命题 P 的否定式;命题 P 和 Q 的合取,析取,蕴含以及等值式.

掌握:运用五个常用联结词将命题符号化;熟练的构造给定公式的真值表,并用于判断某

复合

命题的真假.

2.重言式

了解:重言式(或永真式),永假式,可满足式;恒等式;永真蕴含式;代入与替换规则.

理解:求给定公式的或真或或假的赋值;判断给定公式的类型.

掌握:用真值表判断给定公式的类型;牢记并灵活运用重要的恒等式和永真蕴含式;用等值演算法判断二公式是否等价;能用定值观察法及等值演算证明一蕴含式是否为永真蕴含式.

3.范式(只讲主范式)

了解:基本积,基本和;极小与极大项;主析取与主合取范式.

理解:熟练求已给公式的极小与极大项,进而求主析取与主合取范式的主要步骤;每个公式都有唯一主合取与主析取范式.

掌握:运用真值表法或填满变元法熟练地求给定公式的主范式;主析取与主合取范式之间的紧密联系及转化

4.推理规则与证明方法

了解:推理;前提;有效结论;证明.

理解:推理正确的定义;证明中常用的推理规则;间接证明法;反证法及 CP 规则法.

掌握:熟练的掌握判断推理是否正确的方法:真值表法,直接证明法=间接证明法(含反证法及 CP 规则法);用推理规则构造推理的证明.

5.谓词与量词

了解:个体常元与变元;谓词常元与变元;论述域;全总个体域;量词,辖域;全称与存在量词;

特性谓词;原子公式;谓词公式;自由与约束变元;改名规则.

理解:特性谓词的加入规则;命题与谓词之间的相互联系;量词的量化作用;正确判断量词的辖域,指明相应的自由与约束变元.

掌握:较熟练的进行不太复杂的自然语言与谓词公式之间的简单翻译;掌握量词与联结词之

间的转化关系;在有限或可数无限域条件下求某些谓词公式的真值.

6.谓词演算的永真式及前束范式(补充内容,视学时情况确定是否讲授)

了解:永真,永假及可满足式;公式A与B等价;解释与赋值;代入与替换规则;*前束范式.

理解:某公式在解释和赋值下的意义;含有量词的七组永真公式;将某公式化为与其等价的前束范式的主要步骤(*).

掌握:求某公式在给定解释下的真值;判断某些简单公式的类型;求给定公式的前束范式(*).

7.谓词演算推理证明简介(*)

第二章 集合论（4课时）

1.集合的基本概念

理解:两集合相等,全集的相对性;含有集合作为元素的特殊集.

掌握:集合的两种表示法;正确区别"属于"与"包含"之不同.

2.集合的运算

了解:集合的并,交,补,差;对称差集;幂集.

理解:常用的集合恒等式;对称差运算及其性质;用文式图表示集合的运算及之间关系.

掌握:证明集合相等的两类方法;证明集合恒等式;求给定集合的幂集.

3.笛卡尔积

了解:序偶;有序n元组;笛卡尔积

理解:有序偶与无序偶的区别;笛卡尔积运算的性质.

掌握:熟练地求集合的笛卡尔积.

第三章 关系（14课时）

1.基本概念

了解:关系与二元关系(含A到B上的关系及A上的关系);空关系,全域关系;A上的恒等关系;

关系R的定义域与值域;关系矩阵与关系图;集A上的关系的五种特性.

理解:一个关系的三种描述形式(即序偶,关系矩阵与关系图表示);通过关系矩阵特别是关系图确定关系的特性.

掌握:求给定关系的定义域和值域;判断给定关系的性质.

2.关系的合成与逆关系

了解:关系的合成;关系的幂运算;逆关系.

理解:关系经合成或求逆后所得新关系与原关系的联系;关系的合成运算满足结合律但

不满足交换律.

掌握:由给定关系求合成关系与逆关系;搞清对集合 A 上的二元关系经合成后所得新关系仍保持哪些特性.

3.次序关系

了解:偏序(集),拟序(集),线序(集)及良序(集);哈斯图;最大与最小化;上界,下界,最小上界与最大下界.

理解:偏序与拟序之间的关系;偏序与线序,良序之间的关系;着重搞清上下界及最小上界与最大下界.

掌握:判断某给定关系 R 是否为偏序,线序或良序关系;熟练的画出偏序集的哈斯图,并求出

某子集 B 的各种特异元素.

4.等价关系与划分

了解:等价关系;等价类;模 K 等价;划分;块;秩.

理解:等价关系与划分之间的一一对应关系.

掌握:判定某给定关系是否为等价关系;判断集 A 的子集构成的集合是否是 A 上的划分;搞清并牢记集 A 上的等价关系与其上的划分的相互诱导.

第四章 图论（14 学时）

理解图的基本概念；理解路与圈和连通性；了解图的矩阵表示；理解有向图与可达性矩阵；了解欧拉图与哈密尔顿图；掌握树的概念；了解平面图概念，掌握欧拉公式。

重点：图、路、圈、连通性等概念；图的矩阵表示；有向图；欧拉图；平面图及欧位公式。

难点：图、路、圈、连通性等概念；欧位图；欧拉公式。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对课程的基本概念进行详细的讲授,并详细讲授每章的重点、难点内容;讲授中应注意把利用相关的习题讲解概念和定理，做到将概念、定理融入实际的例子中去，加强同学对课程内容的理解和掌握。

五、教学方法

采用启发式教学，注重理论推导；

每章布置一定量作业，巩固所学知识；

采用考试的方式进行考核。

六、参考教材和阅读书目

1.《离散数学》耿素云等编，清华大学出版社 2003

2.《离散数学》方世昌 编，西安电子科技大学出版社 2000

七、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程：高等代数（1）、高等代数（2）;《数学分析》。

后继课程：信息论、信息与编码。

主撰人 ：肖启华

审核人：张建新

分管教学院长:沙荣方

2011 年 9 月 15 日

《模糊粗糙集及其应用》教学大纲

课程名称（中文/英文）：模糊粗糙集及其应用

(Fuzzy Rough Set Theory and Its Application)

课程编号：1108402

学　　分：3

学　　时：总学时 56 学时分配（讲授学时 40，实验学时 8，其他 8 学时:）

开设学期：信息与计算科专业学生 第 5 学期

授课对象：信息与计算科学、信息系统与管理、计算机科学与技术等专业高年级学生

课程级别：专业方向选修课

课程负责人：张建新

教学团队：张建新、肖启华、陈付广

一、课程性质与目的

本课程是为信息与计算科学、信息系统与管理、计算机科学与技术等专业高年级本科生和研究生开设的相关专业选修课，要求学生具有数学分析（或高等数学）、高等代数（或线性代数）等基础。本课程试图通过模糊集与粗糙集等基本概念和基本理论来研究模糊推理方法、粗糙计算方法，探讨粗糙集与模糊集等其他处理不确定或不精确问题的关系。加强学生对实际信息（数据）的复杂性的认识，使学生掌握使用模糊集和粗糙集处理模糊的、精确-

不精确的、完备-不完备的数据的方法，从而提高实际处理复杂数据的能力。训练学生严密的科学思维及分析问题解决问题的能力。

二、课程简介

本课程试图通过模糊集与粗糙集等基本概念和基本理论来研究模糊推理方法、粗糙计算方法，探讨粗糙集与模糊集等其他处理不确定或不精确问题的关系。使学生掌握使用模糊集和粗糙集处理模糊的、精确-不精确的、完备-不完备的数据的方法，训练学生严密的科学思维及分析问题解决问题的能力。

三、教学内容

第一章：模糊集的基本概念（6 学时）

本章重点讲授模糊集的概念及隶属函数如何确定;组织学生讨论实际生活中模糊性现象的例子，要求学生了解模糊数学应用方面的最新进展。难点：模糊集理论

1.1 模糊数学概述；

1.2 模糊理论的数学基础；

1.3 模糊子集及其运算；

1.4 模糊集的基本定理；

1.5 隶属函数的确定；

1.6 模糊集的应用。

第二章：模糊聚类分析（6 学时）

本章重点讲授模糊相似矩阵的建立方法和模糊聚类分析的应用。难点：模糊等价关系。

2.1 模糊矩阵；

2.2 模糊关系；

2.3 模糊等价矩阵；

2.4 模糊聚类分析；

2.5 模糊聚类分析的应用。

第三章：模糊模型识别（4 学时）

本章重点讲授模糊模型识别的两种方法：最大隶属原则和择近原则。难点：多个特性的择近原则。

3.1 模糊模型识别；

3.2 最大隶属原则；

3.3 择近原则；

3.4 模糊模型识别的应用。

第四讲：模糊决策（4 学时）

本章重点讲授模糊决策方法和模糊决策的应用。难点：权重的确定方法。

4.1 模糊意见集中决策；

4.2 模糊二元对比决策；

4.3 模糊综合评判决策；

4.4 权重的确定方法；

4.5 模糊决策的应用。

第五章：模糊推理系统与模糊控制（6 学时）

本章重点讲授模糊推理和模糊控制的原理。难点：模糊推理系统建模。

5.1 模糊推理系统

5.2 模糊控制

第六章：粗糙集的基本理论与应用（10 学时）

本讲重点讲授:粗糙集的基本概念、粗糙计算及应用。难点：对粗集计算实质的正确理解。

6.1 粗糙集的发展概况

6.2 粗糙集理论的基本概念

6.3 知识的概念

6.4 知识的表达系统

6.5 基于粗糙集的故障诊断方法

第七章：模糊粗糙集模型简介（4 学时）

本章根据粗糙集模型与模糊集模型之间的互补性，重点讲授模糊粗糙集模型。难点：对粗糙集与模糊集间关系的理解。

复习指导、 论文（设计）报告（4 学时）

考试（开卷笔试）（2 学时）

实验教学内容概况：

实验报告要求：每组在每个试验结束一周时间内提交一份实验报告，写明试验内容、实验方法、试验结果及其分析等。

主要仪器设备：微机、MATLAB 软件

实验指导书名称：模糊粗糙集及其应用试验指导书

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	模糊聚类分析和模糊模型识别	利用 matlab 编写模程序，实现模糊聚类分析和模糊模型识别	2	设计	掌握算法编程实现	2
2	模糊决策和模糊综合评判	利用 matlab 编写模程序，实现糊模式识别与模糊综合评判。	2	设计	掌握算法编程实现	2
3	模糊推理系统建模	利用 matlab 编写模程序，实现模糊推理与模糊控制。	2	设计	掌握算法编程实现	2
4	粗燥集模型应用	粗燥集模型在软计算中的应用等。	2	综合	掌握算法编程实现	2

四、教学基本要求

理论教学方面

重点掌握：模糊集模型、粗燥集模型、粗糙集与模糊集的集成模型的建立和求解方法。

基本掌握的内容：模糊集合与隶属函数、模糊聚类分析、模糊模型识别、模糊决策、模糊推理系统与模糊控制、粗糙集理论及其应用、模糊粗糙集模型。

实践技能方面

通过做实验，要求学生重点掌握模糊集与粗燥集模型中数据处理方法。基本掌握的内容：模糊聚类分析和模糊模型识别、模糊决策和模糊综合评判、模糊推理系统建模、粗燥集模型应用

五、教学方法

本课程教学应采用理论与实践相结合的教学方法，理论课以课堂讲授为主，综合运用启发式、讨论式、研究式等教学方法。使用多媒体辅助教学手段，实验课采用案例式教学。

每章布置 3~5 个习题，以理解和掌握重要概念原理为目的，有批改和讲评。

考核方法以及成绩评定的组成：

成绩评定	总成绩比%	平时成绩比%

	期末	平时	态度	出勤	作业	实验	实习	讨论	测验	论文
	50	50		10	10	20				10

六、参考教材和阅读书目

1) 彭祖赠、孙韫玉等，模糊（Fuzzy)数学及其应用，武汉大学出版社，2007；

2) 张文修、吴伟志等，粗糙集理论与方法，科学出版社，2003；

3) 胡寿松、何亚群等，粗糙决策理论与应用，北京航空航天大学出版社， 2006；

4) 韩立岩、汪培庄，应用模糊数学方法，首都经济贸易大学出版社，1998；

5) 熊和金、陈德军等，智能信息处理，国防工业出版社，2006；

七、本课程与其它课程的联系与分工

前修课程：数学分析（或高等数学）、高等代数（或线性代数）等；

后续课程：计算智能。

八、说明：

主撰人 ：张建新

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 10 日修订

《网络与分布式计算》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 网络与分布式计算（Network and Distributed Computing）

课程编号：1108501

学　　分：2.5 学分

学　　时：总学时 48　讲授学时 36　　讨论学时 12

开设学期： 第 5 学期

授课对象：本科生

课程级别：校级重点建设课程

课程负责人：张书台

一、课程性质与目的

本课程是空间信息与数字技术专业本科生的专业基础课，主要研究分布式计算机系统的

有关原理和算法，并介绍分布式系统地实现技术。通过本课程的学习，使学生了解分布式计算机系统的网络与通信、分布式并行语言设计、分布式资源管理与调度、负载共享和进程迁移方法、分布式文件系统、实时与容错系统、分布式共享存储器、安全与保护机制的设计与实现等基本概念，并从分布式系统实例的设计学习其设计思想和实现技术。

二、课程简介

分布式计算与网络选讲是信息科学系教学大纲规定开设的一门空间信息与数字技术专业专业必修课程，旨在讲授有关分布式计算和网络的新理论和技术，并通过组织参考文献引导学生进入研究前沿。

通过本课程的学习，使学生掌握分布式计算问题的分析方法和培养学生解决实际问题的能力。在培养人才的体系中，本课程对于增强学生在相关领域工作的适应性，培养学生在相关领域的应用、开发和研究的能力等方面，具有重要的作用。

三、教学内容

第一章 分布式系统概述 （4 学时）

基本内容：分布式系统的概念，硬件和软件的概念，分布式系统的目标，及其存在的问题

基本要求：要求深刻理解与熟练掌握的重点内容有：1. 什么是分布式系统；2.硬件与软件概念；3.分布式系统的目标；4.设计中存在的问题

要求一般理解与掌握的内容有：分布式系统地提出和发展

第二章 分布式系统的通信 （4 学时）

基本内容：分层协议，客户服务器模式，过程调用

基本要求：要求深刻理解与熟练掌握的重点内容有：1. 分层协议；2.客户—服务器模式；3.远程过程调用

要求一般理解与掌握的内容有：1.异步传输模式网（ATM 网）；2.组通信

教学难点：分层协议；远程过程调用

第三章 分布式系统的同步 （6 学时）

基本要求：要求深刻理解与熟练掌握的重点内容有：1. 时钟同步；2. 互斥算法；3. 选举算法；4. 原子事务；5. 分布式系统死锁及其解决

教学难点：时钟同步；互斥 ；选举算法

第四章 分布式系统中的进程和处理机 （8 学时）

基本要求：要求深刻理解与熟练掌握的重点内容有：1. 线程；2.系统模型；3.处理机分

配；4.分布式系统的调度

要求一般理解与掌握的内容有：1.实时分布式系统；2.容错

教学难点：处理机分配；分布式系统的调度

第五章 分布式文件系统 （4 学时）

基本内容：分布式系统的原理，分布式系统的设计与实现

基本要求：要求深刻理解与熟练掌握的重点内容有：分布式文件系统的原理模型；要求一般理解与掌握内容：分布式文件系统的设计、实现

教学难点：分布式文件系统的原理

第六章 分布式共享存储器 （6 学时）

基本内容：共享存储器原理，一致性模型，基于分页的分布式共享存储器；共享变量的分布式共享存储器；基于对象的分布式共享内存

基本要求：要求深刻理解与熟练掌握的重点内容有：1.共享存储器的原理;2.一致性模型

要求一般理解与掌握内容：1.基于分页的分布式共享存储器；2. 共享变量的分布式共享存储器；3. 基于对象的分布式共享内存

实验教学内容概况：本实验是配合物联网课程而设置，主要让学生体会和感知物联网，认识物联网

实验报告要求：实验内容，实验目的，实验结果，心得体会

主要仪器设备：PC，网络,Linux OS

实验指导书名称：无

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	Linux 基础知识	Linux 基础知识实验	2	验证	必做	1
2	进程同步	进程同步	2	验证	必做	2
3	PC Cluster 搭建	PC Cluster 搭建	4	设计	必做	4
4	数据分布式存储	数据分布式存储	2	设计	必做	4
5	分布式文件系统	分布式文件系统	2	验证	必做	4

四、教学基本要求

本课的教学环节包括课堂讲授，学生自学，习题讨论课，实验（包括上机实验），答疑和期末考试。通过上述教学环节，要求学生了解分布式计算机系统的提出和发展，理解分布式系统的几种体系结构，掌握分布式系统中网络与通信、分布式资源管理与调度、负载共享和进程迁移方法、分布式文件系统、实时与容错系统、分布式共享存储器、分布式安全与保护等基本概念、原理和算法，并了解进行分布式开发的关键技术。

五、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为九个单元，每个单元再由理论授课、案例分析、研讨、自学、作业或者模拟、实习、参观、调查等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、BBS 等形式）。

总评成绩：平时作业占 30%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 50%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

Doreen L.Galli 著 徐良贤等译 分布式操作系统原理与实践．机械工业出版社，2003 年

阅读书目：

[1] 陈国良，并行计算-结构 算法 编程 高等教育出版社 2008 年。

[2] George Coulouris，Jean Dollimore，Tim Kindberg 著．金蓓弘等译．分布式系统—概念与设计．机械工业出版社/中信出版社，2004 年

[3] Jie Wu 著．高传善等译．分布式系统设计．机械工业出版社，2001 年

[4] Doreen L.Galli ．分布式操作系统—概念与实践（英文版）．人民邮电出版社，2002 年

[5] M.L.LIU．分布式计算原理与应用（影印版）．清华大学出版社，2004 年

七、本课程与其它课程的联系与分工

《计算机网络》与《C++程序设计语言》,《数据结构》是网络与分布式计算的前导课程。

八、说明：

主撰人 ：张书台

审核人：何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 11 日

《数学软件应用》教学大纲

课程名称（中文/英文）：MATLAB 数学实验（MATLAB Mathematical Experiments）

课程编号： 1109902

学分：2 学分

学时：32 学时 学时分配（讲授 32 学时）

开设学期：第四学期

授课对象：信息与计算科学专业本科生

课程级别：一般

课程负责人：罗金火

教学团队：罗金火、葛焰明

一、课程性质与目的

本课程是一门实验课程，旨在体现信息与计算科学的专业特色，全面提高学生的数学能力和基本素养。本课程要求学生能够掌握 MATLAB 的数据类型、矩阵输入和操作方法、语法结构、函数的使用以及二维、三维绘图功能，并能够熟练地将 MATLAB 应用于学习中，解决相关课程中复杂的数学计算问题。

二、课程简介

MATLAB 是一种以数值计算和数据图示为主的数学软件，包含适应多个学科的专业软件包和完善的程序开发功能。时至今日，经过 MathWorks 公司的不断完善，MATLAB 已经发展成为适合多学科，多种工作平台的功能强大大大型软件。在国外，MATLAB 已经经受了多年考验。在欧美等高校，MATLAB 已经成为线性代数，自动控制理论，数理统计，数字信号处理，时间序列分析，动态系统仿真等高级课程的基本教学工具；成为攻读学位的大学生，硕士生，博士生必须掌握的基本技能。在设计研究单位和工业部门，MATLAB 被广泛用于科学研究和解决各种具体问题。在国内，特别是工程界，MATLAB 一定会盛行起来。可以说，无论你从事工程方面的哪个学科，都能在 MATLAB 里找到合适的功能。而 MATLAB 的出现也淘汰了原先占统治地位的一些数学软件，如 FORTRAN, LOGAL 等。本课程与一般数学课程的显著区别在于既有令人兴奋的视觉效应，同时也允许强烈的创新意愿，能在很大程度上激发学生的学习兴趣。本课程之后的《数学软件课程实习》是为巩固本课程儿开设的试验课，主要让学生上机实习，运用所学的知识解决相应的数学问题。

三、教学内容

本课程主要包括 matlab 的基本指令教学内容和基本应用教学内容。

教学时数：32 学时

学分数： 2 学分

教学时数具体分配

教 学 内 容	讲授	实验	合计
第一章 MATLAB 入门	4		4
第二章 MATLAB 编程与作图	4		4
第三章 矩阵代数	4		4
第四章 函数和方程	4		4
第五章 应用微积分	4		4
第六章 常微分方程	4		4
第七章 MATLAB 符号计算	4		4
第八章 随即模拟和统计分析	4		4
合计	32		32

第一章 MATLAB 入门

教学时数:4 学时

教学内容

第一节 MATLAB 桌面

第二节 数据和变量

第二章 MATLAB 编程与作图

教学时数：4 学时

教学内容

第一节 程序设计

第二节 作图

第三节 在线帮助和文件管理

第三章 矩阵代数

教学时数：4 学时

教学内容

第一节 预备知识：线性代数

第二节 矩阵代数的 MATLAB 指令

第三节 计算实验：线性方程组求解

第四节 建模试验：投入产出分析和基因遗传

第四章 函数和方程

教学时数：4 学时

教学内容

第四节 预备知识：零点、极限和最小二乘法

第五节 函数零点、极限和最小二乘法的 MATLAB 指令

第六节 计算试验：迭代法

第七节 建模试验：购房贷款的利率和最佳订货量

第五章 应用微积分

教学时数：4 学时

教学内容

第四节 预备知识：微积分的基本概念

第五节 数值微积分 MATLAB 指令

第六节 计算实验：数值微积分

第七节 建模试验：奶油蛋糕

第六章 常微分方程

教学时数：4 学时

教学内容

第五节 预备知识：常微分方程

第六节 常微分方程的 MATLAB 指令

第七节 计算实验：Euler 法和刚性方程组

第八节 建模实验：导弹系统的改进

第七章 MATLAB 符号计算

教学时数：4 学时

教学内容

第一节 符号对象

第二节　符号矩阵和符号函数

第三节　符号微积分

第四节　符号方程和符号微分方程

第五节　便捷函数作图

第六节　符号计算局限性和 MAPLE 调用

第八章 随即模拟和统计分析

学时数：4 学时

教学内容

第一节　预备知识：概率和统计

第二节　概率和统计的 MATLAB 指令

第三节　计算实验：随即模拟（Monte Carlo 算法）

第四节　建模实验：零件参数设计

四、教学基本要求

为保证课程教学目的实现，在本课程教学过程中应注意以下几点：

1、贯彻理论联系实际原则。通过实例讲解，力求反映 MATLAB 的广泛应用；

2、突出“三基”内容教学。本课程教学过程中要抓住基本概念、基本理论和基本方法，应突出“三基”内容，鼓励学生多动手；

3、要注意典型例题。通过典型例题的讲解，使学生理解并掌握基本概念、基本理论和基本方法；

4、加强基本训练。安排一定数量的练习或作业，帮助学生掌握基本概念、基本理论和基本方法；

5、加强与其他课程联系。加强与其他课程联系，例如高等代数、数学分析、普通物理等课程联系，温旧而知新，提高学生学习积极性；

五、教学方法

以教师讲解为主的课堂教学方式。

考核方式为考试。严格考核学生的出勤情况，达到学籍管理规定的旷课量取消考试资格。期末考试以上机考试考核。

六、参考教材和阅读书目

教材：《MATLAB 数学试验》，胡良剑 孙晓君 编著，高等教育出版社，2006。

教学参考书：

数学实验与 Matlab，周晓阳主编， 华中科技大学出版社， 2002

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程以线性代数为基础，为数学分析、高等代数、微分方程、概率论与数理统计、空间解析几何、离散数学、运筹学以及数学建模等提供强有力的帮助。

八、说明

由于课时限制，教材后面的第九章至十四章内容将在《数学软件课程实习》有选择地学习。

主撰人 ：罗金火

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 25 日

《数学史》教学大纲

课程名称（中文/英文）：数学史（History of Mathematics） 课程编号：1109904

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配（讲授学时：26 实验学时：0 上机学时：0 讨论学时：4 其他学时：2）

开设学期：每年度的秋季学期

授课对象：全校公共选修课

课程级别：

课程负责人：刘海峰

教学团队：信息学院数学公共基础教学部

一、课程性质与目的

数学史为全校公共选修课。学完本课程，学生应全面了解数学历史的发展过程，了解各个时期主要数学家的生平事迹和对数学发展的贡献，掌握重要的数学事件，理解主要的数学

理论的形成过程以及历史文化背景，能够以数学的、历史的眼光分析数学发展的内在原因，运用辩证唯物主义的哲学方法剖析数学发展史。

二、课程简介（200 字左右）

数学史是研究数学科学发生发展及其规律的科学，即研究数学的历史。它不仅追溯数学内容、思想和方法的演变、发展过程，而且还探索影响这种过程的各种因素，以及历史上数学科学的发展对人类文明所带来的影响。因此，数学史研究对象不仅包括具体的数学内容，而且涉及历史学、哲学、文化学、宗教等社会科学与人文科学内容，是一门交叉性学科。

三、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
1. 数学的起源与早期发展	数与形概念的产生、河谷文明与早期数学	2	了解	
2. 古代希腊数学	论证数学的发端、黄金时代--亚历山大学派、亚历山大后期和希腊数学的衰落	2	掌握	
3. 中世纪的中国数学	《周髀算经》与《九章算术》、从刘徽到祖冲之、宋元数学	2	掌握	
4. 印度与阿拉伯的数学	印度数学、阿拉伯数学	2	了解	
5. 近代数学的兴起	中世纪的欧洲、向近代数学的过渡、解析几何的诞生	2	理解	
6. 17 世纪以前的主要数学家及他们的主要成就		2	要求将讨论结果和个人心得提炼成论文	讨论课
7. 微积分的创立	半个世纪的酝酿、牛顿的"流数术"、莱布尼茨的微积分、牛顿与莱布尼茨	2	掌握	
8. 分析学的时代	微积分的发展、微积分的应用与新分支的形成、18 世纪的几何与代数	2	掌握	
9. 代数学的新生	代数方程的可解性与群的发现、从四	2	了解	

	元数到超复数、布尔代数、代数数论			
10. 几何学的变革	欧几里德平行公设、非欧几何的诞生、射影几何的繁荣、几何学的统一	2	了解	
11. 分析的严密化	柯西与分析基础、分析的算术化、分析的扩展	2	理解	
12. 20 世纪数学概观	应用数学的新时代、数学向其他科学的渗透、独立的应用学科、计算机与现代数学	2	掌握	
13. 从历史角度分析近代数学家的人生经历及他们的主要成就			要求提交小论文	讨论课
14. 21 世纪数学展望	当代数学成果及发展趋势	2	了解	
15. 数学与社会	数学与社会进步、数学发展中心的迁移、数学的社会化	2	了解	
16. 学期总结			要求提交小论文	

备注：可以用“了解”、“理解”、“掌握”三个层次表述该章节的教学目标

“了解”是指学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆；

“理解”是指学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系；

“掌握”是指学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用，包括分析和综合。

四、教学基本要求

了解教材中所介绍的数学概念、数学方法的起源与发展，掌握数学思想的起源与发展。以教材为本，课程辅导内容为纲。

五、教学方法

本课程以课堂讲授与讨论学习以及课下研究探索相结合。课件部分内容为英语。全部课程需要提交3篇小论文。课程成绩满分为100分。每篇论文占30分（共90分），出勤及课堂表现占10分。

六、参考教材和阅读书目

1. 数学史概论，李文林，高等教育出版社，2011年2月（第三版）
2. 古今数学思想，M.克莱因，上海科学技术出版社，2002年7月（第一版）

七、本课程与其它课程的联系与分工

学习本课程最好具备微积分（大学高等数学或文科高等数学）基础，也可以与高等数学课（微积分、概率论与数理统计、线性代数等）同时选修。

主撰人 ：刘海峰

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 30 日

《数学软件应用课程实习》教学大纲

课程名称（中文/英文）：

数学软件应用课程实习（A Curriculum of Practice in Applications of Mathematical Software ） 课程编号：1109905

学分：2 学时：2周

开设学期：短2

选修对象：信息与计算科学专业

先修课程：

数学软件应用、数学分析、高等代数、常微分方程、运筹学、概率论与数理统计等。

一、教学目标和基本要求

《数学软件应用课程实习》是信息与计算科学专业学生继《数学软件应用》课程之后所开设的必修的实践课程。

本课程对学生的基本要求是：

1． 掌握 matlab(mathematic) 的使用方法，学会使用“帮助”。

2． 了解 matlab 在所学各门课程中的应用。

3． 会写实验报告。

二、组织方式

1．本课程以实验为主，为单独设课，所以开课后，任课教师需向学生讲清课程的性质、任务、要求、课程安排和进度、平时考核内容、期末考试办法、实验守则及实验室安全制度等。

2．该课以设计性实验为主，教材中只给出设计题目，实验前学生必须进行预习，设计报告经教师批阅后，方可进入实验室进行实验。

3．在机房进行数值实验，需提交所用程序及实验结果。

4．任课教师要认真上好每一堂课，实验前清点学生人数，实验中按要求做好学生实验情况及结果记录，实验后认真填写实验开出记录。

三、考核方式及办法：

本课程采用平时考核，期末考试，综合评定学生成绩。平时实验占 80%，期末考试占 20%。

每个实验，预习报告占 30%，实际操作 40%，总结报告 30%。

实验成绩分：优、良、中、及格、不及格五级。

四、教学内容与时间安排：

本课程主要是让学生通过上机操作，掌握所学的数学软件的知识。通过实验发现问题并解决问题。要求学生既要学习与计算机相关的数学处理的知识，又要懂得现有的应用数学软件、软件特点，尤其要了解其应用范围。本课程选择目前作为科学计算通用软件的四个：Matlab、Mathematica、Maple 、MathCAD 的前两个作为实习课程内容。通过实验了解 matlab 或 mathematic 的基本指令以及它们的数值计算功能，学会编写计算及绘图程序。教学具体内容如下：

序号	实验项目名称	实验学时	内 容 提 要	实验要求	实验类型	分组人数	设备与软件要求
1	一元函数及其极限	2	进一步理解函数概念；理解极限概念。	必做	验证	1	Matlab
2	导数	2	进一步理解导数概念及其几何	必做	验证	1	Matlab

			意义；学习 matlab 的求导命令与求导法。				
3	方程的近似根与迭代法	3	理解求方程近似解的二分法、切线法；了解迭代法的思想；用 matlab 编二分法、切线法的程序。	必做	验证	1	Matlab
4	定积分与定积分的近似计算	2	通过本实验加深理解积分理论中分割、近似、求和、取极限的思想方法；学习并掌握用 matlab 求不定积分、定积分、二重积分、曲线积分的方法；；了解定积分近似计算的矩形法、梯形法。	必做	验证	1	Matlab
5	常微分方程与级数	2	学习用 matlab 求解微分方程命令 dsolve；学习 matlab 泰勒级数展开命令；巩固幂级数的收敛半径、和等概念。	选做	验证	1	Matlab
6	线性代数基本命令使用	5	根据 matlab 提供的命令求解一些线性代数问题	必做	验证	1	Matlab
7	线性规划	2	学习线性规划的基本模型，了解线性规划的求解。	选做	验证	1	Matlab
8	数据拟合	2	了解最小二乘法的思想，学会用数据拟合的方法寻找变量之间的函数关系，能够对自然界有关联的变量之间建立数学模型	选做	验证	5	Matlab
9	数学模型与建模	2	了解数学建模的基本知识于建模方法	选做	设计	5	Matlab

五、实践教学中应注意的问题

1．课程以设计性实验为主，教师根据教材中所讲授的内容拟定设计范围或题目，实验前学生必须给定的实验范围，根据自己的兴趣拟定实验的具体内容，设计报告经教师批阅后，

方可进入实验室进行实验。

2．任课教师要认真批阅学生自己拟定的实验具体内容，对于不合适的内容及时与学生进行沟通和调整，保证设计顺利进行。

3．学生在机房进行数值实验，实验结束后需提交所用程序及实验结果。

六、教材及主要参考资料

教材根据自编。

七、说明

无

主撰人 ：罗金火

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 20 日

《数学实验与建模》教学大纲

课程名称（中文/英文）：数学实验与建模（Mathematical Modeling） 课程编号：1109907

学 分：3

学 时：总学时 48 学时分配（讲授学时：40 上机学时：4 其他学时：4）

开设学期： 春季、秋季

授课对象：三年级及以上本科生

课程级别：

课程负责人：李英杰

教学团队：数学公共基础教学部

一、课程性质与目的

数学建模实验是将数学方法和计算机知识结合起来，用于解决实际生活中存在问题的一门方法实验课；是继本科生在掌握了高等数学、工程数学、运筹学及数学建模理论部分等基本数学理论和基本建模方法后，使用主流数学软件。通过较其它流行语言更为方便的计算机编程求解众多领域数学建模问题的计算机实践课。通过本门课的学习，可使学生将所学的

数学知识和其它专业知识很好地应用到解决实际问题中去，强调利用计算机及各种资料解决实际问题动手能力的培养，增加受益面。为学生所学专业服务，给课程设计、毕业论文提供强有力的方法论指导，提高了学生的综合素质。

二、课程简介

本课程包括MATLAB程序设计基础，MATLAB科学绘图，利用MATLAB对常见数学问题（数据插值、拟合、常见方程、多元统计分析、图像处理等）进行计算机求解，LINGO数学规划软件的程序设计基础及利用LINGO开发高级模型举例，常用数学建模网站介绍及论文排版，关系型数据库管理系统Access基础知识介绍等内容。

三、教学内容

第一章 MATLAB 程序设计基础：

（1）MATLAB工作环境；　　（2）变量、数组与矩阵；

（3）程序设计；　　（4）内部函数与自定义函数。

第二章 MATLAB科学绘图：

（1）一般二维图形绘制；　　（2）一般三维图形绘制；

（3）处理图形；　　（4）特殊二、三维图形绘制。

第三章　常用数据插值、拟合方法的MATLAB实现：

（1）求解一维插值问题；　　（2）求解二维插值问题；

（3）线性最小二乘拟合；　　（4）非线性最小二乘拟合。

第四章 常见方程求解问题的MATLAB实现：

（1）求解差分方程；　（2）求解代数方程；　（3）求解微分方程。

第五章 针对第一章—第四章部分所讲内容，给学生若干题目，上机实践，教师上机指导。

第六章 数学规划软件LINGO的程序设计基础：

（1）LINGO工作环境；　　（2）集合的使用；

（3）常用函数介绍；　　（4）利用接口函数与外部文件进行数据传输。

第七章 利用LINGO开发高级模型举例：

（1）线性规划模型；　　（2）非线性规划模型；

（3）二次规划模型；　　（4）动态规划模型。

第八章 常用数学建模网站介绍、论文排版：

（1）介绍一些常用数学建模网站；　　（2）WORD的简单使用；

（3）公式编辑器的使用；　　（4）学习Visio软件绘制程序流程图等；

（5）利用 WORD 并结合其它软件进行论文排版。

第九章 关系型数据库管理系统Access基础知识介绍：

（1）Access工作环境；　　（2）简单数据库、数据表的建立；

（3）查询所需数据；　　（4）数据导出到其它数学软件进行数据分析与处理；

第十章　针对第六章——第九章部分所讲内容，给学生若干题目，上机实践，教师上机指导。

第十一章　概率统计基础知识的MATLAB实现：

（1）批量数据的录入、保存与调用；　　（2）基本统计量、常见概率分布的函数；

（3）参数估计；　　（4）假设检验。

第十二章　回归分析、方差分析、因子分析的MATLAB实现：

（1）回归分析；　　（2）方差分析；　　（3）因子分析。

第十三章　主成分分析、聚类分析、判别分析的MATLAB的实现：

（1）主成分分析；　　（2）聚类分析；　　（3）判别分析。

第十四章　简单图像处理的MATLAB实现：

（1）图像显示；　　（2）图像分析；

第十五章　针对第十一章——第十四章部分所讲内容，给学生若干题目，上机实践，教师上机指导。

四、教学基本要求

教师在课堂上应让学生知道为什么要学数学建模，回答学生对于数学应用的一些疑惑。讲授中应注意理论联系实际，通过必要的模型分析、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，引导学生运用所学知识，分析、解决实际问题。

要布置一定量的模型分析讨论，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

五、教学方法

通过本课程的学习，给学生提供了求解数学建模问题的有力工具。教学中，采用多媒

体等现代化教学手段，通过课件演示，先对有关的数学基本理论和数学模型进行简单介绍，然后演示数学软件如何求解相关的数学问题，最后举例演示简单的建模案例的计算机求解过程。给学生一定时间，可当堂提问，教师现场演示解答，形成互动，教学形象、直观、生动。教学中，注意启发式，强调切实理解，注重动手能力与自学能力的培养，切忌死记硬背。

考核方法：大论文。

总评成绩：平时作业占 20%、课堂讨论和出勤占 10%、大论文占 70%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1.数学建模与数学实验（第2版），赵静，但琪，高等教育出版社

2.LINGO 4.0 for Windows 最优化软件及其应用，洪文，吴本忠，北京大学出版社

3.大学数学实验，姜启源，邢文训，谢金星等，清华大学出版社

4.高等应用数学问题的MATLAB求解，薛定宇，陈阳泉，清华大学出版社

5.现代图像处理技术及Matlab实现，张兆礼，赵春晖，梅晓丹，人民邮电出版社

七、本课程与其它课程的联系与分工

在学习本课程前需要较好掌握下列课程内容和计算机基础知识： 高等数学、线性代数、概率论与数理统计、工程数学、运筹学、数学建模理论部分、Windows环境下的计算机基本操作等。

主撰人：李英杰

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 23 日

《数学金融学》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 数学金融学/ Mathematical Finance 课程编号：1109908

学 分：2

学 时：32 学时分配（讲授学时：30 实验学时：0 上机学时：0 讨论学时： 其他学时：2）

开设学期： 第六学期

授课对象：信息与计算科学

课程级别：一般

课程负责人：肖启华

教学团队：肖启华、张建新

一、课程性质与目的

全球金融衍生品的不断创新与市场规模的快速增长，使得衍生品市场在现代金融市场体系中地位越来越重要，同时也促进了现代金融理论的发展。我国证券市场作为新兴市场，金融衍生品市场的建立与发展是必然的趋势，对该方面人才也将有很大需求。因此，在信息与计算专业经济数学与建模方向开设数学金融学课程具有重要的现实意义。

课程的目的在于帮助学生初步掌握金融衍生品定价基本原理，熟悉衍生品市场运行机制；学会用所学理论和方法分析金融衍生市场中的一些现实问题。

二、课程简介

数学金融学是利用数学工具研究金融，进行数学建模、理论分析、数值计算等定量分析，以求找到金融行为内生规律的一门课程。本课程是为适应学院培养“宽口径”、“厚基础”、“重能力”的信息与计算专业经济数学与建模方向的专业课。

本课程旨在使学生了解和掌握从事金融工程、理财等实务工作所必须的数学金融学知识。主要包括数学金融学的基本理论和基本知识，熟悉各种数学方法和模型在金融学中的应用。本课程主要介绍 金融工具（包括远期、互换、期货、期权等）、金融衍生品市场机制、衍生品定价等的基本原理和基本方法，同时兼顾运用所学理论和方法分析一些现实金融问题。

三、教学内容

第一章 导 论 （4 学时）

本章主要对期货、远期和期权市场简要介绍，目的是使学生了解期货、远期、期权的基本概念和基本思想，后面的章节将作更详细地介绍。

第一节：期货合约[Futures contracts]

1、期货合约的定义

2、期货市场的历史

3、世界主要的期货交易所

4、柜台市场[The Over-the-counter Market)]

第二节：远期合约[Forward Contracts]

第三节：期权[Options Contracts]

1、基本概念

2、期权市场历史

第四节：衍生市场中交易者的类型

1、套期保值者[Hedgers]

2、投机者[Speculators]

3、套利者[Arbitrageurs]

第二章 期货与远期市场机制（4 学时）

本章是课程的基础。要求学生了解期货与远期市场运行机制的基本原理，掌握盯市、交割及平仓等基本概念，能够计算初始保证金、变动保证金及保证金账户余额等内容。

第一节：期货合约的设定

1、资产(The asset)

2、合约规模(The contract size)

3、交割地点(Delivery arrangements)

4、交割月份(Delivery month)

5、日价格波动限制

6、头寸限制(Position limits)

第二节：保证金制度

1、基本概念

2、保证金制度的运行

3、清算所和清算保证金

第三节：远期合约市场

第三章 期货价格与远期价格的确定（8 学时）

本章是课程重点内容之一。要求学生掌握：连续利率与非连续利率之间的相互转换；三种情况下期货价格与远期价格的计算公式推倒、并能够正确运用；外汇的远期和期货价格确定；指数套利的含义。

第一节：准备知识

1、 投资资产和消费资产

2、 卖空

3、 测度利率

4、 假定和符号

第二节：投资资产的远期价格

1、 不提供投资收入的投资资产的远期合约的执行价格

2、 支付已知现金收益的投资资产的远期价格

3、 支付已知红利率（Yield）投资资产的远期合约

4、 远期合约估价[Valuing forward Contracts]

5、 远期价格和期货价格关系

6、 股票指数期货[Stock Index Futures]

第三节：外汇的远期和期货合约

1、 基本概念与名词

2、 外汇的远期和期货价格确定

第四章 期货套期保值策略（5 学时）

本章是课程的重要内容。要求学生掌握利用期货进行套期保值策略类型以及实际运用；掌握基差、基差风险、最小方差套期保值比率和最优合约规模等重要概念以及相应计算。

第一节：基本原理

1、 空头套期保值[short hedges]

2、 多头套期保值[Long Hedges]

3、 关于套期保值的争论

第二节：基差风险[Basis Risk]

1、 基差[The basis]

2、 影响基差风险的关键因素

第三节 最小方差套期保值比例[Minimum Variance Hedge Ratio]

第六章 期权市场机制（3 学时）

学习本章，要求学生了解期权市场机制的基本原理以及相应的基本概念。

第一节：期权的种类

第二节：期权头寸

第三节：股票期权和约的性质

第六章 股票期权价格的特性与定价（6 学时）

本章是课程的重点内容，要求学生掌握影响股票期权价格的因素；了解二叉树模型和 B-S 模型基本思想，并能初步掌握计算方法。

第一节：金融期权价格的构成

第二节：影响金融期权价格的因素

股票的市场价格；执行价格；到期期限；股票价格的波动率；无风险利率；期权有效期内红利

第三节：二叉树模型

1、单步二叉树模型

2、二步二叉树模型

3、实际应用

第四节：B-S 模型

1、假设

2、定价公式

教学重难点

1、 期货与远期价格的确定

2、 期货套期保值策略

3、 股票期权价格的特性与定价

其他

期末考前复习（2 学时）期末考试（2 学时）

四、教学基本要求

教师在课堂上应对金融学的基本概念进行讲授，特别是数学在金融学中的应用的讲解应体现数学专业学生的特点，做到讲课过程中既介绍金融学基本知识，用体现数学在金融学的有关金融产品定价公式的推导。在讲课过程中还要做到理论联系实际，结合当今的国际国内金融市场，讲授运用数学金融学对一些金融实际问题的解决。让学生在学习过程中充分体会数学在金融学领域的实际应用。

五、教学方法

通过数学推导、案例分析、习题讲解使学生掌握数学在金融领域的应用。课程讲授时，根据课程特点，在讲课过程中加入对实际问题的研讨，让学生在学习过程中理解并习惯用数学的方法解决一些金融问题，为以后的学习、工作打下扎实的理论基础。

每一个专题结束后都布置思考题，旨在加深学生对所学知识的掌握、理解与思考。

为了加强学生学习的积极性，安排一些讨论性的问题，让同学结成小组，通过查找资料、讨论等方式写出讨论题解答的报告，以提高学生解决问题的能力。

考试主要采用开卷考试或撰写课程论文方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：出勤和平时作业占 20%～30％、考试或课程论文占 70％～80%。

六、参考教材和阅读书目

课程教材：J. C. Hull, Options, Futures, and Other Derivative Securities, Prentice Hall, 1993.。

参考教材：

1. 雍炯敏，刘道百 编著，《数学金融学》，上海人民出版社，2003 年 5 月。

2. 雍炯敏，数学金融学——理论与实践，高教出版社。

3. S. R. Pliska, Introduction to Mathematical Finance: Discrete Time Models, Blackwell, 1997.

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是信息与计算科学专业的一门专业教育课程，是本专业经济数学与建模方向高年级学生的一门重要的专业课程。

先修课程：高等代数（1）、高等代数（2）概率论、数学分析（1－1）、数学分析（1－2）；

八、说明：

1、为了加强学生学习的积极性，在课堂上安排学生答问和上黑板解答问题的环节；

2、每个专题结束后布置讨论题；

3、学生答疑的方式为：面谈、邮件等方式。

主撰人 ：肖启华

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 15 日

《数学与文化》教学大纲

课程名称（中文/英文）：数学建模（Mathematical & Culture） 课程编号：1109909

学 分：2

学 时：总学时 32 学时分配（讲授学时：24 讨论学时：4 其他学时：4）

开设学期： 春季、秋季

授课对象： 本科生

课程级别：

课程负责人：魏云超

教学团队：数学公共基础教学部

一、课程性质与目的

数学与文化是提高本科生对数学的认识、理解、应用以及与文化之间关系的一门学科。通过具体的实例引入使得学生掌握数学的历史、数学重要进展与文化之间的紧密联系，以及数学对文化的重要影响。培养学生对于数学在文化体系中地位的新认识，使得学生更加意识到数学的重要性与艺术性，同时能够欣赏到数学的逻辑美、精确美、创造美。

二、课程简介

数学与文化这门课程在数学与文化之间建立起了一座桥梁。数学从最开始的数，发展到数学结合，又继续发展到高等数学，尤其是运动进入了数学，使得数学和文化之间的联系与

相互影响越来越紧密。本课程重要介绍数学中的一些重要进展对于文化的影响，同时也介绍了文化又对数学产生的重要影响，尤其是一些重要的数学论著对于文化的影响。

三、教学内容

1、绪论：数学与文化概览

1)、基本要求：使得学生认识到数学史人类文化的重要组成部分，数学是一种思想方法、思维的工具，了解数学与艺术的关联方面的文化价值。

2)、课程内容：（1）数学：一种文化体系　（2）数学的文化价值　（3）数学与艺术的关联

2、神奇的数

1)、基本要求：从通俗数学名著、多元文化教学、数学史特别是数学文化史中精心选取一些有趣的、与我们的文化联系紧密的题材，揭示其文化意义。

2)、课程内容：（1）对自然数的理性认识（2）几种特殊的自然数　（3）幻方世界

3、不可思议的无理数

1)、基本要求：理解无理数的数学意义。正方形对角线的确定，揭示了一个新的数学实体的存在：无理数。

2)、课程内容：（1）无理数的发现（2）三个著名的无理数（3）一种奇妙的联系

4、斐氏级数与黄金分割

1)、基本要求： 通过对斐氏级数黄金分割的介绍，使得学生感受其中的数学思想方法，同时从文化的视角领略它们的无穷魅力。

2)、课程内容：（1）相关历史简述（2）斐氏级数与黄金分割的关联　（3）黄金分割与斐氏级数的文化意义

5、数学文化史中的π

1)、基本要求：简要介绍π的历史，使学生领域与π有关的方法、数值、公式、性质的历史内涵和现代价值，结合有关教学内容介绍古希腊及中国古代的割圆书，使学生初步感受数学的逼近思想。

2)、课程内容：（1）π：奇妙无穷　（2）实验法与几何法　（3）分析法　（4）计算机的介入

6、多元文化下的勾股定理

1)、基本要求：介绍几何原本与勾股定理的几个著名证法，使得学生感受它们的历史意义与价值。

2)、课程内容：（1）勾股定理的中西比较　（2）勾股定理的教育价值

7、美妙的数学镶嵌图案

1)、基本要求：了解不同时期的镶嵌图案，并了解它们的文化意义

2)、课程内容：（1）多元文化下的数学镶嵌图案　（2）将镶嵌图案引入教学

8、对《几何原本的》文化思考

1)、基本要求：了解《几何原本》的基本内容，理解其对中西方思想文化的发展所产生的积极影响与一些负面效应，以及它的教育价值。

2)、课程内容：（1）《几何原本》简介　（2）《几何原本》的文化意义与教育价值

9、数学游戏及其教育价值

1)、基本要求：了解一些主要的数学游戏以及它们的文化价值。

2)、课程内容：（1）数学与游戏　（2）一些数学游戏与趣题　（3）数学游戏的教育价值

10、分形世界

1)、基本要求：了解分形理论与其主要的文化价值。

2)、课程内容：（1）分形概述　（2）分形几何进入中学数学课程

四、教学基本要求

教师在课堂上应让学生知道为什么要学数学与文化，回答学生对于数学与文化的一些疑惑。讲授中应注意理论联系实际，通过必要的实例与讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概理论的理解，引导学生运用所学的知识解决实际的问题。

要布置一定的论坛，旨在加深学生对于所学知识的理解、运用、拓宽学生的知识面。

五、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为十个单元，每个单元再由理论授课、案例分析、研讨、自学、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）。

考核方法：大论文。

总评成绩：平时作业占 20%、课堂讨论和出勤占 10%、大论文占 70%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1.《文化视野中的数学与数学教育》，张维忠，人民教育出版社，2006.10

2.《数学与文化》，齐民友，大连理工大学出版社，2008

3.《数学文化欣赏》，邹庭荣，武汉大学出版社，2007.11

七、本课程与其它课程的联系与分工

在学习本课程前只需要掌握高中的数学知识即可

主撰人：魏云超

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 23 日

《信息论基础》教学大纲

课程名称：信息论基础（Information Theory）　　课程编号：1201002

学分： 3

学时：48　　学时分配（讲授学时：43+习题课 3 学时）

开设学期： 第六学期

授课对象：信息与计算科学

课程级别：一般

课程负责人：陈付广

教学团队：陈付广

一、课程性质与目的

信息论是由 Shannon 奠基的一门数学学科，它产生于有效而可靠的通信问题中，并获得了广泛应用。通过本课程的学习，使学生对信息理论有一个比较全面和系统的了解，掌握信息论的基本概念和信息论方法，为从事信息科学的研究和应用打下一个坚实的基础。它是计算和信息科学专业的一门专业选修课程

二、课程简介

课程介绍了信息论的产生、发展、应用及最新研究成果。课程讨论了信道、信道容量等基本概念，熵、互信息、鉴别信息知识、信道编码理论、最大熵与最小鉴别信息原理等，以及组合信息、算法信息与通用编码、通信网中的信源编码与信道容量等理论。通过本课程的

学习，使学生对信息理论有一个比较全面和系统的了解，掌握信息论的基本概念和信息论方法，为从事信息科学的研究和应用打下一个坚实的基础。

三、教学内容

1.绪论(4 学时)

本章要求了解信息论的形成和发展，了解信息，信号，消息的区别和联系；掌握通信系统的模型。

本章的主要内容为：信息论的形成和发展，信息、信号、消息的区别，香农信息的定义，通信系统的模型。

2.离散信源及其信息测度(12 学时)

本章要求掌握信源的数学模型，了解信源的分类；掌握离散信源熵，了解信息熵的基本性质；掌握离散序列信源及马尔可夫信源信息熵的求法。

本章的主要内容为：信源的数学模型及分类，离散信源熵及其性质，离散序列信源的熵，离散平稳信信源的极限熵，马尔可夫信源，信源剩余度。

3.离散信道及其信道容量(12 学时)

本章要求掌握信道的数学模型，了解信道的分类；掌握平均互信息的定义，了解平均互信息的特性；了解离散信道信道容量的一般计算方法，会计算对称离散信道的信道容量；理解数据处理定理以及信源与信道匹配的意义。

本章的主要内容为：信道的数学模型及其分类，平均互信息及其特性，信道容量及其一般计算方法，数据处理定理，信源和信道的匹配。

4.无失真信源编码(12 学时)

本章要求了解码的分类方法如：定长码和变长码，奇异码和非奇异码，即时码和非即时码等；理解定长编码定理和变长编码定理；了解几种编码方法：香农编码方法、费诺编码方法、MH 编码及算术编码；掌握哈夫曼编码方法；会确定编码效率。

本章的主要内容为：编码器，码的分类方法如：定长码和变长码，奇异码和非奇异码，即时码和非即时码等，定长编码定理，变长编码定理，最佳编码方法：香农编码方法，费诺编码方法，哈夫曼编码方法。

5.有噪信道编码(1 学时)

本章要求了解几种译码规则；本章的主要内容为：错误概率及译码规则，有噪信道编码定理，联合信源信道编码定理，纠错码的基本思想和汉明码。

6.波形信源和波形信道(2 学时)

本章要求掌握不同条件下连续信源的最大熵定理；了解连续信道和波形信道的分类；掌握香农公式及其意义；理解连续信道编码定理。

本章的主要内容为：连续信源的差熵，具有最大熵的连续信源，连续信道和波形信道的分类，高斯白噪声加性波形信道的信道容量，连续信道编码定理

四、教学基本要求

教师在课堂上应对该课程的基本概念进行详细的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意把利用相关的实际问题讲解概念和定理和理论，做到将概念、定理融入实际的例子中去，加强同学对信息论内容的理解和掌握。

五、教学方法

本课程是信息与计算科学专业的专业课程，理论性较强，是本专业的理论基础课程。在教学方法上，采用课堂讲授，课后自学，课堂讨论等教学形式。采用启发式教学，结合理论推导以及上机试验。

(一)课堂讲授

本课程属基础理论课程，涉及到较多的数学知识，在讲述的过程中教师应尽量联系生产生活实际，注重物理意义，不要陷入到繁复的数学推导之中。在教学中要求同学重点掌握信源、信道、信源编码、信道编码的基本概念、基本方法，要着重培养学生定性分析、定量估算和动手上机实验的能力，在学习理论知识和计算的基础上，更多的讲解课本上没有涉及的工程背景及工程应用，以培养学生的兴趣。在课程内容方面既要保持理论的系统性，又要注意联系工程实际，并且重视技术科学的一般方法学的培养。

（二）课后自学

为了培养学生整理归纳，综合分析和处理问题的能力，每章都安排一部分内容，课上教师只给出自学提纲，不作详细讲解，课后学生自学。

（三）课堂讨论

课堂讨论的目的是活跃学习气氛，开拓思路，提高学生的创新能力和团队协作精神。教

师应认真组织，安排重点发言，充分调动每一名同学的学习积极性，做好总结。

（四）习题课

习题课以典型例题分析为主，并适当安排开阔思路及综合性的练习及讨论。

（五）考试

考试形式为闭卷考试。闭卷部分的试题包括基本概念，基本理论和计算，题型可采用填空，简答，计算等方式。

总评成绩：课外作业和期中考试占 30%；期末闭卷考试占 70%。

六、参考教材和阅读书目

教材：

《信息论与编码》 傅祖芸 等编 电子工业出版社

参考教材：

1.《信息论》孟庆生著， 西安交通大学出版社，1986

2.《代数和编码》万哲先著，科学出版社，1976

3.《信息理论基础》常迥，清华大学出版社，1993

4.《应用信息论基础》朱雪龙编著，清华大学出版社，2001

七、本课程与其它课程的联系与分工

信息论基础可以加深学生对这些先修课程的理解和应用，让学生清楚的知道数学基础课的用途。

先修课程：高等代数、数学分析、概率论与数理统计、应用随机过程、近世代数；

后继课程：信息与编码。

八、说明：

1、为了加强学生学习的积极性，在课堂上安排学生答问和上黑板解答问题的环节；

2、学生答疑的方式为：面谈、邮件等方式。

主撰人 ：陈付广

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 10 日

《控制论》教学大纲

课程名称（中文/英文）：控制论（Control theory）　　课程编号：1201004

学　　分：2 学分

学　　时：总学时 32　学时分配（讲授学时 32 ）

开设学期：　第 6 学期

授课对象：信息与计算科学专业

课程级别：一般

课程负责人：罗金火

教学团队：罗金火、葛焰明

一、课程性质与目的

本课程是信息与计算科学专业的一门重要的专业课，它的目的和任务是：使学生系统地获得现代控制理论方面的基础知识，为学生解决实际控制问题奠定必要的理论基础，同时也为后继课程“最优控制”提供必要的基础。

二、课程简介

“控制论基础” 作为信息与计算科学专业的一门础理论课程，为解决实际控制系统提供理论和方法的课程。本课程以一般方法论和系统的观点来揭示控制系统的分析、设计的思想。使学生掌握控制系统的一些基本概念和术语，重点学习反馈系统的基本理论及其方法，并应用其理论及方法去分析和设计控制系统的任务。

三、教学内容

绪论 （2 学时）

（一）教学目标

了解控制理论的基本概念、发展历史及应用概述。

（二）教学内容

§1 控制理论的性质

§2 控制理论的发展

§3 控制理论的应用

§4 控制一个动态系统的几个基本步骤

第一章　控制系统的状态空间表达式 （10）

（一）教学目标

1、理解状态变量、状态矢量、状态方程、输出方程、状态空间表达式、系统方块图的基本概念。

2、掌握建立状态空间表达式的方法。

3、掌握状态向量的线性变换。

4、掌握从状态空间表达式求传递函数的方法。、

（二）教法提示

重点：建立状态空间表达式的方法。

难点：系统模拟结构图的绘制。

（三）教学内容

§1 状态变量及状态空间表达式

§2 状态空间表达式的模拟结构图

§3 状态空间表达式的建立（一）

§4 状态空间表达式的建立（二）

§5 状态向量的线性变换

§6 从状态空间表达式求传递函数阵

§7 离散时间系统的状态空间表达式

§8 时变系统和非线性系统的状态空间表达式。

第二章 控制系统状态空间表达式的解（8 时）

（一）教学目标

1、理解状态转移矩阵（矩阵指数函数）的概念及性质。

2、掌握状态转移矩阵的计算。

3、掌握定常系统、状态方程的求 解。

4、了解连续时间状态空间表达式的离散化方法。

（二）教法提示

重点：状态转移矩阵的计算。

难点：离散时间系统状态方程的求解。

（三）教学内容

§1 线性定常刘次状态方程的解（自由解）

§2 矩阵指数函数——状态转移矩阵

§3 线性定常系统非齐次方程的解

§4 线性时变系统的解

§5 离散时间系统状态方程的解

§6 连续时间状态空间表达式的离散化

第三章 线性控制系统的能控性和能观性（12）

（一）教学目标

1、深刻理解控制系统能控性与能观性的概念。

2、牢固掌握线性定常系统的能控性与能观性判别。

3、掌握时变系统的能控性与能观性判别。

4、掌握能控性与能观性的对偶关系。

5、掌握状态空间表达式的能控性标准型与能观标准型。

6、掌握按能控性和能观性进行分解的方法。

7、理解传递函数矩阵的实现问题。

（二）教法提示

难点：传递函数矩阵的实现问题。

重点：能控性、能观性的概念及判别方法。

（三）教学内容

§1 能控性的定义

§2 线性定常系统的能控性判别

§3 线性连续定常系统的能观性

§4 离散时间系统的能控性与能观性

§5 时变系统的能控性与能观性

§6 能控性与能观性的对偶关系

§7 状态空间表达式的能控标准型与能观标准型

§8 线性系统的结构分解

§9 传递函数矩阵的实现问题

§10 传递函数中零极点对消与状态能控性与能观性之间的关系

第四章 稳定性与李雅普诺夫方法（12 学时）*

（一）教学目标

1、深刻理解稳定性的基本概念。

2、牢固掌握李雅普诺夫方法在线性系统中的应用。

3、了解李雅普诺夫方法的非线性系统中的应用。

（二）教法提示

重点：稳定性概念与判据。

难点：李雅普诺夫方法在非线性系统中的应用。

（三）教学内容

§1 李雅普诺夫关于稳定性的定义

§2 李雅普诺夫第一法

§3 李雅普诺夫第二法

§4 李雅普诺夫在线性系统中的应用

§5 李雅普诺夫方法在非线性系统中的应用。

第五章* 线性定常系统的综合（8 学时）

（一）教学目标

1、了解线性反馈控制系统的基本结构及其特性。

2、了解极点配置的基本方法。

（二）教学内容

§1 线性反馈控制系统的基本结构及其特性

§2 极点配置问题

四、教学基本要求

正确理解线性系统的数学描述，状态空间的基本概念，熟练掌握状态空间的表达式，线性变换。掌握线性定常系统状态方程的求解方法，了解线性离散系统状态方程的求解方法。正确理解定常连续和离散系统可控性与可观性的基本概念与判据，熟练掌握可控标准型与可观标准型，对偶原理，规范分解。正确理解稳定性基本概念和李雅普洛夫意义稳定性概念，熟练掌握李氏第一法,李氏第二法，掌握线性系统渐近稳定性分析和离散系统渐近稳定性分析方法。理解传递函数的实现问题，熟练掌握状态反馈与输出反馈，极点配置。

五、教学方法

主要采用课堂讲授为主、辅以多媒体教学方法、利用现代计算工具计算机，使学生在学习中感受到乐趣。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反

映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业占 30%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 50%。

六、参考教材和阅读书目

1.《自动控制原理》，李友善 主编，国防工业出版社，第 2 版，2000 年.

2、《自动控制原理》，胡寿松 主编，国防工业出版社，第 3 版 2000 年.

3、《精通 MATLAB 6.5》 张志涌 等编著，北京航空航天大学出版社，2003 年.

4. 《控制理论基础》，李训经等主篇，高等教育出版社，2003 年。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是最优化理论的基础课程，在工程及经济理论中都有重要的应用。

八、说明：

在课时非常有限的情况下，对第四章第五章作简单介绍，有兴趣的同学可自学。

主撰人 ：罗金火

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 20 日

《信息与编码》教学大纲

课程名称：信息与编码(Information Theory and Coding)　　课程编号：1201005

学分： 2

学时：32　　学时分配（讲授学时：32）

开设学期：第七学期

授课对象：信息与计算科学

课程级别：专业选修

课程负责人：陈付广

教学团队：陈付广、张建新

一、课程性质与目的

《信息与编码》是高等学校信息与计算科学专业数学课程的专业必选课之一，地位十分重要。

二、课程简介

编码理论起源于现代通信技术与电子计算机技术中差错控制研究的实际需要，在通信系统和计算机系统中，提高信息传输的可靠性，是我们追求的目标。纠错编码是提高传输可靠性的一种重要方法，主要应用在通信领域、计算机系统中，随着电子技术的发展，在商业、经济管理领域中也有其应用价值，如条形码等，所以本课程应该作为信息与计算科学、信息工程等专业的必修专业课程之一。本课程的目的是，学生通过学习，能用概率论、近世代数等知识来研究信息的存储、传输和处理，掌握编码理论的基本原理及应用、掌握信息系统的编码技术，为学生以后从事通信、计算机系统等相关行业的工作，打下一个坚实的基础。

三、课程学时分配：

引言 2

编码理论的基本知识 4

抽象代数的基本知识 4

线性码 20

Hamming 码 1

循环码 1

序号	课程内容	理论教学		课内实践教学		课时小计	备注
		课时数	教学方式手段	课 时数	教学方式手段		
	第一章： 引言					1	
	第二章：抽象代数的基本知识					12	
	第三章：有限域理论					110	
						1	
	第五章：编码理论的基本知识					84	
	第六章：线性码					68	
	第七章：Hamming 码					64	
						3	
	第九章：循环码					44	
	期末考试					2	

三、教学内容

第一章　　引言

1. 基本内容：通信系统的组成、信源、信道、信道编码器等概念；编码理论的主要目标、好码的特性；编码理论的应用等。

2. 教学要求：由于本章为编码理论知识的简介，学生只需达到了解层次。

3. 重点、难点：通信系统的组成。

第二章　　抽象代数的基本知识

1. 基本内容：半群；群的定义、子群、群元素的阶、循环群、陪集与商群；环的定义、整环、子环、理想、商环、环的同构；域的定义、子域、域的特征、域的同构、素域；域上的多项式环、多项式的带余除法、取高公因式和最低公因式、不可约多项式、多项式的重因式、多项式的根、多项式环的理想与商环。

2. 教学要求：由于学生在先修课程《近世代数》中学习了本章的大部分相关知识，所以该章用为复习和补充性学习，要求学生达到一个应用层次。

3. 重点、难点：域的特征、素域、域上的多项环、多项式环的带余除法是本章的重点，

不可约多项式、多项式环的理想与商环为本章的难点。

第三章　有限域理论

1. 基本内容：有限域的乘法群；有限域的结构；有限域上不可约多项式的一些性质、有限域上不可约多项式的数目、极小多项式、本原多项式。

2. 教学要求：该章是代数编码的最重要的基础性数学知识，而且先修课程中都未能深入讨论的知识，所以要求学生达到一个熟练掌握的层次。

3. 重点、难点：本章所有知识的均为重点，极小多项式、本原多项式是本章难点。

第四章　域上的线性代数

1. 基本内容：

2. 教学要求：由于本章知识是先修课程《高等代数》的简单重复，所以本章在教学过程中省略。

3. 重点、难点：

第五章　编码理论的基本知识

1. 基本内容：码的定义；Hamming 距离；最近邻译码原则；码的检错和纠错性能；码的等价变换；编码理论的基本问题；系统码；由已知码构造新码的方法。

2. 教学要求：本章为编码理论的最基础性的知识，学生应该达到一个掌握的层次。

3. 重点、难点：最近邻译码原则、码的检错和纠错性能、编码理论的基本问题和系统码是本章的重点；编码理论的基本问题是本章的难点。

第六章　线性码

1. 基本内容：线性码的定义；生成矩阵；编码方法；标准译码方法；译码错误概率；不可检错误概率；对偶码；校验矩阵；伴随式译码方法；由已知码构造新线性码的方法。

2. 教学要求：线性码是最基本的代数码，所以要求学生达到一个应用层次。

3. 重点、难点：线性码的定义、生成矩阵、编译码方法、校检矩阵为本章重点；对偶码、伴随式译码方法是本章的难点。

第七章　Hamming 码

1. 基本内容：二元 Hamming 码的定义；q 元 Hamming 码的定义；Hamming 码的性质；Hamming 码的译码方法；二元 Hamming 码的对偶码。

2. 教学要求：Hamming 码是一种典型的代数，应用价值较高，所以要求学生达到掌握层次。

3. 重点、难点：二元 Hamming 码的定义、Hamming 码的性质、Hamming 码的译码方法是

本章的重点；二元 Hamming 码的对偶码是本章的难点。

第八章　　Golay 码

1. 基本内容：二元 Golay 码 G24；二元 Golay 码 G23；三元 Golay 码 G12；三元 Golay 码 G11；关于完备码。

2. 教学要求：Golay 码是一类重要的线性码，有理论研究和实际应用价值，所以要求学生达到一个基本掌握层次。

3. 重点、难点：二元 Golay 码 G24、二元 Golay 码 G23 是本章的重点，关于完备码是本章的难点。

第九章　　循环码

1. 基本内容：循环码的定义、性质、生成矩阵、校验矩阵、编码方法、二元 Hamming 等价于循环码。

2. 教学要求：循环码是一类非常重要的线性码，理论上具有很好的代数结构，在应用中很容易利用线性移位寄存器来实现，所以有极高的理论价值和应用价值，学生应该达到一个掌握层次。

3. 重点、难点：循环码的定义、生成矩阵、校验矩阵、编码方法是本章的重点；二元 Hamming 等价于循环码是本章的难点

四、教学基本要求

教师在课堂上应对课程的基本概念进行详细的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意把利用相关的习题讲解概念和定理，做到将概念、定理融入实际的例子中去，加强同学对课程内容的理解和掌握。

五、教学方法

采用启发式教学，注重理论推导；

每章布置一定量作业，巩固所学知识；

采用考试的方式进行考核。

六、参考教材和阅读书目

1.《编码理论基础》，陈鲁生 等 编，高等教育出版社

2.《编码理论》，田丽华，西安电子科技大学出版社，2003 年 8 月；

3.《信息论基础》，叶中行 编，高等教育出版社

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是先修课程的应用与实践，和后续课程有一定的衔接作用。

先修课程：概率论与数理统计、近世代数

八、说明：

无

主撰人 ：陈付广

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 10 日

《系统理论》教学大纲

课程名称（中文/英文）：系统理论/ System Theory 课程编号：1203004

学 分：2 学分

学 时：总学时 32 学时分配（讲授学时：32 ）

开设学期：第 4 学期

授课对象：信息管理与信息系统专业学生

课程级别：

课程负责人：葛艳

一、课程性质与目的

本课程是为信息管理与信息系统类专业本科生开设的专业基础课，是信息管理与信息系统类本科生的必修课程，在信息管理与信息系统类专业本科生四年的学习中，起着引导学生入门及培养学生初步养成系统思维模式的作用。本课程的教学目的在于通过教与学，使学生正确理解系统的概念，掌握系统的基本原理和一般方法，并能综合运用于对实际问题的分析，初步具有解决运用系统思想和系统知识解决实际问题的能力，培养学生的系统思维模式，为以后学习其它专业课程打下基础。

二、课程简介

本课程主要讲授系统、系统工程的基本概念，系统工程方法论，系统分析的概念、常用的分析模型、系统评价的步骤和常用模型，以及决策分析的步骤和决策分析的方法等系统的基础知识，通过对系统理论基本概念，基础知识和基础理论的介绍，使学生了解系统、系统

工程和系统思维方法的基本概念，掌握系统分析的基本方法，并建立系统的思维模式，为今后的学习和研究奠定理论基础。

三、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章 系统工程概述	系统的概念、特性、结构与功能，以及系统相关理论基础	2	了解	
第二章 系统工程理论与方法论	系统工程的基本概念，技术内容以及系统工程方法论	2	理解	
第三章 系统结构模型化技术	了解系统结构模型化技术，重点理解 ISM 及其应用	6	理解	能自行学习一些使用 ISM 的案例，并设计应用该模型的简单案例
第四章 系统分析模型	介绍一些常用的分析模型，可以根据发展情况对部分模型进行调整	6	理解	可以自行学习一些新的分析方法和一些分析工具
第五章 系统评价	系统评价的步骤，关联矩阵法、模糊综合评价法以及层次分析方法的基本原理和思想	8	掌握	熟练掌握使用关联矩阵法、模糊综合评价法以及层次分析方法进行评价的基本原理，并能具体应用
第六章 决策分析	决策分析的过程，基本步骤。决策树、效用值，常用的决策准则	8	掌握	

四、教学基本要求

教师在课堂上应对系统理论的基本概念、原理和方法进行透彻的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

在结构化模型技术、系统评价和决策分析等章结束时安排一定时间段案例讨论分析进行；进行案例讨论之前，教师提出具体的要求，由三、四个学生为一组，开始案例的设计，遵循自愿的原则在课堂上以组为单位进行发言、展示，每组的展示时间不超过 10 分钟。然后其它同学对他们设计的案例进行分析、讨论。案例讨论后，教师应及时进行总结。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料和模型应用案例等内容上，自学不占上课学时，但定期进行必要的检查。

在主要章节讲授完之后，要布置一定量的案例分析讨论或阅读相关文献、撰写读书报告等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

五、教学方法

本课程采用精讲与自学相结合，理论与实践相结合的教学模式。突出讲解系统分析、系统评价和系统决策的基本原理和主要方法的重点和难点，一般表述和介绍部分提倡学生自学，以提高学生自学能力，掌握学习方法；注重实践教学环节，在理论教学基础上，在几个章节都安排由学生设计应用案例，实践应用所学知识解决实际问题，充分发挥学生主观能动性,激发学生创新意识,培养学生综合运用基础知识分析、解决实际问题的能力。

六、参考教材和阅读书目

参考教材

《系统工程》（第 4 版），汪应洛，机械工业出版社

阅读书目

1、《系统工程理论、方法与应用》(第二版)，汪应洛，高等教育出版社，1998，5

2、《系统设计的一般原理》，温伯格，清华大学出版社，2004，2（张铠、王佳译）

3、《系统工程——基于信息的设计方法》，乔治 A.哈泽里格著,代振宇、王松译，清华大学出版社，2003，3

4、《论系统工程》，钱学森，湖南科学技术出版社，1982

5、《系统工程》，吕永波，北方交通大学出版社， 2003，1

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程需要具备基本的线性代数、矩阵的知识和运筹学和图论知识，各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对系统思想有一个总体上的认识、把握。同时，本课程又是后续软件工程、信息管理系统以及决策支持系统的重要基础。

主撰人 ：葛艳

审核人：袁红春

分管教学院长：沙荣方

2010 年 05 月 28 日

《计量与建模课程设计》教学大纲

课程名称（中文/英文）：计量与建模课程设计（Economic Mathematics and Modeling Curriculum Design）

课程编号：1209904

学分：2　　学时：2 周

开设学期：短 3

选修对象：信息与计算科学专业、信息与管理科学专业。

先修课程：微积分、线性代数、概率论与数理统计、数学金融学。

一、教学目标和基本要求

本课程以实践环节为主，是相关专业的一门专业实践课，为培养适应四个现代化需要的、能用数学解决经济问题的人材服务。

二、组织方式

1．本课程在教师指导下，针对各章内容，在理论分析的基础上，设计实验。

2．实验前学生必须进行预习，搜集资料，设计报告经教师批阅后，方可进入实验室进行实验。

3．实验可由 1 人 1 组或多人一组组成，在规定的时间内完成，出现问题，教师要引导学生独立分析、解决，不得包办代替。

4．在机房进行实验，需提交程序及实验结果。

5．任课教师要认真上好每一堂课，实验前清点学生人数，实验中按要求做好学生实验情况及结果记录，实验后认真填写实验开出记录。

三、考核方式及办法

本课程采用每个题目得分后累加为总成绩考核，实验成绩分：优、良、中、及格、不及格五级。

四、教学内容与时间安排

本课程通过选择为一系列经济问题建立数学模型的训练，使学生在运用数学方法分析和解决经济问题的能力方面得到进一步的培养和训练，为经济研究提供必要的数学手段。

序号	主要内容	时间		教学方法	作业要求
1	一、税收研究模型 1．税收收入预测。 2．税率优化设计。	第一次 第二次	多媒体教室、机房	讲解基本内容、指导设计	分组实验设计
2	二、消费研究模型 1．网络消费。 2．拍卖模型。	第三次 第四次	多媒体教室、机房	讲解基本内容、指导设计	分组实验设计
3	三、金融数学模型 1．信贷风险预测 2．期权定价。	第五次 第六次	多媒体教室、机房	讲解基本内容、指导设计	分组实验设计
4	四、管理数学模型 1．多阶段资源分配。 2．商品存储模型。	第七次 第八次	多媒体教室、机房	讲解基本内容、指导设计	分组实验设计

五、实践教学中应注意的问题

1．组织管理的要求：

安排多媒体教室、机房，以备课程讲解和实验设计之用。

2．对教师的要求：

任课教师要根据教学大纲，编订上课内容，并针对上课内容为学生拟定实验设计内容。

3．对学生的要求：

实验前学生必须进行针对上课内容和教师拟定的设计方向制定自己的具体设计内容，搜集资料，设计报告经教师批阅后，方可进入实验室进行实验。

4．对教学基地的要求：

需要有多媒体教室和机房。

六、教材及主要参考资料

教材自己编订

七、说明

无

主撰人 ：郑奕

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 15 日

《专业生产实习》教学大纲

课程名称（中文/英文）：专业生产实习/Professional Production Practice

课程编号：1209906

学分：1　　学时：2 周

开设学期：第 7 学期

选修对象：信息与计算科学专业

先修课程：解析几何、高等代数、数学分析、程序语言设计、计算机基础、数据结构

一、教学目标和基本要求

专业生产实习，是指信息与计算专业根据自己的专业特点结合择业要求而设置的一门实践课程。该课程的教学目的在于，在学生已学习的数学和计算机知识的基础上，结合信息与计算行业特点，有针对的对某一门课程进行集中学习并进行考核，使得学生具有某项技能，并能为将来毕业后工作或者继续深造打下基础。

二、组织方式

采用基地式培训。

1．通过课程的学习需要将理论和实践结合起来，通过课堂学习了解理论知识，通过实

验课程巩固和实践理论知识。

2．为能够顺利完成的案例设计，建议认真完成每章的实验内容。

三、考核方式及办法：

本课程采用平时上课及期末考试，综合评定学生成绩。平时占 30%，期末考试占 70%。

学生还必须参加以下认证考试，认证合格后同时获得

1．国家职业技能鉴定证书，

2．微软国际认证证书。

四、教学内容与时间安排：

针对信息与计算科学专业的学生特点和课程设置，该专业生产实习的项目为：计算机网络与系统管理员培训，其课程设置如下：

方向	课　　程	课时安排
计算机网络与系统管理员	Windows 2000 初级管理	1 周
	Windows Server 2003 的管理	1．5 周
	Windows Server 2003 网络基本架构的实现与管理	1．5 周

1．操作系统初级管理——Windows 2000 初级管理

我们平时所说的计算机网络实际上包含两个层面。一是物理层面，它的主要部件有网卡、网线、集线器（Hub）、交换机（Switch）和路由器（Router）等；二是逻辑层面，它的主要部件是网络操作系统，而 Windows 2000 就是目前应用最广泛的网络操作系统。本门课程是网络和系统管理类人才的必修课程之一，它主要介绍了 Windows 2000 这个网络操作系统能够为用户提供什么样的服务，以及如何管理好这些服务。

2．网络操作系统管理----Windows Server 2003 的管理

Windows Server 2003 是目前功能最强大、稳定性最好、安全性最高的服务器端操作系统之一。服务器是计算机网络应用中的一个常用术语，它的地位是一种用户一般接触不到的后台设备（可以想象为移动通讯系统中的程控交换机）；与服务器相对应的是客户端，它的地位就是一种直接与用户接触的前台设备（可以想象为移动通讯系统中的手机）。Windows Server 2003 家族有四个主要的版本，即： 1:Windows Server 2003 标准

版 2: Windows Server 2003 企业版 3: Windows Server 2003 数据中心版 4:Windows Server 2003 Web 版 本门课程的内容是针对 Windows Server 2003 企业版的。 本门课程是网络和系统管理类人才的必修课程之一，它主要介绍了 Windows Server 2003 所提供的功能，以及实现这些功能所需要的知识和技能。

3. 网络基本架构的实现和管理—Windows Server 2003 网络基本架构的实现和管理

网络环境管理就像道路交通管理一样，其主要目的就是保证网络的安全和畅通，以保证用户对各种网络资源的正常访问和各种网络通信的正常进行。微软在 Windows Server 2003 中为管理员提供了很多管理网络环境的方法和工具，您可以利用它们来实现、管理和配置各种网络服务，以实现企业的基础网络架构。本门课程是网络和系统管理类人才的必修课程之一，它主要介绍了实现和管理 Windows Server 2003 基本网络架构的主要任务，以及完成这些任务所需要的知识和技能。

五、实践教学中应注意的问题

1. 培训站必须具备合法的办学资格，并提供办学许可证或事业单位登记证。

2. 物质条件要求：

（一）培训服务器一台

最低配置 pentium II400\128M\CDROM\1.44 软驱\8G 以上硬盘\10M 网卡;

建议配置 pentium III800\256M\CDROM\1.44 软驱\20G\10M\100M 网卡 \UPS。

（二）学生用机三十台以上

最低配置 pentium II400\64M\CDROM\10G\10M 网卡;

建议配置 pentium III667\128M\20G\10M\100M 网卡。

（三）网络要求

最低配置 10M HUB;

建议配置 10M\100M HUB 或交换机。

（四）有换气扇、空调等通风系统。

（五）有投影教学系统。

（六）有对角线长度为六英尺（或两米）以上的黑板或白板。

（七）有电话、传真及电子信箱等通讯渠道。

3. 师资要求

（一）所有双认证课程的授课教师必须经过授权讲师培训并获得劳动保障部职业技能鉴定中心和微软公司认证。

（二）每门课程专职授权讲师不少于 2 人。

4．软件要求

（一）使用合法软件，遵守微软正版软件使用条款；

（二）双认证培训用机安装微软正版软件。

六、教材及主要参考资料

1．操作系统初级管理——Windows 2000 初级管理　Microsoft 著　　高等教育出版社　 2003 年 8 月第 1 版

2．网络操作系统管理——Windows Server 2003 的管理　Microsoft 著　　高等教育出版社　 2004 年 10 月第 1 版

3．网络基本架构实现和管理——Windows Server 2003 网络基本构架的实现和管理　Microsoft 著　　高等教育出版社　 2004 年 10 月第 1 版

七、说明

1．可以根据学校和学生的具体情况，选择我校的培训基地；

2．应该根据信息技术的发展，以及国家或上海市对大学生职业技能培训的支持政策的调整，适当调整实习的内容。

主撰人：肖启华、张建新

审核人：　张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 10 日 修订

《毕业论文（设计）》教学大纲

课程名称（中文/英文）：毕业论文（设计）（Graduation Thesis）　　课程编号：1209907

学分：8　　学时：16 周

开设学期：第 8 学期

选修对象：信息与计算科学专业学生

先修课程：信息与计算科学专业基础必修课及主要专业课程

一、教学目标和基本要求

1、培养学生综合运用所学的知识（基础课、技术基础课、专业课等），分析和解决数学与应用数学领域的理论及应用问题的初步能力。

2、进一步深化和扩展所学的基础知识及专业知识，提高理论分析能力、计算机应用能力、自学能力及独立工作的能力。

3、培养学生进行科学研究的初步能力。包括：

◇ 调查研究、文献检索和搜集资料的能力；

◇ 理论分析、理论推导和计算能力；

◇ 建立数学模型的能力及编程的能力；

◇ 撰写科技论文的能力；

◇ 应用数学知识解决实际问题的能力；

◇ 协同合作及组织工作能力。

4、培养学生的团队精神、创新精神；树立正确的人生观、价值观，在思想政治素质方面得到进一步的提高。

二、组织方式

1、指导教师的确定

毕业设计（论文）的指导教师应由讲师以上职称的教师担任。指导教师与学生采取双向选择的办法。

2、毕业设计（论文）的选题

（1）毕业论文的选题应从科研和数学的实际问题中选定。

（2）题目的难度和工作量要适当，题目不得与往届重复。

（3）选题要有明确的针对性、避免过空过大，使学生有具体的工作内容，在完成毕业论文的过程中，得到分析问题和解决问题的能力。

（4）题目由指导教师提出，经教研室主任签字后方可发给学生。

3、学生在毕业设计（论文）的整个过程中，其组织工作、管理工作（包括开题、中期检查、结题验收、答辩等）均由学院、系主管主任负责组织统一管理。

三、考核方式及办法

毕业论文(设计)的最终成绩满分为 100 分，并按以下标准分优秀（90 分以上）、良（78-89 分）、中（68-77 分）、及格（60-67 分）、不及格（60 分以下）五个等级评定，毕业论文(设计) 成绩优秀的学生不超过毕业论文(设计)总人数的 20%、优良率不得超过 60%。

1、毕业论文(设计)的成绩由三部分组成，指导教师评定的成绩、评阅教师评定的成绩和答辩成绩；

2、指导教师根据学生在毕业论文(设计)工作过程中的表现，应用所学基础和专业知识完成任务情况，独立工作能力状况，毕业论文(设计)的质量等方面进行成绩的评定，并给出成绩；

3、评阅教师应在仔细阅读毕业论文(设计)全文的基础上，对毕业论文(设计)的条理性、资料的完整性，结论的正确和严密性，毕业设计(论文)书写格式的标准性进行审核，并给出评定成绩；

4、指导教师、评阅教师的评定成绩应在答辩之前给出；

5、学生毕业论文(设计)的总成绩按照 40%，20%，40%的比例进行汇总，并结合中期检查情况由答辩小组集体进行总成绩的评定；

6、对有疑义的论文评阅成绩，答辩委员会可以指派 2 位教师进行复查。

四、教学内容与时间安排：

序号	主要内容	时间	具体地点名称	教学方法	作业要求
1	实际调研与文献阅读	2 周	图书馆、调研单位	教师指导	交报告
2	外文文献翻译	1 周	图书馆、学校	教师指导	交报告
3	拟写提纲	1 周	学校	教师指导	交报告
4	建模、计算、分析 撰写初稿	6 周	图书馆、学校	教师指导	撰写论文
5	修改	4 周	图书馆、学校	教师指导	修改论文

6	定稿、打印	1 周	学校	学生执行	论文定稿
7	答辩、评分	1 周	学校教室	团队工作	无
	合计	16 周			

五、实践教学中应注意的问题

1．组织管理的要求：

毕业设计（论文）期间，学生非常紧张而又具有较大的自由度，为保证毕业设计（论文）的质量，除要求指导教师、学生严格执行学校的有关规定与规范外，还要求：

（1）学生接到任务后，在一周内要向指导教师做开题报告（说明对题目的理解、承担的工作任务是否明确、自己的工作计划等）。

（2）在毕业设计（论文）的中期，由系组织有关教师对学生的工作进行中期检查，对不合格者出示黄牌警告。对指导不利的教师给予批评，以确保任务的按时完成。

（3）在答辩前一周，要组织结题验收，以确定学生工作内容的真实性。结题验收不合格者，不允许参加答辩。

2．对教师的要求：

毕业设计（论文）的指导教师应由讲师以上职称的教师担任。拟定的毕业研究任务应符合以下要求：

（1）结合实际；

（2）全面反映信息与计算科学专业的培养目标；

（3）符合综合能力训练要求；

（4）题目难度适合全日制本科要求；

（5）题目需要的工作量合适；

（6）论文(设计)任务做到一人一题，某些题目确需 2 名及以上同学完成时，应保证他们之间的研究内容差异达到 50%以上。

任务书规定学生的研究任务，指导教师应给每一个学生单独下达一份任务书，不允许在一份任务书中安排 2 名及以上同学的研究任务。

3．对学生的要求：

（1）按期完成规定的任务，态度端正，作风严谨，严格遵守各项纪律；

（2）独立查阅文献，正确翻译外文资料；收集、分析处理各种信息；

（3）独立设计实验方案，运用所学知识和技能发现问题、解决问题；

（4）立论正确，论述充分，结论严谨合理；实验方法正确，分析、处理问题科学；论文撰写规范；有应用价值；

（5）工作中力争创新，改进前人的工作，发表独特的见解

六、教材及主要参考资料

教材根据每个学生选题方向又指导老师指定。

七、说明

无

主撰人 ：郑奕

审核人： 张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 15 日

《经济数学分析方法》教学大纲

课程名称（中文/英文）：经济数学分析方法/ Mathematical analysis of economic

课程编号： 1209908

学　　分：3

学　　时：56　　学时分配（讲授学时：40 实验学时：上机学时：8 讨论学时： 其他学时：8）

开设学期： 第六学期

授课对象：信息与计算科学

课程级别：一般

课程负责人：肖启华

教学团队：肖启华、郑奕

一、课程性质与目的

本课程是信息与计算科学专业的一门专业教育课程，是本专业经济数学与建模方向高年级学生的一门重要的专业课程，经济数学分析是在对社会经济现象作定性分析的基础上，探讨如何运用模型方法来定量描述具有随机性特征的经济变量关系的应用经济学分支。通过本

课程的教学，使学生掌握经济数学分析学的基本理论和方法，熟悉课程的基本内容和工作程序，能够独立建立并应用简单的经济数学模型分析实际的经济问题。会使用常用的计量经济学软件，例如 EVIEWS、SPSS、SAS 等。具有进一步学习与应用高级计量经济学理论、方法与模型的基础和能力。

二、课程简介

经济数学分析是采用统计推论方法对经济变量之间的关系作出数值估计的一种数量分析方法。它首先把经济理论表示为可计量的数学模型即经济计量模型，然后用统计推论方法加工实际资料，使这种数学模型数值化。这种分析方法有两个特点：①理论与观察资料相结合，赋予理论以经验的内容；②将随机因素对经济关系的影响纳入分析之中，得出的结论具有概率性。

三、教学内容

第一章　绪 论

（1）经济数学分析计量方法的概念

主要介绍经济数学分析计量方法的概念发展以及在此基础上形成的经济数学模型、数理经济模型以及计量经济模型的概念。

（2）理论模型的设计

详细介绍理论模型设计的具体步骤，并指出在选择变量时常见的几类错误。

（3）样本数据的收集

介绍了几种常用的样本数据及其特点。

（4）模型参数的估计和模型的检验

简单介绍模型参数估计和检验的方法及其步骤。

（5）经济数学分析应用软件介绍

主要介绍了计量经济学中常用的几种计量经济分析软件包。

第二章　单方程计量经济学模型理论与方法

该章是课程的重点和主要内容。通过本章的学习，能够运用矩阵描述、推导和证明与普通最小二乘法有关的过程和结论；能够独立完成建立线性单方程计量经济学模型的全过程工作，能够应用数据分析软件来分析经济数据。

（1）线性回归模型概述

详细介绍了线性回归模型的特征与普遍性，并举例说明。同时，着重论述了线性回归模型的五个基本假设及其意义。

（2）一元线性回归模型的参数估计

着重介绍了参数估计的任务和参数估计的两种方法：普通最小二乘法和最大或然法，以及参数估计量的性质及其检验方法。

（3）多元线性回归模型的参数估计

介绍多元线性回归模型的一般形式以及参数估计的方法和过程，并以实例加以说明。同时，描述了参数估计量的性质、正规方程与样本容量问题。

（4）多元线性回归模型的统计检验

主要介绍了多元线性回归模型统计检验的三个方面：拟合优度检验、方程显著性检验和变量显著性检验的一般过程。

（5）多元线性回归模型的置信区间

主要介绍了参数估计量的置信区间和预测值的置信区间的确定步骤与方法。

（6）异方差性

着重介绍了异方差的概念及其在现实经济生活中发生的实例，异方差性的后果及其检验，以及异方差问题的解决办法。

（7）序列相关性

主要介绍了序列相关性的涵义、在现实经济中的实例、后果及其检验，以及序列相关性的解决方法。

（8）多重共线性

介绍多重共线性的涵义、在实际经济生活中的实例，多重共线性的后果及其检验，以及克服多重共线性的方法。

（9）随机解释变量问题

详细介绍随机变量问题及其在现实经济生活中的实例，随机变量问题的后果，以及随机解释变量问题的解决方法。

（10）单方程计量经济学模型综合练习

主要介绍三种单方程计量经济学模型：粮食生产模型、我国人均消费模型和发电量与工农业总产值关系模型。

第三章　扩展的单方程计量经济学模型理论与方法

通过本章的学习，要求学生掌握经典的线性模型以及几类扩展模型的研究对象、基本理论和方法思路。

（1）变参数单方程计量经济学模型

介绍变参数单方程计量经济学模型及其参数估计方法。

（2）非线性单方程计量经济学模型

主要介绍非线性单方程计量经济学模型的估计方法。

（3）非因果关系的单方程模型

介绍增长曲线模型的涵义及其种类，其中，着重介绍三种增长曲线模型：逻辑(Logistic）增长曲线模型、龚珀兹（Gompertz）增长曲线模型和时间序列分析模型。

（4）协整理论与误差修正模型

简单介绍单整、协整的内涵和检验过程，论述了误差修正模型的定义及其与协整的关系。

第四章　联立方程计量经济学模型理论与方法

通过本章的学习，要求学生理解线性联立方程经济学模型的基本概念和有关模型识别、检验的理论与方法；熟练掌握几种主要的单方程估计方法，能够运用矩阵描述、推导和证明与这些方法有关的过程和结论；能够独立完成由 3—5 个方程组成的简单联立方程模型的建模全过程工作；能够应用数据分析软件分析相关问题。

（1）联立方程计量经济学模型的提出

着重论述了经济研究中和计量经济学方法中的联立方程计量经济学问题。

（2）联立方程计量经济学模型的若干基本概念

介绍变量的种类和概念，结构式模型和简化式模型的概念及其一般形式，以及参数关系体系的内涵。

（3）联立方程计量经济学模型的识别

介绍识别的概念，结构式识别条件和简化式识别条件的内容，及其在实际应用中的经验方法。

（4）一种特殊的联立方程模型——递归系统模型

简单介绍的规系统模型的建立及其参数估计的方法和过程。

（5）联立方程计量经济学模型的单方程估计方法（一）

着重介绍联立方程计量经济学模型的三种单方程估计方法：狭义的工具变量法、间接最小二乘法和二阶段最小二乘法的涵义，估计过程及其在简单宏观经济模型中的应用。

（6）联立方程计量经济学模型估计方法的比较

简单介绍大样本估计特性的比较，小样本估计特性的 onte Carlo 试验，详细论述了普通最小二乘法被普遍采用的原因。

（7）联立方程计量经济学模型的检验

着重介绍联立方程计量经济学模型的四种检验：拟合效果检验、预测性能检验、方程间误差传递检验和样本点误差传递检验。

第五章　单方程计量经济学应用模型－－消费函数模型

（1）介绍几个重要的消费函数模型及其参数的估计，着重介绍消费函数模型的一般形式以及中国居民消费行为的实证分析。

第六章　计量经济学软件包 Eviews 使用说明

一、学习要求

通过本章的学习，要求学生熟悉计量经济学软件包 Eviews 的窗口构成及其各部分的功能与作用，并能熟练应用 Eviews 软件包解决计量经济学中遇到的实际问题。

二、课程内容

1、教学内容：

（1）Eviews 的简单介绍

简单介绍 Eviews 软件包的启动步骤，创建工作文件和输入、编辑数据的方法与过程以及查看组内序列的数据特征的方法。

（2）Eviews 的应用

详细介绍 Eviews 在计量经济学问题中的应用：回归分析——估计消费函数，单方程预测，异方差检验，White 异方差校正功能和加权最小二乘法，一阶（高阶）序列相关校正，邹氏转折点检验和两阶段最小二乘法。

2、教学要求：

熟悉 Eviews 的窗口构成及其功能，掌握运用 Eviews 软件包解决计量经济学问题的方法和步骤。

四．试验课（8 学时）

1、实验的目的和要求

通过实验使学生进一步掌握计量经济学的模型理论和估计方法，加深对计量经济学的基本理论和基本方法的理解，提高学生的分析问题和解决问题的能力，以及实际动手能力。能运用计量经济学软件 Eviews3.1 解决一些实际问题。

2、实验内容和占用学时的具体分配

（1）实验名称：计量经济学软件 Eviews3.1 的基本使用（4 学时，验证型）

实验目的：1）熟悉 Eviews 软件基本使用功能；快速熟悉描述统计和线性回归分析。2）进一步熟悉和掌握 Eviews3.1 软件的使用功能；进一步熟悉和掌握描述统计和非线性回归分析；熟悉和掌握统计检验、修订方程、预测和编制程序的方法。

（2）实验名称：一元回归模型的估计（2 学时，设计型）

实验目的：掌握一元线性回归模型的估计方法；掌握一元非线性回归模型的估计方法。

（3）实验名称：多元回归模型的估计（2 学时，设计型）

实验目的：熟练掌握多元线性回归模型的参数估计方法；熟练掌握多元非线性回归模型的估计方法。

3、实验课的考试或考核办法

总分 100 分，根据以下情况酌情扣分：（1）旷课一次扣 20 分；（2）迟到一次扣 5 分；（3）上了实验课但没有交实验报告，一次扣 10 分；（4）交了实验报告，但没有达到实验要求，根据情况适当扣分。

教学重难点

4、 在适应的条件下模型的选择；

5、 模型结果的经济学分析；

6、 经济数学分析软件的使用。

其他

期末考前复习（2 学时）期末考试（2 学时）

四、教学基本要求

本课程是涉及和综合了若干门课程的一门边缘课程，所需的知识较多，理论性和实用性均较强，所以其教学环节应包括：课堂讲授、实验（学会软件的使用和模型的建立和各种计算）、做练习、答疑、课外上机练习、期末考试。此课程最好在多媒体教室上，在讲课时能演示软件的使用。在讲授过程中做到条理清楚、重点突出、化解难点、理论内容和实例相结合。在每讲完一部分内容时使用相关软件进行实例的模型求解、作图、化解繁杂的计算，重点放在实证分析上；同时注意培养学生的对实际经济问题的独立分析和解决问题的能力，要求学生独立找相关的资料建立实用的、可行的模型并上机运算和分析写出报告。从而使学生初步具备了从研究经济理论出发能建立和应用模型对现实经济问题进行实证分析的能力。

五、教学方法

通过数学推导、案例分析、习题讲解使学生掌握数学在经济分析领域的应用。课程讲授时，根据课程特点，在讲课过程中加入对实际问题的研讨，让学生在学习过程中理解并习惯用数学的方法解决一些经济问题，为以后的学习、工作打下扎实的理论基础。

每一个专题结束后都布置思考题，旨在加深学生对所学知识的掌握、理解与思考。

为了加强学生学习的积极性，安排一些讨论性的问题，让同学结成小组，通过查找资料、讨论等方式写出讨论题解答的报告，以提高学生解决问题的能力。

总评成绩：出勤和平时作业占 20%～30％、考试占 70％～80%。

六、参考教材和阅读书目

[1] 计量经济学，李子奈编著，高等教育出版社，2000.

[2] 计量经济学——方法与应用，李子奈，清华大学出版社，1992.

[3] 经济计量学，张保法，河南人民出版社，1992

[4] 计量经济学导论，（美）伍德里奇著，费剑平译，中国人民大学出版社，2007 年

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是信息与计算科学专业的一门专业教育课程，是本专业经济数学与建模方向高年级学生的一门重要的专业课程。

先修课程：高等代数、概率论与数理统计、数学分析、经济学；

八、说明：

1、为了加强学生学习的积极性，在课堂上安排学生答问和上黑板解答问题的环节；

2、每个专题结束后布置讨论题；

3、学生答疑的方式为：面谈、邮件等方式。

主撰人 ：肖启华

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 15 日

《大学物理 B》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 大学物理 B （university physics B）

课程编号：1409901

学 分：5

学 时：总学时 5 学时分配（讲授学时：72 学时，讨论课时：8 学时 ）

开设学期： 第二学期 第三学期

授课对象：本科生

课程级别： 校级以上重点建设课程

课程负责人：郭阳雪

教学团队：杨渭 孔祥洪 王蕊丽 常英立 张建军 洪鹏程 梁雪飞 贾凌春

一、课程性质与目的

以物理学基础为内容的大学物理课程，是高等学校理工科各专业学生一门重要的通识性必修基础课。该课程所教授的基本概念、基本理论和基本方法是构成学生科学素养的重要组成部分，是一个科学工作者和工程技术人员所必备的。

大学物理课程在为学生系统地打好必要的物理基础，培养学生树立科学的世界观，增强学生分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识等方面，具有其他课程不能替代的重要作用。

通过大学物理课程的教学，应使学生对物理学的基本概念、基本理论和基本方法有比较系统的认识和正确的理解，为进一步学习打下坚实的基础。在大学物理课程的各个教学环节中，都应在传授知识的同时，注重学生分析问题和解决问题能力的培养，注重学生探索精神和创新意识的培养，努力实现学生知识、能力、素质的协调发展。

二、课程简介（200 字左右）

物理学是研究物质的基本结构，相互作用和物质最基本、最普遍的运动形式（机械运动、热运动、电磁运动、微观粒子运动等）及其相互转化规律的学科。

物理学的研究对象具有极大的普遍性，它的基本理论渗透在自然科学的一切领域，应用于生产技术的各个部门。它是自然科学的许多领域和工程技术的基础。

以物理学基础知识为内容的大学物理，它所包括的经典物理、近代物理和物理学在科学技术上的应用的初步知识等都是一个高级专门人才所必备的。因此，大学物理课程是我校非物理类学生的一门重要的必修基础课。通过大学物理课的教学，应使学生对物理学所研究的各种运动形式以及它们之间的联系，有比较全面和系统认识；对大学物理课中的基本理论、基本知识能够正确地理解，并具有初步应用的能力。

三、教学内容

第六章 电荷与电场 （14 学时）

主要内容：1 库仑定律 电场强度，2 电通量与高斯定理，3 静电场的环路定理与电势，4 静电场导体，5 静电场中的电介质 电介质中的高斯定理，6 电场的能量

教学目的与要求 ：

1. 掌握电场强度和电势的概念，以及电场强度叠加原理和电势叠加原理。掌握电势与场强积分的关系，了解电场强度与电势梯度的关系。能计算一些简单问题中的电场强度和电势。 理解导体静电平衡的意义和条件及导体上电荷分布的特点。理解电场能量密度概念，能计算一些简单对称分布电场中贮存的电能 。

2． 理解静电场的环流定理和高斯定理，理解用高斯定理计算电场强度的条件和方法，

能分析点电荷在均匀电场的受力和运动 。

重点： 高斯定理的应用，电势，电势差 , 静电平衡条件，电场的能量 。

难点： 任意带电体的场强计算公式 , 静电屏蔽 。

自学：静电场高斯定理的微分形式

讨论：静电现象和应用

第七章 稳恒磁场 （12 学时）

主要内容：1 恒定电流和恒定电场 电动势，2 恒定磁场和磁感应强度，3 比奥-萨法尔定律，4 磁场中的高斯定理，5 真空中恒定磁场的安培环路定理，6 磁场对运动电荷和载流导线的作用，7 磁力的功，8 磁介质中的高斯定理和安培环路定理

教学目的与要求：

1. 掌握磁感应强度的概念，理解毕奥——萨伐尔定律并能利用它结合磁场叠加原理求简单情况下电流的磁场分布，特别是直线电流和载流直螺线管的磁场分布。

2.理解磁场中高斯定理和安培环路定理。掌握安培环路定理、 能利用它计算具有一定对称性的电流的磁场分布。

3.掌握安培力和洛仑兹力公式，能作简单计算。

4.理解载流线圈的磁矩的定义并能计算它受均匀磁场作用的力矩。

5. 了解 磁介质及磁化原理，了解磁化强度和磁化电流的概念，了解磁介质中磁场的规律，了解铁磁质的概念 。

重点： 磁感应强度，磁通量，磁场的高斯定理，安培环路定理的应用，安培定律，洛仑兹力。

难点： 毕奥——萨伐尔定律 。

自学：铁磁质

讨论：超导电性

第八章 电磁场与麦克斯韦电磁场方程组 （8 学时）

主要内容：1 电磁感应的基本定律，2 动生电动势 3 感生电动势 感生电场 3 自感 互感 磁场的能量 4 电磁场 麦克斯韦方程组

教学目的与要求：

1 掌握法拉第电磁感应定律和定律中负号的意义，能计算感应电动势并判断它的方向。

2 理解产生动生电动势的原因，能计算动生电动势并判断它的方向。

3 理解感生电场的意义，能计算简单情况下感生电动势和感生电场并能判定其方向。

4 理解自感和互感系数的定义及其物理意义，能计算简单载流回路的自感和互感系数。

5 理解磁场能量的概念和磁场能量密度公式， 并能计算一些简单的对称情况下磁场空间所贮存的磁能

6 了解麦克斯韦方程组积分形式及各方程的物理意义。

7 了解电磁波产生的条件及其性质

重点： 法拉第电磁感应定律，楞次定律，动生电动势， 麦克斯韦方程组 。

难点： 感生电场。

自学：RL 和 RC 电路中的暂态过程

讨论：磁悬浮列出

第九章 热力学基础 （10 学时）

主要内容：1 状态参量 平衡态准静态过程，2 理想气体状态方程，3 热力学第一定律 内能，理想气体的绝热方程，4 循环过程和卡诺循环

教学目的与要求： 掌握功和热量的概念，理解准静态过程，掌握热力学第一定律，能分析、计算理想气体等体、等压、等温和绝热过程中的功、热量、内能改变量及卡诺循环等简单循环的效率。

重点： 热力学第一定律、功、热量计算、定压、定体热容量、绝热过程、循环过程、热力学第二定律。

难点： 功、热量计算、循环效率计算及其效率计算。

自学：热力学第二定律和不可逆过程 卡诺定理

讨论：电冰箱原理

第十章 气体动理论 （6 学时）

主要内容：1 麦克斯韦速率分布，2 波尔兹曼分布，3 理想气体的压强，4 温度的微观本质 理想气体状态方程的推证，5 能量均分定理 理想气体的内能。

教学目的与要求：

1. 了解气体分子热运动的图像。理解理想气体的压强公式和温度公式。通过推导气体压强公式，了解从提出模型、进行统计平均、建立宏观量与微观量联系到阐明宏观量的微观本质的思想和方法，能从宏观和统计意义上理解压强、温度、内能等概念。了解系统的宏观性质是微观运动的统计表现。

2. 了解气体分子的平均碰撞频率及平均自由程。

3.了解麦克斯韦速率分布律及速率分布函数和速率分布曲线的物理意义，了解气体分子

热运动的算术平均速率、方均根速率，了解玻耳兹曼能量分布律。

4. 通过理想气体的刚性分子模型，理解气体分子平均能量按自由度均分定理，并会应用该定律计算理想气体的内能。

重点： 理想气体状态方程，压强公式、温度公式，能均分定理，速率分布函数及其含义，平均自由程，内能。

难点： 压强公式、能均分定理，速率分布函数，平均自由程。

自学：真实气体，气体分子碰撞和平均自由程，热力学第二定律的统计意义和熵的概念

讨论：熵的信息

第九章 振动学基础 （6 学时）

主要内容：1 简谐振动描述，2 简谐运动的动力学特征，3 简谐运动的合成，4 阻尼振动

教学目的与要求 ：

1.要牢固掌握简谐振动的规律，深刻理解振幅、圆频率、相位和相位差等概念。

2.要求掌握谐振动的矢量表示法，并能应用它来研究振动的合成问题。

重点： 简谐振动，简谐振动的合成 。

难点： 简谐振动的合成 。

自学：受迫振动，共振

讨论：电磁振荡

第十章 波动学基础 （8 学时）

主要内容：1 机械波的产生与传播，2 平面简谐波的波函数，3 波动方程与波速，4 波的能量，5 惠更斯原理，6 波的叠加原理 波的干涉，7 驻波

教学目的与要求 ：

1.要求学生充分理解振动与波动的区别与联系。

2.要牢固掌握平面简谐波的规律，并能较熟练地进行有关计算。

重点： 机械波的产生和传播，平面简谐波 。

难点： 波的衍射 。

自学：多普勒效应，电磁波

讨论：超声波应用

第十一章 波动光学 （14 学时）

主要内容：1 光的相干性，2 双缝干涉，3 薄膜干涉，4 单缝干涉，5 光栅衍射，6 光学

仪器的分辨本领，7X 射线衍射，8 偏振光与自然光，9 马吕斯定律，10 反射和折射时光的偏振

教学目的与要求 ：

一、光的干涉

1.了解光的干涉现象，分析光波的叠加性和相干性的物理图像，突出相干条件及其实现的方法。

2.掌握光程的概念，明确光程差与相位差的关系。

3.引出“半波损失”的概念，讲述等倾干涉与等厚干涉的区别，重点掌握等厚干涉的规律及其应用。

二、光的衍射

1.了解光的衍射现象，阐明惠更斯—菲涅耳原理的物理思想。

2.说明干涉和衍射的区别和联系。

3.讨论人眼、显微镜和望远镜的分辨本领。

三、光的偏振

1.阐明自然光、平面偏振光、部分偏振光、圆偏振光和椭圆偏振光的概念及其检验方法。

2.了解反射、折射和二向色性晶体所产生的偏振光。

重点： 光的干涉，光的衍射，光的偏振 。

难点： 光的衍射 ， 光的偏振，椭圆偏振光和圆偏振光。

自学：几何光学的基本原理，双折射现象

讨论：偏振光的干涉

各章节的具体要求

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第六章电荷与电场				
§6.1 库伦定律与电场强度	库仑定律、电场强度、电场强度叠加原理及其应用	2	掌握	
§电通量与高斯定理	静电场的高斯定理	2	掌握	
§6.3 静电场的环路定理与电势	电势、电势叠加原理 电场强度和电势的关系、静电场的环路定理	3	掌握	

§6.4 静电场中的导体	导体的静电平衡 电容	3	掌握	
§6.5 静电场中的电介质 电介质中的高斯定理	电介质的极化及其描述 电介质中的高斯定理	2	理解	
§6.5 电场能量	电场能量	1	掌握	
讨论	静电现象的应用	1	了解	
第七章电流与磁场				
§7.1 恒定电流和恒定电场 电动势	恒定电流和恒定电场 电动势	1	了解	
§7.2 恒定磁场和磁感应强度	恒定磁场和磁感应强度	1	理解	
§7.3 毕奥—萨伐尔定律	毕奥—萨伐尔定律及应用	2	掌握	
§7.4 磁场中高斯定理	高斯定理	1	掌握	
§7.5 真空中恒定磁场的安培环路定理	安培环路定理及应用	2	掌握	
§7.6 磁场对运动电荷和载流导线的作用	洛伦兹力 安培力 磁力矩	2	掌握	
§7.8 磁介质中的恒定磁场	物质的磁性、顺磁质、抗磁质、铁磁质 有磁介质存在时的磁场	2	理解	
讨论	超导电性	1	了解	
第八章电磁场与麦克斯韦方程组				
§ 8.1 电磁感应定律	法拉第电磁感应定律	2	掌握	
§8.2 动生电动势	动生电动势	1	掌握	
§8.4 感生电动势 感生电场	感生电动势 感生电场	2	掌握	
§8.3 自感和互感	自感和互感	1	掌握	
§8.5 磁场的能量	磁场的能量	1	掌握	

§8.7，位移电流、全电流环路定律 §8.8 麦克斯韦方程组	位移电流、全电流环路定律 麦克斯韦方程组	2	理解	
讨论	磁悬浮列车	1	了解	
第九章热力学基础				
§9.1 平衡态、态参量	平衡态、态参量、	1	掌握	
§9.2 理想气体状态方程	理想气体状态方程	1	掌握	
§9.3 热力学第一定律	热力学第一定律、内能、功、热量	2	掌握	
§9.4 热力学第一定律的应用	等体过程、等压过程、等温过程	3	掌握	
§9.5 循环过程和卡诺循环	循环过程和卡诺循环	2	掌握	
讨论	空调原理	1	了解	
第十章气体动理论				
§10.1 麦克斯韦速率分布律	麦克斯韦速率分布律、三种统计速率	1	掌握	
§10.2 玻尔兹曼分布	玻尔兹曼分布	1	掌握	
§10.3 理想气体的压强	理想气体的压强和温度	1	掌握	
§10.4 温度的微观本质	温度的微观本质，理想气体状态方程推证	1	理握	
§10.5 能量均分定理	理想气体内能、能均分定理	1	掌握	
讨论	熵的信息	1	了解	
第十一章 振动学基础				
§11.1	简谐运动的基本特征和表述、相位	1	掌握	
§11.2	旋转矢量法　简谐运动的能量	2	掌握	
§11.3	简谐振动的合成 阻尼振	2	了解	
讨论	电磁振荡	1	了解	
第十二章 波动学基础				

§12.1 机械波的产生 §12.2 平面简谐波波函数	机械波　平面简谐波波函数	2	掌握	
§12.3 波动方程与波速 §12.4 波的能量	波动方程与波速 波的能量、能流密度	2	理解	
§12.5 惠更斯原理 §12.6 波的叠加原理 波的干涉	惠更斯原理、波的叠加原理、波的干涉	2	掌握	
§12.7 驻波	驻波、相位突变	1	了解	
讨论	超声波应用	1	了解	
第十三章 光学				
§13.4 光的相干性 §13.5 双缝干涉	光源、光的相干性、杨氏双缝干涉	2	掌握	
§13.6 薄膜干涉	光程、光程差的概念、薄膜干涉、劈尖、牛顿环、迈克尔逊干涉	3	掌握	
§13.7 单缝衍射	单缝衍射	1	掌握	
§13.8 光栅衍射	光栅衍射	1	掌握	
§13.9	光学仪器的分辨本领	1	掌握	
§13.10X 射线衍射	X 射线衍射	2	掌握	
§13.11 偏振光与自然光	光的偏振性	1	理解	
§13.12 马吕斯定律	马吕斯定律布儒斯特定律	1	掌握	
§13.13 反射和折射时光的偏振		1	了解	
讨论	偏振光的干涉	1	了解	

备注：可以用“了解”、“理解”、“掌握”三个层次表述该章节的教学目标

“了解”是指学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆；

“理解”是指学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系；

“掌握”是指学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用，包括分析和综合。

四、教学基本要求

本课程集中在一学期讲解。 教学过程中，以中学物理为起点，注意知识衔接，避免简单重复。尤其要充分运用高等数学工具，注意训练学生运用已掌握的高等数学知识来表达物理规律，分析和处理物理问题，使学生感到在大学物理课的学习中，学到了新知识、新思想、新方法。在教学过程中注意传统教学方法和多媒体教学手段相结合，采用灵活多样的培养学生学习物理的兴趣。

五、教学方法

教学方法：采用启发式、讨论式等多种行之有效的教学方法，加强师生之间、学生之间的交流，引导学生独立思考，强化科学思维的训练。习题课、讨论课是启迪学生思维，培养学生提出、分析、解决问题能力的重要教学环节，提倡有条件的学校以小班形式进行，并应在教师引导下以讨论、交流为主，学时数应不少于总学时的 10%，争取做到不少于 15%。鼓励通过网络资源、专题讲座、探索性实践、小课题研究等多种方式开展探究式学习，因材施教，激发学生的智力和潜能，调动学生学习的主动性和积极性。

教学手段：发挥好课堂教学主渠道的作用，教学手段应服务于教学目的，有效利用多媒体技术。充分利用计算机辅助教学、网络教学等现代化教育技术的优势，扩大教学信息量，提高教学质量和效率。

演示实验：充分利用演示实验帮助学生观察物理现象，增加感性知识，提高学习兴趣。大学物理课程的主要内容都应有演示实验（实物演示和多媒体仿真演示），进行定性或半定量验证。

习题：布置习题引导学生学习，习题的选取注重基本概念，强调基本训练，贴近应用实际。

考核方法： 期末考试成绩与平时作业、答疑、测试成绩和出勤情况相结合。 本课程通过两方面进行考核：作业、期中测试与出勤，30%左右；闭卷考试，80%左右。 内容主要是重点掌握和一般掌握的内容和综合能力。

六、参考教材和阅读书目

1、《物理学》（第四版） 上、中、下三册. 马文蔚等 编. 高教出版社. 1999

2、《基础物理学教程》 陆果 主编. 高教出版社. 1998

3、《大学物理教程》 吴锡珑 主编. 高教出版社. 1999

4、《物理学原理在工程技术中的应用》 马文蔚 等编. 高教出版社. 2001

5、《物理学学习指南》 马文蔚 等编. 高教出版社. 2001

七、本课程与其它课程的联系与分工

相关课程的前修课程：高等数学。

本课程是所有理工类课程的基础课，各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对物理有一个总体上的认识、把握。

八、说明：

总评成绩：平时作业占 10%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 70%。

主撰人 ：郭阳雪

审核人：杨渭

分管教学院长：沙荣方

2011 年 6 月 30 日

《大学物理 C》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 大学物理 C（university physics C）

课程编号：1409902

学 分：4

学 时：总学时 4 学时分配（讲授学时： 64 ）

开设学期： 第二学期 第三学期

授课对象：本科生

课程级别：校级以上重点建设课程

课程负责人：王蕊丽

教学团队： 杨渭 孔祥洪 郭阳雪 洪鹏程 张建军 常英立 梁雪飞 贾凌春

一、课程性质与目的

以物理学基础为内容的大学物理课程，是高等学校理工科各专业学生一门重要的通识性必修基础课。该课程所教授的基本概念、基本理论和基本方法是构成学生科学素养的重要组成部分，是一个科学工作者和工程技术人员所必备的。

大学物理课程在为学生系统地打好必要的物理基础，培养学生树立科学的世界观，增强学生分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识等方面，具有其他课程不能替代的重要作用。

通过大学物理课程的教学，应使学生对物理学的基本概念、基本理论和基本方法有比较系统的认识和正确的理解，为进一步学习打下坚实的基础。在大学物理课程的各个教学环节中，都应在传授知识的同时，注重学生分析问题和解决问题能力的培养，注重学生探索精神和创新意识的培养，努力实现学生知识、能力、素质的协调发展。

二、课程简介（200 字左右）

物理学是研究物质的基本结构，相互作用和物质最基本、最普遍的运动形式（机械运动、热运动、电磁运动、微观粒子运动等）及其相互转化规律的学科。

物理学的研究对象具有极大的普遍性，它的基本理论渗透在自然科学的一切领域，应用于生产技术的各个部门。它是自然科学的许多领域和工程技术的基础。

以物理学基础知识为内容的大学物理，它所包括的经典物理、近代物理和物理学在科学技术上的应用的初步知识等都是一个高级专门人才所必备的。因此，大学物理课程是我校非物理类学生的一门重要的必修基础课。

通过大学物理课的教学，应使学生对物理学所研究的各种运动形式以及它们之间的联系，有比较全面和系统认识；对大学物理课中的基本理论、基本知识能够正确地理解，并具有初步应用的能力。

三、教学内容

可以以表格或文字段落形式，以章节为单位，概述授课的主要内容（知识点、教学难点、重点）、教学目标和学时安排，其他的教学要求如自学内容、案例分析、作业等可以在备注栏中予以说明。

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
§6.1	库仑定律、电场强度、电场强度叠加原理及其应用	2	掌握	

§6.2	静电场的高斯定理	2	掌握	习题 4
§6.3	电势、电势叠加原理	2	掌握	
§6.3	电场强度和电势的关系、静电场的环路定理	2	掌握	习题 4
§6.4	导体的静电平衡 电容	2	了解	习题 4
§6.5	电介质的极化及其描述	2	理解	
§6.6	电场能量	2	理解	
§7.1	恒定电流和恒定磁场 电动势	2	了解	
§7.2	恒定磁场和磁感应强度	2	了解	
§7.3	毕奥—萨伐尔定律及应用	2	掌握	习题 4
§7.4	高斯定理 安培环路定理	2	掌握	
§7.5	安培环路定理及应用	2	掌握	
§7.6	洛伦兹力	2	掌握	习题 4
§7.8	物质的磁性、顺磁质、抗磁质、铁磁质 有磁介质存在时的磁场	2	理解	
§8.1	法拉第电磁感应定律	2	掌握	
§8.2	动生电动势	2	掌握	习题 4
§8.3，§ 8.4	感生电动势 自感和互感	2	掌握	
§8.5	磁场的能量	2	掌握	
§8.7，§8.8	位移电流、全电流环路定律 麦克斯韦方程组	2	理解	习题 4
§11.1	简谐运动的基本特征和表述、相位	2	掌握	
§11.2	旋转矢量法 简谐运动的能量	2	掌握	习题 4
§11.3	简谐振动的合成 阻尼振 受迫 共振	2	了解	
§12.1，§12.2	机械波 平面简谐波波函数	2	掌握	习题 4
§12.4	波的能量、能流密度	2	了解	
§12.5	惠更斯原理、波的干涉	2	掌握	习题 4
§12.7	驻波、相位突变	2	了解	
§13.4	光源、光的相干性	2	了解	

§13.5	杨氏双缝干涉 光程、光程差，薄膜干涉	2	掌握	习题 8
§13.6.1，§13.6.2	劈尖 牛顿环	2	掌握	
§13.6.3，§13.7	迈克尔逊干涉，单缝衍射	2	掌握	习题 4
§13.8	光栅衍射 光学仪器的分辨本领	2	了解	
§13.11，§13.12	光的偏振性、马吕斯定律布儒斯特定律	2	掌握	习题 4
	复习考试			

备注：可以用“了解”、“理解”、“掌握”三个层次表述该章节的教学目标

“了解”是指学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆；

“理解”是指学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系；

“掌握”是指学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用，包括分析和综合。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对大学物理的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过互动教学方式，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

习题课的次数应不少 5 次，主要安排在部分章节章进行，教师应及时进行总结。

本课程内容以理论教学为主，主要安排在各章节进行必要的总结，学生课前应预习，课后进行必要的复习，教师应布置习题或有关思考题，并进行必要的检查。

在主要章节讲授完之后，要布置一定量的习题，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

五、教学方法

写明本课程教学所采用的教学方法（如启发式、讨论式、案例式、研究式教学方法等）；使用的现代化教学手段（若有录像片，应注明录像片的名称和播放时间）；是否双语教学，布置习题的形式、习题量及批改要求。

考核方法以及成绩评定的组成等。

教学方法：采用启发式、讨论式等多种行之有效的教学方法，加强师生之间、学生之间的交流，引导学生独立思考，强化科学思维的训练。习题课、讨论课是启迪学生思维，培养学生提出、分析、解决问题能力的重要教学环节，提倡有条件的学校以小班形式进行，并应在教师引导下以讨论、交流为主，学时数应不少于总学时的 10%，争取做到不少于 15％。鼓励通过网络资源、专题讲座、探索性实践、小课题研究等多种方式开展探究式学习，因材施教，激发学生的智力和潜能，调动学生学习的主动性和积极性。

教学手段：发挥好课堂教学主渠道的作用，教学手段应服务于教学目的，有效利用多媒体技术。充分利用计算机辅助教学、网络教学等现代化教育技术的优势，扩大教学信息量，提高教学质量和效率。

演示实验：充分利用演示实验帮助学生观察物理现象，增加感性知识，提高学习兴趣。大学物理课程的主要内容都应有演示实验（实物演示和多媒体仿真演示），进行定性或半定量验证。

习题：布置习题引导学生学习，习题的选取注重基本概念，强调基本训练，贴近应用实际。

考核方法： 期末考试成绩与平时作业、答疑、测试成绩和出勤情况相结合。 本课程通过两方面进行考核：作业、期中测试与出，30%左右；闭卷考试，70%左右。 内容主要是重点掌握和一般掌握的内容和综合能力。

六、参考教材和阅读书目

格式：序号、教材或参考书名称、作者（或编者、译者等）、出版社、出版年月、版次

1《物理学》（第五版） 上、中、下三册. 马文蔚等 编. 高教出版社. 2006

2《基础物理学教程》 陆果 主编. 高教出版社. 1998

3《大学物理教程》 吴锡珑 主编. 高教出版社. 1999

4《物理学原理在工程技术中的应用》 马文蔚 等编. 高教出版社. 2001

5《物理学学习指南》 马文蔚 等编. 高教出版社. 2001

6《大学物理学习指导》陈国庆、陈健等，苏州:苏州大学出版社，2001

7《大学物理学》 张三惠，北京:清华大学出版社,1991

8《近代物理学进展》张礼，北京:清华大学出版社,1997

9《College Physics》Paul A. Tipler，Worth Publishers,Inc,1987

10《Fundamental University Physics，Alonso M and Finn E J，Addiso-Wesley Publishing Company，1987

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的前导课为高等数学，通过内容的讲授，课堂的讨论，组织讲座和习题训练，使同学能牢固地掌握大学物理的基本原理和基本数学工具，灵活地应用它们解决一些简单问题。从而使同学的分析问题和解决问题的能力得以提高。为以后的理论研究和应用研究打下良好的基础。

八、说明：

总评成绩：作业、期中测试成绩占 30%左右；闭卷考试占 70%左右。

主撰人 ：王蕊丽

审核人：杨渭

分管教学院长：沙荣方

2011 年 6 月 30 日

《大学物理实验 B》教学大纲

课程名称（中文/英文）：大学物理实验（experiment of university physics）

课程编号：1409903

课 程 类 别： 必修

教 材 名 称：大学物理实验

学 时 学 分：学时 32 学分 1 实验学时 30

应 开 实验学期： 一~二 年级 二~四 学期

先 修 课 程： 高等数学

适 用 专 业：计算机、食品、生命、海洋等

课 程 级 别：校级以上重点建设课程

课 程 负 责 人：徐锋

教 学 团 队：孔祥洪、杨渭、郭阳雪、王蕊丽、梁雪飞、常英立、洪鹏程、张建军、

李雪莹、贾凌春

一、课程性质及要求

本课程以实践环节为主，根据课程的性质、任务、要求及学习的对象，将课程内容分三个层次：基础实验、综合设计性实验和科技创新实验。前两个层次实验，选课本科生根据实验目的和实验内容进行具体的实验操作，得出实验结果。第三个层次，由学生自拟题目，自选器件，独立设计实验并付诸实现。实验采用两种方式，第一种方式是在实验室利用现有仪器设备进行实验，第二种方式是采用 EDA 技术手段，使学生学会计算机辅助设计和实验操作的方法。经过多层次，多方式教学的全面训练后，学生应达到下列要求：

1．通过对实验现象的观察、分析和对物理量的测量，学会物理实验知识，进一步巩固和加对物理学基本原理的理解。

2．能根据需要选学参考书，查阅手册，通过独立思考，深入钻研有关问题，学会自己独立分析问题、解决问题，培养和提高学生的科学实验能力，并使学生具有一定的创新能力。

3．能够借助教材或仪器使用说明书正确使用常用仪器设备，掌握实验原理。

4．能够运用物理学理论对实验现象进行初步的分析判断，并能够正确记录和处理实验数据，绘制实验曲线，准确分析实验结果，撰写合格的实验报告。

5．培养学生具有科学实验的作风并提高实验素养。

二、内容简介（200 字左右）

大学物理实验课与大学物理理论课一起构成了基础物理学统一的整体。是理论教学的深化和补充，具有较强的实践性。该课程主要以实际动手做实验为教学手段，对学生进行全面而系统的实验方法和实验技能的训练，是一门重要的技术基础课，可作为工程类、机械类专业学生的必修课。

根据 2008 年国家教育部颁发的《理工科大学物理实验课教学基本要求》，大学生要在中学物理实验的基础上，按照循序渐进的原则，学习和掌握实验知识和方法，得到实验技能的训练，初步了解科学实验的主要过程和基本方法，为今后的学习和工作奠定良好的实验基础。

通过该课程的学习，使学生巩固和大学物理的理论知识，通过实践进一步加强学生独立分析问题和解决问题的能力、综合设计及创新能力的培养，同时注意培养学生实事求是、严肃认真的科学作风和良好的实验习惯。

三、主要仪器设备：

示波器、信号发生器、稳压电源、毫伏表、杨氏模量仪、表面张力测试仪、粘度系数测试仪、计算机等

四、教学方法与基本要求

1．本课程以实验为主，为单独设课，所以开课后，任课教师需向学生讲清课程的性质、任务、要求、课程安排和进度、平时考核内容、实验守则及实验室安全制度等。

2．该课以基础实验和综合设计性实验为主，根据教材中给出的实验目的和实验内容等，实验前学生必须进行预习，设计报告经教师批阅后，方可进入实验室进行实验。

3．实验 1 人 1 组，在规定的时间内，由学生独立完成，出现问题，教师要引导学生独立分析、解决，不得包办代替。

4．采用现有仪器设备进行实验，每次实验结束后，需经教师认可检查结果正确后，方可离开实验室。

5．在实验专用的仿真设计实验室机房 EDA 实验，需打印出原理图、连线图及有关的数据、波形等。

6．任课教师要认真上好每一堂课，实验前清点学生人数，实验中按要求做好学生实验情况及结果记录，实验后认真填写实验开出记录。

五、考核方法

本课程采用平时考核，期末考试，综合评定学生成绩。

每个实验，预习报告占 30%，实际操作 40%，总结报告 30%。

实验成绩分：优、良、中、及格、不及格五级。

六、实验项目设置（表格形式）

序号	实验名称	内容提要	实验学时	每组人数	实验属性	实验要求
1	微小长度的测量	1．熟悉并掌握游标卡尺、螺旋测微器、读数显微镜等测量微小物体长度的方法。 2．掌握实验数据处理中有效数字的运算法则及测量结果的正确表示方法。 3．熟悉直接和间接测量结果中不确定度的计算方法。	4	1	验证	必做
2	用旋光仪测量糖溶液的浓度和旋光率	1. 了解旋光仪的结构。 2. 观察光的偏振现象及偏振光通过旋光仪后的旋光现象。	3	1	验证	必做

		3. 掌握测定旋光性溶液的旋光率和浓度。				
3	分光计的应用	1. 掌握分光计的结构及其工作原理。 2. 熟练掌握分光计的条件方法。 3. 学会用分光计测量物体的折射率、棱镜的顶角、光栅常数及折射角和衍射角。	3	1	验证	选做
4	迈克尔逊干涉仪的调节与波长测定	1. 了解干涉图样形成的原理，区别等倾干涉和等厚干涉。 2. 了解迈克尔逊干涉仪的特点，学会其调节和使用方法。 3. 掌握用迈克尔逊干涉仪测量激光波长的方法。 4. 掌握用迈克尔逊干涉仪测量薄玻璃片厚度的方法。	3	1	验证	必做
5	电桥的非线性电阻的测量	1. 掌握平衡电桥和非平衡电桥的工作原理。 2. 了解桥式电路的特点，掌握电桥的使用方法。 3. 学习对测量电路系统误差的简单分析，并掌握用交换测量法消除系统误差的方法。	3	1	验证	必做
6	温差电偶的定标与测量	1. 掌握电位差计的工作原理，学会使用箱式电位差计。 2. 观察并了解温差电现象。 3. 掌握热电偶的标定方法及校准热电偶温度计的方法。 4. 学习并体会对称测量法消除系统误差的方法。	3	1	设计	必做
7	刚体转动惯量的测定	1. 学习扭摆法测量转动惯量的原理和方法。	3	1	设计	必做

		2. 用扭摆法测定弹簧的扭转常数及几种不同形状的物体的转动惯量。 3. 验证刚体转动惯量的平行轴定理。 4. 学习分析影响物体转动惯量的因素。				
8	导热系数的测定	1. 学习用稳态法测定不良导体导热系数的原理和方法。 2. 掌握热电转换方式进行温度测量的方法。 3. 用作图法处理实验数据并分析实验结果。	3	1	设计	必做
9	液体表面张力的测定	1. 用砝码对硅压阻式传感器进行定标。 2. 观察用拉脱法测量表面张力的物理过程和物理现象。 3. 测量纯净水的表面张力。 4. 测量乙醇的表面张力。	3	2`	综合设计	必做
10	液体粘滞系数的测定	1. 观察物体的内摩擦现象。 2. 掌握用落球法测量液体的粘滞系数的原理和方法。 3. 测量蓖麻油的粘滞系数。	3	2	综合设计	必做
11	实验讨论总结		2			必 做
小计			32			

七、说明

1.《大学物理实验》的先修课程是《高等数学》，学生通过学习高等数学后，已初步掌握了大学物理实验中所用到的微积分基本知识。

2.《大学物理实验》共提供 30 学时实验内容，不同专业、不同学时的班级可根据先修课的讲授内容选择不同的学期做实验。

3．在《大学物理实验》教学中，应注意不断深化和扩展教学内容，注意向学生介绍新技术、新器件，激发学生学习兴趣和热情。

4．在实验室全面开放的条件下，提出供学生选做的课题，加强学生创新能力的培养，因材施教，注意学生的个性。

主撰人 ：李雪莹

审核人：孔祥洪

分管教学院长：沙荣方

2011 年 6 月 30 日

《大学物理实验 A》教学大纲

课程名称（中文/英文）：大学物理实验（experiment of university physics A）

课程编号：1409904

课 程 类 别： 必修

教 材 名 称：大学物理实验

学 时 学 分：学时 48 学分 1.5 实验学时 45

应 开 实验学期： 一～二 年级 二～四 学期

先 修 课 程： 高等数学

适 用 专 业：电气、机械制造等

课 程 级 别：校级以上重点建设课程

课 程 负 责 人：李雪莹

教 学 团 队：孔祥洪、杨渭、郭阳雪、王蕊丽、梁雪飞、常英立、洪鹏程、张建军、徐锋、贾凌春

一、课程性质及要求

本课程以实践环节为主，根据课程的性质、任务、要求及学习的对象，将课程内容分三个层次：基础实验、综合设计性实验和科技创新实验。前两个层次实验，选课本科生根据实验目的和实验内容进行具体的实验操作，得出实验结果。第三个层次，由学生自拟题目，自选器件，独立设计实验并付诸实现。实验采用两种方式，第一种方式是在实验室利用现有仪器设备进行实验，第二种方式是采用 EDA 技术手段，使学生学会计算机辅助设计和实验操作的方法。经过多层次，多方式教学的全面训练后，学生应达到下列要求：

1．通过对实验现象的观察、分析和对物理量的测量，学会物理实验知识，进一步巩固和加对物理学基本原理的理解。

2．能根据需要选学参考书，查阅手册，通过独立思考，深入钻研有关问题，学会自己独立分析问题、解决问题，培养和提高学生的科学实验能力，并使学生具有一定的创新能力。

3．能够借助教材或仪器使用说明书正确使用常用仪器设备，掌握实验原理。

4．能够运用物理学理论对实验现象进行初步的分析判断，并能够正确记录和处理实验数据，绘制实验曲线，准确分析实验结果，撰写合格的实验报告。

5．培养学生具有科学实验的作风并提高实验素养。

二、内容简介（200 字左右）

大学物理实验课与大学物理理论课一起构成了基础物理学统一的整体。是理论教学的深化和补充，具有较强的实践性。该课程主要以实际动手做实验为教学手段，对学生进行全面而系统的实验方法和实验技能的训练，是一门重要的技术基础课，可作为工程类、机械类专业学生的必修课。

根据 2008 年国家教育部颁发的《理工科大学物理实验课教学基本要求》，大学生要在中学物理实验的基础上，按照循序渐进的原则，学习和掌握实验知识和方法，得到实验技能的训练，初步了解科学实验的主要过程和基本方法，为今后的学习和工作奠定良好的实验基础。

通过该课程的学习，使学生巩固和大学物理的理论知识，通过实践进一步加强学生独立分析问题和解决问题的能力、综合设计及创新能力的培养，同时注意培养学生实事求是、严肃认真的科学作风和良好的实验习惯。

三、主要仪器设备：

示波器、信号发生器、稳压电源、毫伏表、杨氏模量仪、表面张力测试仪、粘度系数测试仪、计算机等

四、教学方法与基本要求

1．本课程以实验为主，为单独设课，所以开课后，任课教师需向学生讲清课程的性质、任务、要求、课程安排和进度、平时考核内容、实验守则及实验室安全制度等。

2．该课以基础实验和综合设计性实验为主，根据教材中给出的实验目的和实验内容等，实验前学生必须进行预习，设计报告经教师批阅后，方可进入实验室进行实验。

3．实验 1 人 1 组，在规定的时间内，由学生独立完成，出现问题，教师要引导学生独立分析、解决，不得包办代替。

4．采用现有仪器设备进行实验，每次实验结束后，需经教师认可检查结果正确后，方

可离开实验室。

5．在实验专用的仿真设计实验室机房 EDA 实验，需打印出原理图、连线图及有关的数据、波形等。

6．任课教师要认真上好每一堂课，实验前清点学生人数，实验中按要求做好学生实验情况及结果记录，实验后认真填写实验开出记录。

五、考核方法

本课程采用平时考核，期末考试，综合评定学生成绩。

每个实验，预习报告占 30%，实际操作 40%，总结报告 30%。

实验成绩分：优、良、中、及格、不及格五级。

六、实验项目设置（表格形式）

序号	实验名称	内容提要	实验学时	每组人数	实验属性	实验要求
1	微小长度的测量	4．熟悉并掌握游标卡尺、螺旋测微器、读数显微镜等测量微小物体长度的方法。 5．掌握实验数据处理中有效数字的运算法则及测量结果的正确表示方法。 6．熟悉直接和间接测量结果中不确定度的计算方法。	3	1	验证	必做
2	用旋光仪测量糖溶液的浓度和旋光率	1. 了解旋光仪的结构。 2. 观察光的偏振现象及偏振光通过旋光仪后的旋光现象。 3. 掌握测定旋光性溶液的旋光率和浓度。	3	1	验证	必做
3	分光计的应用	1. 掌握分光计的结构及其工作原理。 2. 熟练掌握分光计的条件方法。 3. 学会用分光计测量物体的折射率、棱镜的顶角、光栅常数及折射角和衍射角。	3	1	验证	选做
4	迈克尔逊干涉仪的调节与应用	5． 了解干涉图样形成的原理，区别等倾干涉和等厚干涉。 6． 了解迈克尔逊干涉仪的特点，学会其	3	1	验证	必做

		调节和使用方法。 7. 掌握用迈克尔逊干涉仪测量激光波长的方法。 8. 掌握用迈克尔逊干涉仪测量薄玻璃片厚度的方法。				
5	不平衡电桥的测量	1. 掌握平衡电桥和非平衡电桥的工作原理。 4. 了解桥式电路的特点，掌握电桥的使用方法。 5. 学习对测量电路系统误差的简单分析，并掌握用交换测量法消除系统误差的方法。	3	1	验证	必做
6	电偶的定标与测量	3. 掌握电位差计的工作原理，学会使用箱式电位差计。 4. 观察并了解温差电现象。 3. 掌握热电偶的标定方法及校准热电偶温度计的方法。 4. 学习并体会对称测量法消除系统误差的方法。	3	1	设计	必做
7	刚体转动惯量的测定	5. 学习扭摆法测量转动惯量的原理和方法。 6. 用扭摆法测定弹簧的扭转常数及几种不同形状的物体的转动惯量。 7. 验证刚体转动惯量的平行轴定理。 8. 学习分析影响物体转动惯量的因素。	3	1	设计	必做
8	不良导体导热系数的测定	4. 学习用稳态法测定不良导体导热系数的原理和方法。 5. 掌握热电转换方式进行温度测量的方法。	3	1	设计	必做

		6. 用作图法处理实验数据并分析实验结果。				
9	液体表面张力的测定	5. 用砝码对硅压阻式传感器进行定标。 6. 观察用拉脱法测量表面张力的物理过程和物理现象。 7. 测量纯净水的表面张力。 8. 测量乙醇的表面张力。	3	`2	综合设计	必做
10	液体粘滞系数的测定	4. 观察物体的内摩擦现象。 5. 掌握用落球法测量液体的粘滞系数的原理和方法。 6. 测量蓖麻油的粘滞系数。	3	2	综合设计	必做
11	示波器的使用	1. 了解示波器显示波形的原理。 2. 用示波器观察电压信号。 3. 用示波器观察李萨如图形，并利用其测量正弦信号的频率。	3	1	验证设计	必做
12	超声波声速测定	1. 用干设法和相位比较法测量空气和海水中的声速。 2. 调整函数信号发生器。 3. 了解压电换能器的功能。	3	1	验证设计	必做
13	物体杨氏模量的测定	1. 用拉伸法测量物体的杨氏模量。 2. 用悬挂法测量物体的杨氏模量。 4. 用霍尔位移传感器测量物体的杨氏模量。 5. 学习确定试样节点处共振频率的方法。	3	1	科技创新	必做
14	霍尔效应实验	1. 学习霍尔电压产生的机制。 2. 用霍尔元件测量磁场的方法。	3	1	科技创新	必做
15	铁磁材料的磁化曲	1. 认识铁磁物质的磁化规律，	3		科技	必做

	线的测定	比较两种典型铁磁物质的动态磁化特性。 2．测定样品的基本磁化曲线，做 u-H 曲线。 3．测绘样品的磁滞回线，估算其磁滞损耗。			创新	
16	实验讨论总结		3			必做
小计			48			

七、说明

1.《大学物理实验》的先修课程是《高等数学》，学生通过学习高等数学后，已初步掌握了大学物理实验中所用到的微积分基本知识。

2.《大学物理实验》共提供 45 学时实验内容，不同专业、不同学时的班级可根据先修课的讲授内容选择不同的学期做实验。

3．在《大学物理实验》教学中，应注意不断深化和扩展教学内容，注意向学生介绍新技术、新器件，激发学生学习兴趣和热情。

4．在实验室全面开放的条件下，提出供学生选做的课题，加强学生创新能力的培养，因材施教，注意学生的个性。

主撰人 ：李雪莹

审核人：孔祥洪

分管教学院长：沙荣方

2011 年 6 月 30 日

《大学物理 A》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 大学物理 A （university physics A）　　课程编号：1409905

学　　分：6

学　　时：总学时 96　讲授学时：90 学时，讨论学时：6 学时）

开设学期：第二学期　第三学期

授课对象：本科生

课程级别：校级以上重点建设课程

课程负责人：杨渭

教学团队：孔祥洪、郭阳雪、王蕊丽、梁雪飞、常英立、洪鹏程、张建军、贾凌春

一、课程性质与目的

大学物理学由力学、热学、电磁学、光学、近代物理五个部分组成。通过本门课程的教学，使学生系统地掌握物理学的基本原理和基本知识；帮助学生建立辩证唯物主义的观点，培养学生分析问题、解决问题的能力。

学习本课程的目的：

① 为所有其它后续课程打下基础

② 培养学生抽象思维和逻辑推理能力，提高理论水平。

③ 通过本课程的学习，使学生掌握物理学的基本概念、基本规律，建立鲜明的物理图像。

二、课程简介（200 字左右）

本课程主要讲授力学、热学、光学、电磁学和量子物理基础五大部分，主要讲解了物理学的基本原理和基本知识。通过大学物理课的教学，应使学生对物理学所研究的各种运动形式以及它们之间的联系，有比较全面和系统认识；对大学物理课中的基本理论、基本知识能够正确地理解，并具有初步应用的能力。通过大学物理课的教学，应培养学生严肃认真的学习态度，掌握科学的学习方法，初步具有独立获取知识的能力。在大学物理的教学过程中，应逐步培养学生辩证唯物主义世界观。

三、教学内容

第一章 质点运动学 （2 学时）

主要内容：1 时间与空间 ，2 质点运动的描述，3 相对运动

教学目的与要求： 掌握位矢、位移、速度、加速度、角速度和角加速度等描述质点运动和运动变化的物理量，能借助于直角坐标系计算质点在平面内运动时的速度、加速度，能计算质点作圆周运动时的角速度、角加速度、切向加速度和法向加速度。

重点： 位矢、速度、加速度、角速度、角加速度。

难点： 速度、加速度的计算，尤其是切向，法向加速度的计算。

自学：自然坐标系中的速度和加速度

讨论： 天体运动

第二章 质点动力学 （6 学时）

主要内容：1 牛顿运动定律，2 惯性参考系与非惯性参考系，3 功，4 机械能 机械能守恒定律，5 动量 动量守恒定律

教学目的与要求： 掌握牛顿三定律及其适用条件，能用微积分方法求解一维变力作用下简单的质点动力学问题。掌握质点的动能定理和动量定理。掌握机械能守恒定律，动量定恒定律，掌握运用守恒定律分析问题的思想和方法，能分析简单系统在平面内运动的力学问题。

重点： 牛顿运动定律的应用及适用条件，动量、动能、功、保守力、势能、两个守恒定律。

难点： 牛顿运动定律的应用，势能的引入，守恒定律的适用条件及应用。

自学：质心

讨论：反物质与反物质能

第三章 刚体定轴转动 （8 学时）

主要内容：1 刚体运动的基本形式，2 定轴转动定律 转动惯量，3 刚体定轴转动的机械能和力矩的功，角动量定理及角动量守恒定律

教学目的与要求： 了解转动惯量的概念，理解刚体绕定轴转动的转动定律和刚体在定轴转动的情况下的角动量守恒定律。

重点： 转动定律，角动量守恒定律。

难点： 转动惯量、转动定律应用，角动量及角动量守恒定律。

自学：进动，平面平行运动

讨论：对称性与守恒定律

第六章 电荷与电场 （14 学时）

主要内容：1 库仑定律 电场强度，2 电通量与高斯定理，3 静电场的环路定理与电势，

4 静电场导体，5 静电场中的电介质 电介质中的高斯定理，6 电场的能量

教学目的与要求 ：

1. 掌握电场强度和电势的概念，以及电场强度叠加原理和电势叠加原理。掌握电势与场强积分的关系，了解电场强度与电势梯度的关系。能计算一些简单问题中的电场强度和电势。 理解导体静电平衡的意义和条件及导体上电荷分布的特点。理解电场能量密度概念，能计算一些简单对称分布电场中贮存的电能 。

2． 理解静电场的环流定理和高斯定理，理解用高斯定理计算电场强度的条件和方法，能分析点电荷在均匀电场的受力和运动 。

重点： 高斯定理的应用，电势，电势差 , 静电平衡条件，电场的能量 。

难点： 任意带电体的场强计算公式 , 静电屏蔽 。

自学：静电场高斯定理的微分形式

讨论：静电现象和应用

第七章 稳恒磁场 （12 学时）

主要内容：1 恒定电流和恒定电场 电动势，2 恒定磁场和磁感应强度，3 比奥-萨法尔定律，4 磁场中的高斯定理，5 真空中恒定磁场的安培环路定理，6 磁场对运动电荷和载流导线的作用，7 磁力的功，8 磁介质中的高斯定理和安培环路定理

教学目的与要求：

1. 掌握磁感应强度的概念，理解毕奥——萨伐尔定律并能利用它结合磁场叠加原理求简单情况下电流的磁场分布，特别是直线电流和载流直螺线管的磁场分布。

2.理解磁场中高斯定理和安培环路定理。掌握安培环路定理、 能利用它计算具有一定对称性的电流的磁场分布。

3.掌握安培力和洛仑兹力公式，能作简单计算。

4.理解载流线圈的磁矩的定义并能计算它受均匀磁场作用的力矩。

5. 了解 磁介质及磁化原理，了解磁化强度和磁化电流的概念，了解磁介质中磁场的规律，了解铁磁质的概念 。

重点： 磁感应强度，磁通量，磁场的高斯定理，安培环路定理的应用，安培定律，洛仑兹力。

难点： 毕奥——萨伐尔定律 。

自学：铁磁质

讨论：超导电性

第八章 电磁场与麦克斯韦电磁场方程组 （8 学时）

主要内容：1 电磁感应的基本定律，2 动生电动势 3 感生电动势　感生电场 3 自感 互感 磁场的能量 4 电磁场 麦克斯韦方程组

教学目的与要求：

1 掌握法拉第电磁感应定律和定律中负号的意义，能计算感应电动势并判断它的方向。

2 理解产生动生电动势的原因，能计算动生电动势并判断它的方向。

3 理解感生电场的意义，能计算简单情况下感生电动势和感生电场并能判定其方向。

4 理解自感和互感系数的定义及其物理意义，能计算简单载流回路的自感和互感系数。

5 理解磁场能量的概念和磁场能量密度公式，　并能计算一些简单的对称情况下磁场空间所贮存的磁能

6 了解麦克斯韦方程组积分形式及各方程的物理意义。

7 了解电磁波产生的条件及其性质

重点： 法拉第电磁感应定律，楞次定律，动生电动势， 麦克斯韦方程组 。

难点： 感生电场。

自学：RL 和 RC 电路中的暂态过程

讨论：磁悬浮列出

第九章 热力学基础 （10 学时）

主要内容：1 状态参量 平衡态准静态过程，2 理想气体状态方程，3 热力学第一定律 内能，理想气体的绝热方程，4 循环过程和卡诺循环

教学目的与要求： 掌握功和热量的概念，理解准静态过程，掌握热力学第一定律，能分析、计算理想气体等体、等压、等温和绝热过程中的功、热量、内能改变量及卡诺循环等简单循环的效率。

重点： 热力学第一定律、功、热量计算、定压、定体热容量、绝热过程、循环过程、热力学第二定律。

难点： 功、热量计算、循环效率计算及其效率计算。

自学：热力学第二定律和不可逆过程 卡诺定理

讨论：电冰箱原理

第十章 气体动理论 （6 学时）

主要内容：1 麦克斯韦速率分布，2 波尔兹曼分布，3 理想气体的压强，4 温度的微观本质 理想气体状态方程的推证，5 能量均分定理 理想气体的内能。

教学目的与要求：

1. 了解气体分子热运动的图像。理解理想气体的压强公式和温度公式。通过推导气体压强公式，了解从提出模型、进行统计平均、建立宏观量与微观量联系到阐明宏观量的微观本质的思想和方法，能从宏观和统计意义上理解压强、温度、内能等概念。了解系统的宏观性质是微观运动的统计表现。

2. 了解气体分子的平均碰撞频率及平均自由程。

3.了解麦克斯韦速率分布律及速率分布函数和速率分布曲线的物理意义，了解气体分子热运动的算术平均速率、方均根速率，了解玻耳兹曼能量分布律。

4. 通过理想气体的刚性分子模型，理解气体分子平均能量按自由度均分定理，并会应用该定律计算理想气体的内能。

重点： 理想气体状态方程，压强公式、温度公式，能均分定理，速率分布函数及其含义，平均自由程，内能。

难点： 压强公式、能均分定理，速率分布函数，平均自由程。

自学：真实气体，气体分子碰撞和平均自由程，热力学第二定律的统计意义和熵的概念

讨论：熵的信息

第九章 振动学基础 （6 学时）

主要内容：1 简谐振动描述，2 简谐运动的动力学特征，3 简谐运动的合成，4 阻尼振动

教学目的与要求 ：

1.要牢固掌握简谐振动的规律，深刻理解振幅、圆频率、相位和相位差等概念。

2.要求掌握谐振动的矢量表示法，并能应用它来研究振动的合成问题。

重点： 简谐振动，简谐振动的合成 。

难点： 简谐振动的合成 。

自学：受迫振动，共振

讨论：电磁振荡

第十章 波动学基础 （8 学时）

主要内容：1 机械波的产生与传播，2 平面简谐波的波函数，3 波动方程与波速，4 波的能量，5 惠更斯原理，6 波的叠加原理 波的干涉，7 驻波

教学目的与要求 ：

1.要求学生充分理解振动与波动的区别与联系。

2.要牢固掌握平面简谐波的规律，并能较熟练地进行有关计算。

重点： 机械波的产生和传播，平面简谐波 。

难点： 波的衍射 。

自学：多普勒效应，电磁波

讨论：超声波应用

第十一章 波动光学 （14 学时）

主要内容：1 光的相干性，2 双缝干涉，3 薄膜干涉，4 单缝干涉，5 光栅衍射，6 光学仪器的分辨本领，7X 射线衍射，8 偏振光与自然光，9 马吕斯定律，10 反射和折射时光的偏振

教学目的与要求 ：

一、光的干涉

1.了解光的干涉现象，分析光波的叠加性和相干性的物理图像，突出相干条件及其实现的方法。

2.掌握光程的概念，明确光程差与相位差的关系。

3.引出“半波损失”的概念，讲述等倾干涉与等厚干涉的区别，重点掌握等厚干涉的规律及其应用。

二、光的衍射

1.了解光的衍射现象，阐明惠更斯—菲涅耳原理的物理思想。

2.说明干涉和衍射的区别和联系。

3.讨论人眼、显微镜和望远镜的分辨本领。

三、光的偏振

1.阐明自然光、平面偏振光、部分偏振光、圆偏振光和椭圆偏振光的概念及其检验方法。

2.了解反射、折射和二向色性晶体所产生的偏振光。

重点： 光的干涉，光的衍射，光的偏振 。

难点： 光的衍射 ， 光的偏振，椭圆偏振光和圆偏振光。

自学：几何光学的基本原理，双折射现象

讨论：偏振光的干涉

主要是教师在教过程中的要求、学生在学的过程中的要求

本课程集中在一学期讲解。 教学过程中，以中学物理为起点，注意知识衔接，避免简单重复。尤其要充分运用高等数学工具，注意训练学生运用已掌握的高等数学知识来表达物

理规律，分析和处理物理问题，使学生感到在大学物理课的学习中，学到了新知识、新思想、新方法。在教学过程中注意传统教学方法和多媒体教学手段相结合，采用灵活多样的培养学生学习物理的兴趣。

四、教学基本要求

本课程集中在一学期讲解。 教学过程中，以中学物理为起点，注意知识衔接，避免简单重复。尤其要充分运用高等数学工具，注意训练学生运用已掌握的高等数学知识来表达物理规律，分析和处理物理问题，使学生感到在大学物理课的学习中，学到了新知识、新思想、新方法。在教学过程中注意传统教学方法和多媒体教学手段相结合，采用灵活多样的培养学生学习物理的兴趣。

五、教学方法

教学方法：采用启发式、讨论式等多种行之有效的教学方法，加强师生之间、学生之间的交流，引导学生独立思考，强化科学思维的训练。习题课、讨论课是启迪学生思维，培养学生提出、分析、解决问题能力的重要教学环节，提倡有条件的学校以小班形式进行，并应在教师引导下以讨论、交流为主，学时数应不少于总学时的 10%，争取做到不少于 15％。鼓励通过网络资源、专题讲座、探索性实践、小课题研究等多种方式开展探究式学习，因材施教，激发学生的智力和潜能，调动学生学习的主动性和积极性。

教学手段：发挥好课堂教学主渠道的作用，教学手段应服务于教学目的，有效利用多媒体技术。充分利用计算机辅助教学、网络教学等现代化教育技术的优势，扩大教学信息量，提高教学质量和效率。

演示实验：充分利用演示实验帮助学生观察物理现象，增加感性知识，提高学习兴趣。大学物理课程的主要内容都应有演示实验（实物演示和多媒体仿真演示），进行定性或半定量验证。

习题：布置习题引导学生学习，习题的选取注重基本概念，强调基本训练，贴近应用实际。

考核方法： 期末考试成绩与平时作业、答疑、测试成绩和出勤情况相结合。 本课程通过两方面进行考核：作业、期中测试与出勤，30%左右；闭卷考试，70%左右。 内容主要是重点掌握和一般掌握的内容和综合能力。

六、参考教材和阅读书目

格式：序号、教材或参考书名称、作者（或编者、译者等）、出版社、出版年月、版次

1、《物理学》（第四版） 上、中、下三册. 马文蔚等 编. 高教出版社. 1999

2、《基础物理学教程》 陆果 主编. 高教出版社. 1998

3、《大学物理教程》 吴锡珑 主编. 高教出版社. 1999

4、《物理学原理在工程技术中的应用》 马文蔚 等编. 高教出版社. 2001

5、《物理学学习指南》 马文蔚 等编. 高教出版社. 2001

七、本课程与其它课程的联系与分工

相关课程的前修课程：高等数学。

本课程是所有理工类课程的基础课，各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对物理有一个总体上的认识、把握。

八、说明：

总评成绩：平时作业占 10%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 70%。

主撰人 ：郭阳雪

审核人：杨渭

分管教学院长：沙荣方

2011 年 6 月 30 日

《大学物理实验设计》课教学大纲

课程编号： 1409906

课程名称（中文/英文）：大学物理实验设计（Experimental Design Physics of University）

课 程 类 别：必修

教 材 名 称： 《大学物理实验设计讲义》

学 时 学 分：学时 32 学分 1 实验学时 10

应 开实验学期： 三、四学期

先 修 课 程： 高等数学、大学物理

适 用 专 业：海洋渔业专业

课 程 级 别：校级以上重点建设课程

课 程 负 责 人：孔祥洪

教 学 团 队：杨渭、郭阳雪、王蕊丽、梁雪飞、常英立、洪鹏程、张建军、徐锋、

李雪莹、贾凌春

一、教学目标和基本要求

物理学在人的科学素质培养中具有重要的地位，实验为物理学的基础，它反映了理工科实验的共性和普遍性问题,在人才科学素质培养中起着不可替代的重要作用.20 世纪中叶以来，科学技术的发展和各学科之间的相互交叉和渗透，新的综合化趋势已成为科学发展的主流。因此，物理实验设计课程体系，教学内容和教学方法、手段必须由封闭型向开放型转变。

《大学物理实验设计》是大学阶段学习从事科学实验的开端。同时在培养科学工作素质及树立科学世界观方面，它也是起着潜移默化的作用。通过该课程的学习，使学生进一步加强独立分析问题和解决问题的能力、创新能力的培养，同时注意培养学生实事求是、严肃认真的科学作风和良好的实验习惯，为今后工作打下良好的基础。

本课程为实验设计教学课程，不仅应让学生受到严格的、系统的实验技能训练，掌握科学实验的基本知识、方法和技巧，更主要的是要培养学生严谨的科学思维能力和创新精神，培养学生理论联系实际、分析和解决实际问题的能力，特别是与科学技术的发展相适应的综合能力，适应时代的发展，科技进步的创新能力。根据课程的性质、任务、要求及学习的对象，我们将打破了传统的力、热、电、光、近代物理实验教学的封闭体系。建立以基本实验、综合性实验、设计性实验、研究性即开放性实验等组成的新的实验课程体系，形成从低到高、从基础到前沿、从接授知识到培养综合能力，逐级提高的四级基础物理实验课程新体系。设计性实验是训练学生独立设计实验的能力。

作为一门独立的实验设计课程，物理实验设计的教学目的是：

1．通过对物理实验现象的观测和分析，学习理论指导实验、分析和解决问题的方法。通过理论和实际的结合，加深对理论的理解。

2．培养学生从事科学实验的初步能力。这些能力包括：通过阅读讲义或有关资料，能概括出实验原理和方法的要点；正确使用基本实验仪器，掌握基本物理量的测量方法和实验操作技能；正确记录和处理数据，分析实验结果，撰写比较完整的实验报告；自行设计和完成某些不太复杂的实验任务等。

3．培养学生实事求是的科学态度，严谨踏实的工作作风，勇于探索、坚忍不拔的钻研精神以及遵守纪律、团结协作、爱护公物的优良品德。

二、组织方式

课程建设实施的方法：分析研究大学物理教学大纲的基本要求，归纳基本教学点和相应的物理现象；分析和编制探索该物理现象所需要进行的物理实验，进行多样化实验设计；

进行实验评价和分析，编制点评要点；形成实验指导书和器材供应表等。

以学生为本满足个性化教育的需要、以学生独立进行物理实验课程的学习和研究为主，教师启发、引导为辅的一种教学模式。

教学方法：选择研究课题——拟定初步实验研究计划——查找相关技术实验设计文献资料——制定出几种研究课题的实验方案——集体研究讨论最佳可行性实验方案——准备实验材料及相关实验设备——观察实验现象——读取实验数据——分析实验结果——写出实验报告或小论文——对多样化实验进行评估分析，评价设计思路和实验结果，总结设计性实验的过程。

具体要求：开设开放服务实验室

在每一级物理实验中，开设开放服务实验室，它不仅时间上对学生开放，而且在内容上也开放，是一种个性教学模式，满足学生求知、探索和创新的欲望，侧重创新精神与能力培养，在开放服务实验室中，学生可利用实验室提供的设备，自己设立题目，教师只是指导和审核学生提出的实验方案与题目，允许失败，最后以小论文的形式在课中上台发表，讨论和总结成功和失败的原因，自己的创新点。

三、考核方式及办法：

每个实验按照选题、设计、操作、报告四大组成部分分别占 10%、20%、30%、40%的比例对每位学生的每个实验评分，根据平均分的高低评出五级记分制成绩 。

实验报告的要求和考核方法体现了教学目标，也是对学生学习方法和内容的导向。改变传统的“照葫芦画瓢”实验报告模式，要求学生一个单元（4－6 个实验）写一个大报告，注重总结、分析和讨论。

改变传统的笔试方法，新的考核方法要求学生以小论文的方式提交总结报告、演讲报告和参加答辩。

四、实验项目设置

一级物理实验（基础物理实验）：

主要为基本物理量的测量、基本实验仪器的使用、基本实验技能的训练和基本测量方法与误差分析等，涉及到力、热、电、光、近代和物理各个学科，是大学物理实验的入门的普及性实验。

实验题目如下：

长度测量	表面张力系数的测定	测量螺线管的磁场

用示波器测量时间	液体粘度的测定	透镜参数的测量
用天平测量质量	钢丝杨氏模量的测量	分光计的调节与使用
直流电表和直流测量电路	固体比热容的测量	用密立根油滴实验测电子电
用热敏电阻测量温度	直流电的测量	荷
半导体温度计的设计与制作	交流电及整流滤波电路	干涉法测微小量

二级物理实验（综合性、设计性实验）：

以综合性、设计性为主的实验，应用综合实验方法和技能系统研究力、热、电、光学物理量的测量，并且逐步引进综合现代物理实验和方法,培养学生综合思维和综合应用知识和技术的能力。在实验方法上，强调设计性实验。学生在教师指导下，自己设计方案来完成实验，从而培养学生的综合思维和创造能力。学生通过做设计实验，从成功与失败中受到训练，更有利学习实验的设计思想、实验方法和实验技术，尤其是提出问题、分析问题和解决的能力。

实验题目如下：

声速（超声波）的测量	弗兰克-赫兹实验
检流计的特性	交流谐振电路
双臂电桥测低电阻	交流电桥
用直流电位差计精确测量电压	通过霍尔效应测量磁场
偏振光的研究	迈克尔逊干涉仪
传感器系列实验(1)	棱镜摄谱和光谱分析

三级物理实验（现代物理实验技术）

以综合现代物理实验和现代物理技术为主的实验。学生在本级物理实验中将学习现代物理实验技术的思想,方法,技术和应用。.本级物理实验涉及广泛的实验应用技术领域。

实验题目如下：

全息光栅	卢瑟福散射实验
全息照相	用闪烁晶体测量γ射线能谱
单色仪的调整与使用	核磁共振
椭偏仪	传感器系列实验

四级物理实验（研究型实验）：

以科学小实践为主题，组织若干个围绕基础物理实验的课题，以科研方式进行实验，培

养学生的创新思维和研究、开发应用能力。通过本级实验，学生将学习科研的思维和方法，培养他们的创新思维、理论与实际相结合的能力及团队合作精神。

开放实验

在每一级物理实验中，开设开放服务实验室，它不仅时间上对学生开放，而且在内容上也开放，这是一种个性教学模式，满足学生求知、探索和创新的欲望，侧重创新精神与能力培养，设计与开发等。在开放实验室中，学生可利用实验室提供的设备，自己设立题目，教师只是指导和审核学生提出的实验方案与题目，允许失败，最后以小论文的形式发表和研讨。

五、说明

1．配套的实验教材或自编指导书。

2．参考实验教材：《大学物理实验教程：综合性设计性研究性物理实验》，作者：胡平亚主编，出版日期：2008，出版社：湖南师范大学出版社

主撰人 ：孔祥洪

审核人：杨渭

分管教学院长：沙荣方

2011 年 6　月 30　日

《大学物理创新性实践》教学大纲

课程编号：1409907

课程名称（中文）： 大学物理创新性实践

课程名称（英文）：Innovation Research Experiments of University Physics

课程类别：全校综合性选修课

教材名称：自编讲义《大学物理创新实践》项目指导书

学时学分： 学时 16　 学分 1　　实验学时　8

应开实验学期： 夏季学期（春、秋学期为开放型实验）

先修课程： 《高等数学》、《大学物理》、《大学物理实验》

实验设备台套数：10 套（**2～3** 人一组/每名实验教师负责两组）

实验地点：公共实验楼 A419

适用专业：全校本科理工专业

课　程　级　别：校级以上重点建设课程

课　程　负　责　人：孔祥洪

教　学　团　队：杨渭、郭阳雪、王蕊丽、梁雪飞、常英立、洪鹏程、张建军、徐锋、李雪莹、贾凌春

一、　教学目的及基本要求

本课程是以学生自己想研究和探索课题和实验室提供创新实验设计参考课题为核心的综合设计创新型实验教学模式，倡导以学生为主体的创新性实验，调动学生的主动性、积极性和创造性，使学生在本科阶段得到创新性科学研究的锻炼，培养科研能力和创新兴趣。要求学生通过本研究性实验课程，学习科研的思维和方法，培养他们的创新思想、动手实践能力及团队合作精神。

二、　组织方式

《大学物理创新性实践》课程以综合现代物理实验和现代物理技术为主的实验课。学生在大学物理创新性实践中将学习现代物理实验技术的思想、方法、技术的应用。大学物理创新性实践涉及广泛的实验应用技术领域。

学生在教师指导下，在自行调研的基础上选择课题、写出调研报告、实验方案、实验设计、实验设计验证、完成研究课题和写出研究论文。要求学生在物理实验教师的引导下，综合应用实验的设计思想、实验方法和技术，研究系列实验及其应用。

通过《大学物理创新实践》课程，以科学小实践为主题，组织若干个围绕大学基础物理研究性实验的课题，以科研方式进行实验，培养学生的创新思维和研究、开发应用能力实践动手能力。

实验室提供的创新设计研究实验的设备：各种物理设计实验用电子元器件 200 多种；各种物理传感器模块 40 多样；DH-SJ2 传感器大学物理创新性实践与技术设计性应用实验装置；DH-SJ3 传感器大学物理创新性实践与技术设计性应用实验装置；DH-SJ5 传感器大学物理创新性实践与技术设计性应用实验装置；常用仪器仪表：双踪示波器、信号发生器、稳压电源、毫伏表、万用表、计算机等

三、考核方法

由三部分组成：

1.平时成绩 40 分：其中到课情况 10 分，

问题讨论 20 分，

基础实验研究 10 分。

2.方案的设计与资料的查阅情况 30 分。

3.期末学习心得和小论文 30 分。

四、教学内容与时间安排（表格形式）

序号	主要内容	时间	具体地点名称	教学方法	作业要求
1	基础实验及误差分析、设备使用及选题	2	A419	基本原理的验证型实验	误差分析、基本测量、基本仪器的使用和基本测量方法。DH-SJ 传感系列设计性实验装置的使用等。
2	提高性的实验	2	A419	几个原理的综合型实验	提高性的实验，训练培养学生独立操作实验的能力。
3	综合设计型实验	4	A419	复杂实验的设计	在教师指导下，自己设计实验方案来完成实验。
4	设计创新性实验	4	A419	复杂实验的研究型	以科研方式设计创新性实践方案，分析实验结果，最后写出研究论文
5	论文评议	4	A419	实验结果的讨论	点评学生写出研究论文

五、说明

1．《大学物理创新性实践》在夏季学期学期开出。

2．配套自编实践教材或自编指导书。《大学物理创新性实践》项目指导书

参考实验教材：《大学物理实验教程：综合性设计性研究性物理实验》，作者：胡平亚主编，出版日期：2008，出版社：湖南师范大学出版社

主撰人 ：孔祥洪

审核人：杨渭

分管教学院长：沙荣方

2011 年 6　月 30　日

《数学模型》教学大纲

课程名称（中文/英文）：数学模型（Mathematical Modeling）　课程编号：1509901

学　　分：2

学　　时：总学时 32　　学时分配（讲授学时：24 讨论学时：4 其他学时：4）

开设学期：　春季、秋季

授课对象：三年级及以上本科生

课程级别：

课程负责人：李英杰

教学团队：数学公共基础教学部

一、课程性质与目的

数学模型是继本科生高等数学、工程数学之后进一步提高运用数学知识解决实际问题、基本技能，培育和训练综合能力所开设的一门新学科。通过具体实例引入使学生掌握数学建模基本思想、基本方法、基本类型。学会进行科学研究的一般过程，并能进入一个实际操作的状态。通过数学模型有关的概念、特征的学习和数学模型应用实例的介绍，培养学生双向翻译能力，数学推导计算和简化分析能力，熟练运用计算机能力；培养学生联想、洞察能力、综合分析能力；培养学生应用数学解决实际问题的能力。

二、课程简介

数学模型是一门数学技术课，旨在培养学生的数学建模能力，培养和提高学生的创新意识和创新能力。课程的目标定位于“如何用数学”的人才培养理念。通过本课程的学习，要使学生基本具备运用适当的数学工具去分析和解决实际问题，以期培养“学数学用数学”的应用数学工作者

本课程通过各种类型的实例介绍，分析因果关系，在适当的简化假设下运用合适的数学工具得到描述其特征的数学模型，对原问题作出定量分析，以便更深刻地认识所研究的对象。

三、教学内容

第一章　初等模型（4 学时）

通过实例说明如何作出合理，简化的假设，用数学语言切实地表述实际问题，并对模型的结果进行分析。

流水线设计、驾驶问题、房屋隔热模型、席位分配、军备竞赛、汽车刹车距离、动物的身长和体重、实验数据分解问题。

第二章　代数模型（4 学时）

对于一个现实对象，为了一个特定目的，根据实例内在规律，运用线性代数，得到的一个数学结构。

投入产出综合平衡模型、量纲分析与无量纲化。

第三章　优化模型　（4 学时）

确定所关心的优化指标的数量描述，构造包括这个指标和采取的策略以及各种限制条件的模型。通过模型求解给出达到最优指标的所谓最优策略。

发射卫星为什么用三级运载火箭、投资效益、加工次序及其它、森林救火、存储模型、投资决策问题、最优价格。

第四章 离散模型 （4 学时）

将半定性、半定量的问题转化为定量计算，把复杂的决策系统层次化，为分析决策提供定量的依据。以及比较简单的图的方法和逻辑方法建立模型。

网络流模型、风险决策、状态转移、对策问题、层次分析法、动态规划模型

第五章 微分方程模型 （4 学时）

主要是对非物理领域的实际问题，根据建模目的，需分析具体情况，依据对象内在的或可以类比其它对象的规律列出微分方程。所得求解结果要能解释实际现象并接受检验。

万有引力定律、糖尿病检测模型、测量局部脑血流量模型、传染病传播的数学模型、、放射性核废物的处理问题、湖水的污染问题

第六章 稳定性模型 （4 学时）

本章建模主要目的不是寻求动态过程每个瞬时状态，而是研究某种意义下稳定状态的特征。特别是当时间充分长以后，动态过程的变化趋势。

《市场稳定》、《捕鱼的稳定与优化问题》、《军备竞赛》、《单物种群体模型》、生物群体模型《相互竞争的物种群体系统》、《弱肉强食模型》。

第七章　其他模型　（4 学时）

《L 型覆盖问题》

四、教学基本要求

教师在课堂上应让学生知道为什么要学数学模型，回答学生对于数学应用的一些疑惑。讲授中应注意理论联系实际，通过必要的模型分析、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，引导学生运用所学知识，分析、解决实际问题。

要布置一定量的模型分析讨论，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

五、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为七个单元，每个单元再由理论授课、案例分析、研讨、自学、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）。

考核方法：大论文。

总评成绩：平时作业占 20%、课堂讨论和出勤占 10%、大论文占 70%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1.《数学模型》，谭永基、俞文鱼此编著，复旦大学出版社，1997。

2.《数学模型》（第三版），姜启源、谢金星、叶俊编，清华大学出版社，2003

七、本课程与其它课程的联系与分工

在学习本课程前需要基本掌握下列课程内容：高等数学、线性代数、概率论与数理统计。

主撰人：李英杰

审核人：王春华

分管教学院长：沙荣方

2011 年　11　月 23 日

《高等工程数学选讲》教学大纲

课程名称（中文/英文）：

高等工程数学选讲/ A Selective Course on Advanced Engineering Mathematics

课程编号：4101001

学　　分：2

学　　时：32　　学时分配（讲授学时：32）

开设学期：　第七学期

授课对象：信息与计算科学

课程级别：一般

课程负责人：肖启华

教学团队：肖启华、郑奕、张建新、陈付广

一、课程性质与目的

该课程是为准备考研同学复习的一门专业选修课。

二、课程简介

通过这门课程的学习，能使学生复习大学阶段工程数学方面的内容。

三、教学内容

第一章　随机事件及其概率（4 学时）

理解随机试验、样本空间及样本点的概念；理解随机事件的概念，了解随机事件间的关系及运算。了解频率与概率的概念与关系；了解概率的公理化定义和概率空间的概念，掌握概率的性质。理解古典概型的概念，掌握古典概型中事件的计算；理解条件概率的概念，会计算事件的条件概率；理解概率的乘法公式、全概率公式和 Bayes 公式，掌握用这些公式计算事件的概率的方法。掌握事件独立性的概念，会用事件的独立性计算随机事件的概率；了解随机试验独立性的概念；理解 n 重 Bernoulli 概型，掌握 n 重 Bernoulli 概型中随机事件概率的计算。

第二章 随机变量及其分布（4 学时）

了解随机变量的概念，会用随机变量表示随机事件。理解分布函数的概念及性质，会用分布函数计算事件的概率。会求离散型随机变量的分布律及分布函数；掌握常见的离散型随

机变量：两点分布、二项分布、Poisson 分布；了解几何分布、超几何分布和 Pascal 分布。理解分布函数的概念。理解连续型随机变量的概率密度函数的概念及性质，理解连续型随机变量的概率密度函数与其分布函数间的关系；会用连续型随机变量的概率密度函数计算某些随机事件的概率；掌握常见的连续型随机变量：均匀分布、指数分布、正态分布，掌握正态随机变量的计算方法。了解随机变量函数的概念，会求随机变量的简单函数的分布。

第三章 多维随机变量（6 学时）

了解随机变量的概念，理解二维随机变量分布函数的概念和性质。理解二维离散型随机变量的概念；理解二维离散型随机变量分布律的概念及性质，会求二维离散型随机变量的分布律。理解二维连续型随机变量的概念；理解二维连续型随机变量的概率密度函数的概念及性质。了解随机变量边缘分布的概念；掌握二维离散型随机变量边缘分布律的计算；掌握二维连续型随机变量边缘密度函数的计算。了解随机变量联合分布与其边缘分布间的关系。理解随机变量的独立性的概念，掌握离散型随机变量及连续型随机变量独立性的判别方法；会用随机变量的独立性计算某些事件的概率。掌握二维随机变量和、商的分布及多维随机变量的极值分布的计算方法；会求某些简单二维随机变量的分布，会求简单二维随机变量的变换。

第四章 随机变量的数字特征及特征函数（6 学时）

理解数学期望的概念和性质；掌握离散型随机变量及连续型随机变量数学期望的计算方法；掌握离散型随机变量及连续型随机变量函数的数学期望的计算方法。理解方差的概念及性质，掌握离散型随机变量及连续型随机变量方差的计算方法。掌握切比雪夫不等式。熟记两点分布、二项分布、Poisson 分布、均匀分布、指数分布和正态分布的数学期望和方差。理解协方差、相关系数的概念，掌握它们的性质与计算方法；理解随机变量独立性与不相关性之间的关系，掌握二维正态随机变量的不相关与独立的等价性。了解随机变量的原点矩、中心矩、混合矩的概念和性质；了解随机向量协方差矩阵的概念。了解多元正态分布的概念及性质。

第五章 数理统计（6 学时）

理解总体、个体、抽样、样本、简单随机样本等概念。理解统计量的概念；理解样本均值、样本方差、样本原点矩、样本中心矩的概念和性质。掌握 χ^2 -分布、t-分布、F-分布

的概念和简单性质；理解分布的分位数的概念；掌握总体为正态总体时样本均值和样本方差的分布。理解参数估计的基本思想；掌握矩法估计、极大似然估计。理解无偏估计的概念；理解有效估计的概念。了解一致估计量的概念。理解区间估计和置信区间的概念，掌握正态总体下均值与方差的置信区间的求法；会求某些非正态总体下未知参数的置信区间。理解假设检验问题的基本思想和概念。掌握正态总体均值的假设检验的方法。掌握正态总体方差的假设检验的方法。

第六章 代数（6 学时）

了解行列式概念的引出及应用。了解排列、排列的逆序数、偶排列与奇排列的概念与性质。掌握 n 级行列式的定义；掌握对角形行列式的性质。熟练掌握行列式的性质；会用这些性质简化行列式的计算。熟练掌握行列式的计算方法。掌握余子式及代数余子式的概念；熟练掌握行列式按一行（列）展开定理。熟练掌握 Cramer 法则及应用。掌握行列式的 k 级子式和 k 级子式的余子式、代数余子式的概念；熟练掌握 Laplace 定理及其应用。了解线性方程组初等变换的概念及性质；熟练掌握利用初等变换（消元法）解线性方程组的方法；掌握齐次线性方程组有非零解的条件。熟练掌握数域 P 上的 n 维向量的概念及运算规则；了解数域 P 上的 n 维向量空间的概念。了解线性组合、线性表出以及两个向量组等价的概念；熟练掌握向量组线性相关、线性无关的概念；了解向量组线性相关性与齐次线性方程组解的关系；掌握向量组线性相关与线性无关的基本性质；会求向量组的极大线性无关组与秩。熟练掌握矩阵秩的概念，齐次线性方程组系数矩阵的秩与齐次线性方程有无非零解的关系；掌握矩阵 k 级子式的概念及矩阵秩为 r 的充分必要条件；熟练掌握计算矩阵秩的方法。掌握线性方程组有解判别定理.掌握齐次线性方程组解的性质及基础解系的概念；熟练掌握求齐次线性方程组基础解系的方法；掌握非齐次线性方程组解的结构定理。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对基本概念进行详细的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意解决问题能力的培养。

五、教学方法

课程讲授时，采用启发式教学，每一次上课结束后都布置作业，旨在加深学生对所学知识的掌握、理解,为了加强学生学习的积极性，安排一些讨论性的问题，让同学结成小组讨论，以提高学生解决问题的能力。

总评成绩：出勤和平时作业占 20%～30%、讨论题占 20%～30%、考试占 40%～60%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1、 《概率论与数理统计教程》，华东师范大学数学系编， 高等教育出版社.

2、 《概率论与数理统计》，廖昭懋，杨文礼编，北京师范大学出版社。

3、 《概率论与数理统计》，周概容编，高等教育出版社

4、 《概率论》，复旦大学编， 高等教育出版社

5、 《概率论及数理统计》，梁之舜等编， 高等教育出版社。

6、 《概率论与数理统计》，严士健等编，高等教育出版社

7、 《高等代数》（第三版），北京大学数学系，高等教育出版社，1988 年

8、 《高等代数》（第三版），张禾瑞，郝丙新，高等教育出版社，1997 年。

七、本课程与其它课程的联系与分工

需要有初步的概率论、线性代数知识作为基础。

八、说明：

无。

主撰人 ：郑奕

审核人：张建新

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 15 日

《空间信息导论》教学大纲

课程名称（中文/英文）：空间信息导论 （Introduction to geo-spatial information)

课程编号：4133002

学　　分：2

学　　时：总学时　32　学时分配（讲授学时：28 讨论学时：2 其它学时：2）

开设学期： 4

授课对象：空间信息与数字技术系本科生

课程级别：校级及以上重点建设课程或精品课程或类似其他的需注明

课程负责人：王振华

教学团队：空间信息与数字技术教研室

一、课程性质与目的

《空间信息导论》是空间信息与数字技术专业的专业必修课程，是该专业的核心课程。

通过本课程教学，使学生了解空间信息技术的现状；掌握空间信息的获取、存储、加工、处理与应用的全过程；在此基础上了解空间信息技术在地质、环境、农业、海洋、气象等学科领域应用的理论特点与应用方法。

通过课堂教学结合实习，培养学生在空间信息的获取、存储、加工、处理与应用等各个环节的技能，提高学生在空间信息综合应用方面的实践能力。

二、课程简介（200 字左右）

随着空间技术及其相关高新技术的迅速发展和相互融合，21 世纪空间信息技术将全面步入集成化、网络化和产业化应用的新时期。空间信息技术是世界上继生物技术和纳米技术之后发展最为迅速的第三大新技术，空间信息技术的发展面临着新的机遇。

本课程立足于当前空间信息技术的现状，又面向其发展的趋势，首先阐述了空间信息的基本概念，然后介绍了空间信息的获取、存储、加工、处理与应用的全过程；最后通过实例介绍了空间信息在一些领域中的重要作用。

三、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
绪论	1.数据与信息，包括数据、信息、数据与信息的关系(了解)	2	了解	

	2.空间数据与空间信息，包括空间认识的发展历程、空间数据与空间信息、空间信息在社会中的地位、作用及发展趋势（理解）			
从现实世界到数字世界	对现实世界的认识(了解) 从现实世界到数字世界，包括数字世界是现实世界的抽象表达、现实世界到数字世界的转换模型、数字世界是社会发展的必然阶段、数字世界的优点（重点）	2	重点掌握第二个知识点	
空间数据的地理基础	空间参照系（重点） 地图投影（重点） 比例尺（重点） 坐标系的应用（理解） 地图投影的应用（理解）	2	掌握	
空间数据的表达	空间数据模型（重点） 空间关系（重点） 空间数据结构（重点） 空间数据转换（重点） 空间数据组织管理（重点）	6	掌握	
空间数据采集技术	基于地面测量方法的空间数据采集技术（重点） 基于 GPS 的数据采集技术（重点） 基于遥感的数据采集技术（重点） 基于摄影测量的数据采集技术（重点）	8	掌握	作业
空间数据的质量控制	空间数据质量（理解） 质量控制体系（重点） 质量评价体系（重点） 空间数据共享中的质量控制（了解）	2	掌握	

空间数据分析	空间对象的特征值（重点） 空间关系分析（重点） 空间查询（重点） 空间统计分析（重点） 空间插值（重点） 空间数据挖掘（重点）	6	掌握	
空间信息的共享与应用	空间数据共享的基本概念及其意义（了解） 国内外空间信息共享概况（了解） 空间信息共享的支撑技术（了解） 空间信息共享的有关标准（了解） 空间信息共享的安全机制（了解） 我国空间信息共享当前存在的主要问题（了解） 电子地图（了解） 空间信息的应用（了解）	2	理解	
讨论	空间信息的发展趋势	2		自学

四、教学基本要求

本课程为信息学院空间信息与数字技术专业的专业选修课。教师应具有 GIS 专业的学习和应用背景，学生应具有计算机高级语言、数据库原理等课程基础。本课程为信息学院空间信息与数字技术专业的专业必修课。教师应具有 GIS 专业的学习和应用背景，学生应具有计算机高级语言、数据库原理等课程基础。通过本课程的学习学生应能够掌握空间信息在获取、处理、存储、传输和应用过程中的方法和特点，以及空间数据的地理基础、质量控制等问题，最后通过实例介绍了解空间信息在一些专业领域中的重要作用。

五、教学方法

实行启发式教学，将整个课程按照上述内容结构划分为 8 个单元，每个单元再由理论授课、研讨、自学、作业或者模拟、实习、参观、调查等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学

幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、E-class 等形式）。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业占 30%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 50%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1、空间信息导论 边馥苓 测绘出版社 2006 年第 1 版

2、遥感原理与应用　李小文等 科学出版社 2008 年第 1 版

七、本课程与其它课程的联系与分工

该课程与地理信息系统、遥感技术应用等空间信息方向专业课程是息息相关的，其主要讲述空间信息的获取、存储、加工、处理与应用的全过程。该课程的学习又利用于后期《空间建模与数据分析》、《空间数据库原理与设计》、《空间信息分析理论与方法》等的学习。

八、说明：

无

主撰人 ：王振华

审核人：何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 24 日

《数字工程的原理与方法》教学大纲

课程名称（中文/英文）：数字工程的原理与方法/Principle and Methods of Digital Engineering

课程编号：4133003

学　　分：3 分

学　　时：总学时 48　　学时分配（讲授学时：48）

开设学期：第 4 学期

授课对象：空间信息与数字技术专业本科生

课程级别：

课程负责人：王建

教学团队：空间信息与数字技术全体教师

一、课程性质与目的

数字工程是由地球科学、信息科学、计算机科学、通信科学、管理科学、经济人文科学等诸多学科的交叉而产生的一门新学科。数字工程就是利用数字技术整合、挖掘和综合应用地理空间信息和其它专题信息的系统工程，是关于将相关地球信息数字化、网络化、可视化和智能化的理论与技术。它是一门地球科学、信息科学、空间科学、计算机科学、通信科学、管理科学与经济人文科学的大而广泛的交叉学科。它将地球信息的各种载体向数字载体转换，并使其在网络上畅通流动，为社会各领域所广泛应用。

二、课程简介（200 字左右）

通过本课程的学习，能够掌握数字工程的基本理论和技术方法，了解它的主要应用领域和发展方向，为从事数字工程项目的应用和研究奠定理论与技术基础。学生应按本大纲具体要求，理解数据工程的基本概念，从数字工程产生的背景入手，掌握数字工程的总体框架，了解技术支撑体系中三类技术学科方法的应用方式，并掌握数字工程四大基础平台的概念与内容，了解可视化方法、智能化方法的原理与在数字工程中发挥的作用，并熟悉数字工程建设的完整组织过程，了解数字工程的应用领域。

三、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章 数字工程导论	基本概念、产生背景、特点、总体框架、数字工程发展及现状	4	了解	
第二章 技术支撑体系	计算机技术、网络与通信技术、空间信息处理技术	8	理解	
第三章 数字工程基础平台	标准平台、数据平台、软硬件和网络平台、安全平台	8	掌握	
第四章 数字工程中的可视化技术	二维空间信息可视化、三维空间信息可视化、非空间信息可视化	8	掌握	
第五章 数字工程中的智能化技术	空间分析模型与空间决策、空间知识的获取与表达、智能空间决策支持系统、空间数据仓库	8	掌握	
第六章 数字工程的实施	数字工程的工程化思想、标准平台的实施、网络平台的实施、数据平台的实施、软硬件平台的实施、安全平台的实施、专业应用的实施、项目过程管理	10	掌握	
第七章 数字工程的应用	数字海洋	2	理解	

四、教学基本要求

本课程的教学方法注重理论和实践相结合，教师在课堂除了详细讲授大纲要求的知识点外，讲授中应注意理论联系实际，通过的案例分析、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体教学，注重学生实际动手能力，理论课和计算机软件操作相结合。加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

五、教学方法

采用多媒体教学，课程内容采用课堂教学与系统演示相结合的方式，课堂教学，以空间信息分析相关理论内容为主；系统演示，以 Windows 7 为平台，加深对理论的进一步理解和提高应用系统软件的能力。

教学方法采用启发式、讨论式、案例式等方式相结合。

授课内容由理论授课、案例分析、研讨、自学、作业等多种方式构成。

考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

成绩评定按照期末卷面成绩（占 70%）、平时成绩（占 30%）两大块组成，其中平时成绩又由出勤率（占 5%）、作业情况（占 25%）两部分构成。若有三次不交作业，或三次没来上课，则相应项评价等级不合格；在完成全部作业的情况下，根据学生作业完成质量确定成绩；若有一次或两次不完成作业或未来上课的，相应项评价等级只能拿 75 分以下。

六、参考教材和阅读书目

[1]《数字工程的原理与方法》，边馥苓， 测绘出版社，2011 年 3 月 第二版

七、本课程与其它课程的联系与分工

数字工程的原理与方法课程是以空间信息与数字技术学科基础课和专业课为基础的。该课程的先修课程有地理信息系统、计算机网络、数据库原理，该课程又是数字工程前沿技术等后续课程的基础。

主撰人 ：王建

审核人：何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 11 日

《空间决策与支持》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 空间决策与支持（Spatial decision and support）

课程编号：4133005

学　　分：2 学分

学　　时：总学时 32　讲授学时 24　　上机学时 8

开设学期： 第 3-4 学期

授课对象：本科生

课程级别：校级重点建设课程

课程负责人：郑宗生

一、课程性质与目的

《空间决策与支持》是空间信息与数字技术专业的选修课。本课程应系统完整地阐述当前决策支持系统的基本原理，并适当引入一些应用决策支持系统的实际案例。通过对本课程的学习，使学生掌握决策支持系统的基本理论，要求学生能够理解各类决策支持工具，了解决策支持系统的现状和发展趋势，为学生将来从事决策支持的理论研究或实际应用打下坚实的基础。

二、课程简介（200 字左右）

空间决策支持系统是空间信息与数字技术专业学生的一门专业技术选修课,该课程是培养地理信息系统专业学生对空间决策支持系统的原理进行了解，对空间决策支持过程有深入的理解。

三、教学内容

第一单元 绪论（建议学时数：2 学时）

学习目的和要求：本单元应重点阐述决策支持系统的定义、决策支持系统的分类，简要介绍决策支持系统的产生背景，使学生掌握决策支持系统的定义与内涵、决策支持系统的分类，同时了解决策支持系统的产生背景。

重点和难点：决策支持系统的定义与分类。

第二单元 决策支持系统模型（建议学时数：4 学时）

学习目的和要求：本单元是决策支持系统的重要基础内容之一，也是能够灵活掌握CRM系统的前提。主要介绍了决策支持系统的各类模型，其中尤其要重点讲解决策支持系统的三库模型。应指导学生掌握三库模型及其内涵，理解决策支持系统的其它模型。

重点和难点：三库模型。

第三单元 决策支持系统分类（建议学时数：6学时）

学习目的和要求：本单元主要介绍了决策支持系统的几种重要分类，阐述了这几种分类的区别、各类系统的基本功能，并适当讲解了实现各类系统的技术方法。本单元应指导学生掌握各类决策支持系统系统的功能，理解各类决策支持系统系统的区别，同时了解各类决策支持系统的技术手段。

重点和难点：各类决策支持系统系统的功能与区别。

第四单元 决策支持系统的技术支持（建议学时数：16学时）

学习目的和要求：主要介绍了实施构建决策支持系统系统的各种技术方法，包括：数据挖掘、人工智能、专家系统、神经网络等内容。应指导学生掌握各种技术方法的理论基础，深入了解实现数据挖掘、人工智能、专家系统、神经网络的基本技能。

重点和难点：数据挖掘、人工智能、专家系统、神经网络的理论基础与基本技能。

第五单元 案例分析（建议学时数：4学时）

学习目的和要求：主要介绍了决策支持系统系统的实际案例，并可适当介绍决策支持系统的发展前景及前沿信息。引导学生及CRM的实施方法运用所学知识分析实际案例中。通过案例分析使学生做到灵活掌握本门课程所学知识，为以后学习和工作打下良好基础。

重点和难点：案例分析。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对空间决策与支持的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

案例讨论课的次数应不少5次；进行案例讨论之前，教师事先对案例讨论的具体过程进行充分的设计，考虑可能发生的各种情况，并向学生下发有关案例；案例讨论中，教师应把握讨论的进度及方向，进行必要的提示；案例讨论后，教师应及时进行总结。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

平时作业量应不少于 25 学时，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

五、教学方法

本课程要大力加强信息化教学手段建设，建立纸质、声音、电子、网络等多媒体构成的立体化教学载体。

多媒体教学。本课程实行全程多媒体授课，并结合机房上网完成案例实习。

网络教学。实现教学大纲、教材、授课计划、多媒体课件、检索任务全部上网，逐步建立与完善网络教学体系平台。

六、参考教材和阅读书目

1、教材：

《决策支持系统及其开发（第二版）》，陈文伟，清华大学出版社/广西科学技术出版社，2000 年。

2、参考书：

《决策支持系统与知识管理系统》，李东，中国人民大学出版社，2005 年；

《实用专家系统》，冯博琴，电子工业出版社，1992 年。

七、本课程与其它课程的联系与分工

《空间决策与支持》课程的学习以《地图学》，《gps 原理与应用》，《地理信息系统》，《遥感与图象处理》等课程为先导，《空间决策与支持》课程的教学又为毕业论文的写作打下基础。

主撰人：郑宗生

审核人：何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 30 日

《空间建模与数据分析》教学大纲

课程名称（中文/英文）：空间建模与数据分析 / Spatial modeling and data analysis

课程编号：4133006

学　　分：2 分

学　　时：总学时 32　　学时分配（讲授学时：32）

开设学期：第 6 学期

授课对象：空间信息与数字技术专业本科生

课程级别：

课程负责人：王建

教学团队：空间信息与数字技术全体教师

一、课程性质与目的

空间建模与数据分析课程是空间信息与数字技术专业的一门专业方向选修课程，是一门应用性很强的课程。空间信息的存储与管理一直是地理信息系统（GIS）的核心问题，而地理数据模型则是这个核心中的核心，本课程的教学就是以空间数据的模型与空间分析方法作为本课程的教学中心，在一个公共模型框架内对矢量、栅格、三维表面、网络、地址等模型及在空间上的分析方法进行统一的描述，同时对新一代面向对象数据模型 Geodatabase 进行重点分析，它实现对所有空间数据模型的统一管理与应用，并以 Geodatabase 为例介绍地理数据库的设计与实现。在教学软件上以基于 Geodatabase 的新一代地理信息系统软件平台 ArcGIS 10 为例进行示范教学，使学生在掌握基本理论知识的基础上，通过软件强化对知识的掌握，这对于学生掌握地理信息系统的理论与实践方法大有裨益。

二、课程简介

空间建模与数据分析是空间信息与数字技术专业的专业方向选修课程。本课程阐述了空间建模的通用方法，是 GIS 空间建模的综合指南，涉及地理空间数据的数据库设计、数据获取、空间分析和可视化表达等多个方面，并以 Geodatabase 为例介绍地理数据库的设计与实现。本课程主要集中表达以下几个问题：如何设计一个合适的地理数据库，如何无需编写代码定制数据库，如何管理复杂工程中的工作流，如何建模河流、道路、电力线路等各种线性系统，如何集成卫星影像用于地理分析和表达，如何利用 TIN 创建三维 GIS 数据模型等。

三、教学内容

（一）课程内容：

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章 对象建模与Geodatabase	1.1 用 GIS 为对象建模 1.2 地理数据模型进展 1.3 Geodatabase 地理数据的存储 1.4 面向对象数据模型中的特征	4	理解 了解 掌握 理解	
第二章 地图如何表达信息	2.1 地图如何表达信息 2.2 用图层来表示地理特征 2.3 用符号描绘特征 2.4 专题、光谱和像版数据的显示	4	理解 掌握 掌握 理解	
第三章 GIS 数据表达方式	3.1 GIS 基本原理 3.2 世界的三种表达方式 3.3 为表面建模 3.4 为影像数据或采样数据建模 3.5 为离散特征建模	6	理解 理解 掌握 掌握 理解	
第四章 地理数据的结构	4.1 Geodatabase、数据集和特征类 4.2 ArcInfo 工作空间和 coverage 4.3 Shapefile 和 CAD 文件 4.4 地图和图层	6	掌握 掌握 掌握 掌握	
第五章 用网络进行线性建模	5.1 对基础设施建模 5.2 网络模型 5.3 特征如何连接 5.4 网络特征 5.5 网络流 5.6 网络分析	6	理解 掌握 掌握 掌握 掌握 理解	
第六章 用 TIN 进行表面建模	6.1 表面的表示 6.2 TIN 的结构 6.3 表面特征建模	4	理解 掌握 掌握	

第七章 Geodatabase 设计指南	7.1 设计的意图与宗旨 7.2 设计步骤与视图建模方法 7.3 定义实体和关系 7.4 确定实体的表达方式 7.5 组织地理数据集	2	理解 掌握 掌握 理解 理解	

（二）教学重点难点：地理数据的结构，网络线性建模方法，TIN 进行表面建模，Geodatabase 空间数据库设计。

四、教学基本要求

本课程的教学方法注重理论和实践相结合，教师在课堂除了详细讲授大纲要求的知识点外，讲授中应注意理论联系实际，通过的案例分析、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体教学，注重学生实际动手能力，理论课和计算机软件操作相结合。加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

五、教学方法

采用多媒体教学，课程内容采用课堂教学与系统演示相结合的方式，课堂教学，以空间信息分析相关理论内容为主；系统演示，以 Windows 7 为平台，ARCGIS 10 为分析工具，加深对理论的进一步理解和提高应用系统软件的能力。

教学方法采用启发式、讨论式、案例式等方式相结合。

授课内容由理论授课、案例分析、研讨、自学、作业等多种方式构成。

考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

成绩评定按照期末卷面成绩（占 60%）、平时成绩（占 40%）两大块组成，其中平时成绩又由出勤率（占 5%）、作业情况（占 20%）、课堂参与讨论（占 15%）三部分构成。若有三次不交作业，或三次没来上课，则相应项评价等级不合格；在完成全部作业的情况下，根据学生作业完成质量确定成绩；若有一次或两次不完成作业或未来上课的，相应项评价等级只能拿 75 分以下。

六、参考教材和阅读书目

1、[美]Michael Zeiler 著 张晓祥等译《为我们的世界建模-ESRI 地理数据库设计指南》，人民邮电出版社

2、《Modeling our world》,The ESRI Guide to Geodatabase Design.

七、本课程与其它课程的联系与分工

空间信息分析理论与方法课程是以空间信息与数字技术学科基础课和专业课为基础的。该课程的先修课程有地理信息系统、遥感原理与应用、Oracle 数据库系统基础教程，该课程又是地理信息系统设计与开发等后续课程的基础。

主撰人 ：王建

审核人：何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 11 日

《空间数据库原理与设计》教学大纲

课程名称（中文/英文）：空间数据库原理与设计/ The Principle and Design of Spatial Database

课程编号：4133007

学　　分：2.5

学　　时：总学时 48 学时分配（讲授学时：32 上机学时：16）

开设学期：第 6 学期

授课对象：空间信息与数字技术专业本科生

课程级别：

课程负责人：王建

教学团队：空间信息与数字技术全体教师

一、课程性质与目的

空间数据库原理与设计是空间信息与数字技术专业方向选修课程。地理空间数据管理的发展过程和趋势、地理空间实体的计算机表示方法、基本数据结构、地理空间数据的物理组织、空间索引方法、空间数据模型、数据库体系结构、关系数据库接口技术、空间数据库引擎(SDE)、地理空间数据库管理系统、空间查询语言、地理空间数据库设计方法、地理空间数据库工程建立方法、资料收集和处理、空间数据获取及质量评价、地理空间数据仓库、元数据和空间数据互操作等。

二、课程简介（200 字左右）

空间数据库的主要任务是研究空间物体的计算机数据表示方法、数据模型以及计算机内的数据存储结构和建立空间索引方法，如何以最小的代价高效地存储和处理空间数据，正确维护空间数据的现实性、一致性和完整性，为用户提供现实性好、准确性高、完备、开放和易用的空间数据。空间数据库是理论性和实践性很强的学科，理解起来也非常抽象。通过本课程的学习，使学生对各种空间数据的存储和管理技术有个较全面的了解，对学生进行有关空间数据库的设计技巧的练习，为将来从事 GIS 应用系统及其数据库的设计打下基础。

三、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章 绪论	1.1 空间数据库的概述 1.2 空间数据库的形成与发展 1.3 空间数据库与 DBMS 原理和关系模型	4	理解 了解 理解	
第二章 空间数据的表达与管理	2.1 空间数据的表达 2.2 空间数据结构与组织 2.3 空间索引 2.4 空间数据管理 2.5 空间数据库查询语言 2.6 空间数据挖掘	4	理解 掌握 掌握 理解 理解 理解	
第三章 空间数据库设计与建立	3.1 空间数据库设计概述 3.2 空间数据库的概念设计 3.3 关系数据库设计 3.4 面向对象的数据库设计 3.5 基于 Geodatabase 的数据库设计 3.6 空间数据采集建库	6	理解 理解 掌握 掌握 理解 掌握	
第四章 Web GIS 数据库技术	4.1 Web GIS 概述 4.2 Web GIS 的空间数据组织 4.3 Web GIS 数据库应用服务器 4.4 基于 Web Service 的开放式 Web GIS	6	了解 掌握 掌握 掌握	
第五章 空间数据库标准化	5.1 空间数据库标准体系 5.2 空间数据的分类和编码 5.3 空间数据库的数据质量 5.4 空间数据库行业规范	6	理解 掌握 掌握 掌握	
第六章 空间数据库基础应用	6.1 在国土资源基础地理信息建库中的应用 6.2 在水资源规划管理中的应用	4	理解 理解 掌握	

	6.3 在数字海洋中的应用			
第七章 空间数据库发展前沿	7.1 空间数据库研究和应用现状 7.2 Open GIS 标准与 GIS 互操作 7.3 空间数据库进一步研究探讨	2	理解 掌握 掌握	

空间数据库原理与设计是一门实践性很强的专业方向选修课。学习本实验课程的目的是使学生掌握空间数据库的基本概念、原理和技术，将理论联系实际，应用现有的数据库管理系统软件，规范、科学地完成数据库的设计和实现。以 Windows 7 为平台，ArcGIS 为工具。实验要求学生掌握基于某一应用的空间数据库建立的具体过程。重点掌握空间数据库的库结构设计、空间数据的存储与管理、数据库的使用、基于数据库的软件开发。通过学习，使学生加深对理论的进一步理解和提高空间数据库应用系统软件开发的能力。

实验报告要求：每次上机写实验报告，总结上机内容，加深对课程的理解。

实验指导书名称：暂无

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	ArcGIS Desktop 及 PCI 基本操作	初步掌握 ArcGIS Desktop ArcInfo 的基本组成，熟悉 ArcGIS Desktop ArcInfo 中 ArcMap、ArcCatalog、ArcToolbox 常用的操作	2	演示验证	按照流程验证实验过程	1
2	ArcGIS 基本操作	基本的 GIS 功能，包括数据录入和编辑、投影变换、制图输出、查询分析及其分析功能（缓冲区分析、叠加复合分析等等）	2	演示验证	按照流程验证实验过程	1
3	栅格数据地理参考	加深对地理参考、几何校正、多项式校正数据内插等相关概念的理解；	2	演示验证	按照流程验证	1

		熟练掌握进行地理参考的技术路线和方法。			实验过程	
4	遥感图像配准	加深对地理参考、几何校正、多项式校正数据内插等相关概念的理解； 熟练掌握进行遥感图像配准的技术路线和方法。	2	演示验证	按照流程验证实验过程	1
5	等高线空间数据采集	熟悉 GIS 矢量数据采集的流程以及自动化处理的一般流程 学会使用 ArcGIS 采集线矢量数据、属性数据的方法 掌握 ArcScan 自动化线的方法和流程	2	演示验证	按照流程验证实验过程	1
6	栅格和矢量的剪裁和拼接	掌握栅格数据的剪裁技术 掌握栅格数据的拼接技术 掌握矢量数据的剪裁技术 掌握矢量数据的拼接技术	2	演示验证	按照流程验证实验过程	1
7	投影转换	理解坐标系的分类和坐标系的组成要素 能使用 Arc 模块进行投影坐标的转换、地理坐标系统和投影坐标系统之间的转换	2	演示验证	按照流程验证实验过程	1
8	Geodatabase 数据库建立	认识 ESRI 的数据模型 Geodatabase 掌握利用 Geodatabase 构建空间数据库的方法和流程 掌握 Geodatabase 的属性域、子类型、关系类、拓扑类的构建方法	2	演示验证	按照流程验证实验过程	1

四、教学基本要求

教师在课堂除了详细讲授大纲要求的知识点外，讲授中应注意理论联系实际，通过的案例分析、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体教学，加大课堂授课的知识含量。加强专业特点的研究，根据专业特点和学生的特点，对教学内容进行取舍，做到因材施教。加强课堂教学效果的检查，确保课堂教学质量。重要术语用英文单词标注。

五、教学方法

这门课程的教学中，首先，不贪多求快，围绕教材力求将基础知识点讲透；其次，补充计算机、通信以及网络方面的基础理论和知识，让学生对教材知识有一个更好的理解；另外，要求学生利用网络了解该技术发展的动态，培养学生的学习兴趣；最后还要注重对学生逻辑思维能力和创新能力的培养，平时多布置课后作业和思考题，从不同的角度来考察所学，以利于学生的学习和复习。运用启发式、讨论式、研究式等灵活多样的教学方法，有效地调动学生的学习积极性，促进学生的积极思考，激发学生的潜能。

考核方式：

成绩评定按照期末卷面成绩（占 60%）、平时成绩（占 40%）两大块组成，其中平时成绩又由出勤率（占 5%）、作业情况（占 20%）实验成绩（占 15%）三部分构成。若有三次不交作业，或三次没来上课，则相应项评价等级不合格；在完成全部作业的情况下，根据学生作业完成质量确定成绩；若有一次或两次不完成作业或未来上课的，相应项评价等级只能拿 75 分以下。

六、参考教材和阅读书目

[1]《空间数据库》谢昆青、马修军、杨科青等译 机械工业出版社 2004

[2]《地理空间数据库原理》 崔铁军 科学出版社 2007

七、本课程与其它课程的联系与分工

空间数据库原理与设计课程是以空间信息与数字技术学科基础课和专业课为基础的。该课程的先修课程有数据库原理、Oracle 数据库系统基础教程、程序设计语言 A、Java 程序设计基础，该课程又是地理信息系统设计与开发等后续课程的基础。

主撰人 ：王建

审核人：何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 11 日

《空间信息分析理论与方法》教学大纲

课程名称（中文/英文）：

空间信息导论(Space information analysis theory and method)

课程编号：4133008

学　　分：3

学　　时：总学时　48　学时分配（讲授学时：44 讨论学时：2 其它学时：2）

开设学期： 6

授课对象：空间信息与数字技术系本科生

课程级别：校级及以上重点建设课程或精品课程或类似其他的需注明

课程负责人：王振华

教学团队：空间信息与数字技术教研室

一、课程性质与目的

《空间信息分析理论与方法》是空间信息与数字技术专业的专业选修课程。

通过本课程教学，使学生了解空间分析的基本概念；掌握空间学习数学基础、空间叠置分析模型、空间缓冲区分析模型、统计分析模型、网络分析模型、DEM 表面建模及精度分析模型、三维地形分析模型、小波分析应用模型等。

通过课堂教学结合实习，培养学生在空间分析能力，提高学生在空间信息综合应用方面的实践能力。

二、课程简介（200 字左右）

本课程立足于空间数据的特征、数据基础以及空间分析模型的建立。空间分析是地理信息系统的重要功能之一。随着 GIS 的迅速发展，对空间分析的要求也越来越高。空间分析是基于地理对象的位置形态特征的空间数据分析，其基础上空间分析模型的建立。空间分析

模型是基于空间数据的分析模型，能够用来解决数据间的描述、关系、表达。预测、分析等。只有建立有效的空间分析模型，才能更好地对空间数据进行分析，从而更好地实现 GIS 的功能。

三、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
绪论	空间数据（了解） 空间分析的定义与内容（理解） 空间模型与数学模型（重点） 空间分析与 GIS（理解） 空间分析与数学基础（重点）	4	了解	作业
数学基础	一次函数插值与逼近（重点） 二次函数插值与逼近（重点） 数值微分（重点） 图论基础（重点） 分形基本理论（重点） 小波分析基础（重点）	6	重点掌握	作业
叠置分析模型	基本概念（理解） 视觉信息叠置分析（理解） 矢量数据叠置分析（重点） 多边形剪裁（重点） 栅格数据叠置分析（重点）	6	掌握	作业
缓冲区分析模型	基本概念（理解） 缓冲区生成算法（重点） 动态目标缓冲区的生成算法（理解） 三维空间目标的缓冲区（理解）	4	掌握	作业
统计分析模型	统计图表分析（理解） 描述统计分析（理解） 主成份分析（重点） 聚类分析（重点）	8	掌握	作业

	关键变量分析（理解） 典型相关分析（理解） 层次分析法（重点）			
DEM 表面建模及精度分析模型	数字高程模型概念（理解） DEM 表面建模（重点） DEM 内插模型（重点） 基于正方形格网的 DEM 精度模型（理解） 基于 TIN 的 DEM 传递误差模型（重点）	6	掌握	作业
三维地形分析模型	表面积和体积（重点） 坡度和坡向（重点） 地形起伏变化因子（理解） 曲面分维模型（理解） 剖面分析（重点） 可视化分析（重点）	8	掌握	作业
小波分析应用模型	矢量地图数据的小波压缩模型（理解） 矢量地图数据的多进制小波压缩模型（理解） 基于小波的 DEM 数据简化模型（理解） 基于小波的图形图像放大模型（理解）	4	理解	作业
讨论	空间信息的发展趋势	2		自学

四、教学基本要求

本课程为信息学院空间信息与数字技术专业的专业选修课。教师应具有高等数学、概率和线性代数等方面的知识背景以及 GIS 专业的学习和应用背景，学生应具有计算机高级语言、数据库原理等课程基础。学生应具有高等数学、概率以及线代等数学知识，以及计算机高级语言、数据库原理等课程基础。通过本课程的学习学生应能够掌握空间数据的特征以及空间分析的数学基础。

五、教学方法

实行启发式教学，将整个课程按照上述内容结构划分为 8 个单元，每个单元再由理论授课、研讨、自学、作业或者模拟、实习、参观、调查等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁

带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、E-class 等形式）。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业占 30%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 50%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1、空间分析建模与原理 朱长青 史文中等 科学出版社 2006 年第 1 版

2、空间信息导论 边馥苓 测绘出版社 2006 年第 1 版

七、本课程与其它课程的联系与分工

该课程与地理信息系统、遥感技术应用等空间信息方向专业课程是息息相关的，其主要讲述空间数学的特征、空间分析的数学基础以及空间分析建模等。该课程的学习充分利用了前期《地理信息系统》、《空间信息导论》、《遥感应用技术》等课程的前期知识。

八、说明：

无

主撰人 ：王振华

审核人：何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 24 日

《空间信息应用基础》教学大纲

课程名称（中文/英文）：空间信息应用基础/ The foundation practice on the application of Spatial information

课程编号：4133009

学分：2

学时：2 周

开设学期：短 3

选修对象：空间信息与数字技术专业本科生

先修课程：地理信息系统

一、教学目标和基本要求

教学目标

课程实践是教学的重要环节，它关系到学生能不能掌握和巩固理论课所讲授的基本内容，通过 2 周实验课的学习， 使学生进一步加深对课堂所学知识的理解与认识，力争在传播地学空间信息知识的过程中，培养学生的科学思想素质，提高学生的抽象思维能力、科学实验能力，增强实际动手能力、分析问题解决问题的能力和创新能力。特别是要加强培养学生自己获取知识和更新知识的能力。其中的开放实习，则是对综合知识的运用，是对专业课程知识的串联，是专业实践能力、创造和创新能力的培养。

教学要求

熟悉各种数据尤其各种空间数据采集原理、步骤与方法，可以熟练使用不同的工具软件完成空间数据的输入，把数据存入数据库中，利用空间数据库提供的各种工具对空间数据进行变换、转换、编辑等处理。掌握利用 GIS 软件进行空间数据分析的原理与方法，掌握空间数据库及其建立方法，掌握常用 GIS 软件的操作，掌握空间数据在国民经济各领域中的应用。

二、组织方式

按照实验目的的不同，将实验课分为“教学实验”与“开放实验”两部分。原理验证实验重在帮助学生掌握空间数据的采集、处理、分析、应用的基本操作与基本技能，学生可以根据实验指导教材所说明的方法步骤完成；开放实验由学生自己提出实验构想、实验方案，

上报指导教师，在指导教师的指导下，由学生独立完成，以发散学生的思维、培养学生的主观能动性与创新能力。

三、考核方式及办法：

课程采取考查方式。实验成绩根据平时成绩、期末操作考核评定，其中，平时成绩占60%、期末操作考核占40%。最后创新性实验成绩考虑实现情况、规范性、合理性、设计说明书、程序效率等多方面。教师给定难易不同的题目并标定相应的权重，学生可以根据自身兴趣选择题目，依据学生完成的情况加权平均后给出成绩。

四、教学内容与时间安排：

序号	主要内容		时间	具体地点名称	教学方法	作业要求
1	数据采集与处理	数字工程软件认识实习	1天	信息学院机房	观摩实例，上机实践操作	完成课后练习
2		扫描数字化				
3		数据建库	1天			
4		误差几何纠正	1天			
5		数据格式变换				
6		投影变换				
7	空间分析与查询	地形分析（DEM）	1天			
8		缓冲区分析	1天			
9		叠加分析				
10		网络分析	1天			
11		空间统计分析				
12	空间数据应用	道路拓宽	1天			
13		规划选址				
14		洪水淹没损失分析	1天			
15		土地利用				
16	学生自拟创新实验（开放实	由学生自己提出实验构想、实验方案，上报指导教师，在指导教师的有限	2天	机房或课外	自行设计实现	提交成果和报告

	验）	帮助下，由学生独立完成。				

五、实践教学中应注意的问题

1．组织管理的要求：

严格遵守实验室管理和实验教学的规章制度，保证实验教学的有序进行。

2．对教师的要求：

要根据培养计划的要求和安排，制定相应的实验教学大纲和教学计划。

教师要严格执行实验教学的有关规定，加强对学生实验的指导和考核。对学生每次实验的预习报告、实验报告要认真审阅批改。同时，对现场操作情况、实验成绩等要认真做好记录。保持实验教学资料的完整性、准确性。

在教学计划安排上，要保证课程设计的时间，教师要加强对课程设计的指导和考核，使学生的绘图能力、设计与计算能力、综合分析与解决问题的能力得到基本的训练，提高课程设计质量。

3．对学生的要求：

准时到实验室参加实践学习。

遵守课堂纪律，按时完成实践内容。

发挥学习主动性，促进个性发展。

4．对教学基地的要求：

建立健全实验室管理和实验教学的规章制度，创造良好的实验环境和学术氛围。

实践课程中需要使用的软件安装到位。

六、教材及主要参考资料

[1]地理信息系统－原理、方法和应用．北京：科学出版社，邬伦等，2001

[2]地理信息系统原理和方法．北京：测绘出版社，边馥苓，1996

[3]实用地理信息系统－成功地理信息系统的建设与管理．北京：科学出版社，陈述彭等，1998

[4]地理信息系统导论．北京：测绘出版社，李德仁，等，1993

[5]空间分析．武汉：武汉测绘大学出版社，郭仁中，2000

[6]地理信息系统教学实习指导书，南京师范大学，周卫、龙毅、李硕，2002

[7]ArcView 地理信息系统空间分析方法，科学出版社，汤国安 等，2002

主撰人 ：王建

审核人：何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 11 日

《数字工程前沿技术》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 数字工程前沿技术（the frontier technology of digital project）

课程编号：4137004

学　　分：3 学分

学　　时：总学时 48　讲授学时 48　　上机学时 0

开设学期： 第 3-4 学期

授课对象：本科生

课程级别：校级重点建设课程

课程负责人：郑宗生

一、课程性质与目的

《数字工程前沿技术》是由地球科学、信息科学、计算机科学、通信科学、管理科学、经济人文科学等诸多学科的交叉而产生的一门新学科。数字工程就是利用数字技术整合、挖掘和综合应用地理空间信息和其它专题信息的系统工程，是关于将相关地球信息数字化、网络化、可视化和智能化的理论与技术。它是一门地球科学、信息科学、空间科学、计算机科学、通信科学、管理科学与经济人文科学的大而广泛的交叉学科。它将地球信息的各种载体向数字载体转换，并使其在网络上畅通流动，为社会各领域所广泛应用。

二、课程简介（200 字左右）

通过本课程的学习，能够掌握数字工程的基本理论和技术方法，了解它的主要应用领域和发展方向,为从事数字工程项目的应用和研究奠定理论与技术基础。学生应按本大纲具体要求，理解数据工程的基本概念，从数字工程产生的背景入手，掌握数字工程的总体框架，

了解技术支撑体系中三类技术学科方法的应用方式，并掌握数字工程四大基础平台的概念与内容，了解可视化方法、智能化方法的原理与在数字工程中发挥的作用，并熟悉数字工程建设的完整组织过程，了解数字工程的应用领域。

三、教学内容

第一章 网络信息概述

1、理解信息、知识、文献的概念；

2、明确信息资源及其类型；

3、了解网络信息浏览的一般方法。

本章重点：按出版形式和内容划分信息资源的 11 种类型。

本章难点：信息、知识、文献的关系。

第二章 信息检索基础

1、理解信息检索的含义、类型；

2、理解信息检索语言的概念、划清检索语言的种类；

3、掌握信息检索方法、途径、步骤；

4、理解根据信息外部特征和内容特征的不同标识划分的各种不同类型的检索途径；

5、懂得网络信息检索技术的应用；

6、清楚网络信息检索的基本途径和方式。

本章重点：检索语言——理解概念，划清类型、信息检索的原理、途径和步骤。

本章难点：网络信息检索技术。

第三章 网络搜索引擎

1、了解搜索引擎定义及构成；

2、理解搜索引擎工作原理及主要任务；

3、掌握常用中文搜索引擎的使用技巧；

4、学会常用搜索引擎的检索方法，提高使用搜索引擎的能力。

本章重点：Google、baidu、yahoo 使用方法及技巧。

本章难点：搜索引擎的检索规则。

第四章 书刊目录检索系统

1、懂得 OPAC 概念和类型；

2、掌握使用馆藏目录查询系统的方法：基本检索、分类检索、高级检索及其它功能模块的查询方法；

3、学会使用联合目录查询系统的方法：CALISOPAC 系统的简单检索、高级检索；具备准确检索书目的能力。

本章重点：馆藏目录及联合目录的检索方法。

本章难点：检索结果页所蕴涵信息的利用。

第五章 电子图书检索

1、理解电子图书与数字图书馆的概念；

2、正确运用超星数字图书馆的三种检索方法：快速检索、高级检索、分类检索；

3、学会筛选结果：在结果中搜索、在本分类下检索；培养获取、利用信息的能力；

3、学会使用超星阅览器的主要功能。

本章重点：超星数字图书馆检索方法。

本章难点：检索操作步骤及其叙述的逻辑性培养。

第六章 电子期刊检索

1、了解维普资讯主页的主要检索功能；

2、熟悉掌握维普中文科技期刊数据库五种检索方法：快速检索、传统检索、高级检索、分类检索、期刊导航，能根据检索要求正确选择检索方式；

3、学会筛选检索结果：二次检索（在结果中搜索、在结果中添加、在结果中去除）；提高获取、利用信息的能力；

本章重点：五种检索方法。

本章难点：高级检索中的直接输入检索式，即检索式的构造。

第七章 中国专利文献检索

1、理解专利、专利文献的基本知识；

2、了解国际专利分类表的结构体系；

3、了解国内主要专利查询网站及其数据库的查询方法；

3、学会中华人民共和国国家知识产权局专利检索系统的查询方法及技巧，能快速、准确的查询、获取所需的专利信息。

本章重点：中华人民共和国国家知识产权局专利检索系统的查询方法，检索系统输入方法的实时提示作用。

本章难点：中国专利文献的结构与编号。

第八章 中国标准信息检索

1、理解标准信息基础知识；

2、弄清中国标准的类型与编号规则；

3、了解中国标准文献分类法和国际标准分类法

4、了解国内常用的标准网站及其数据库的查询方法；

5、学会中国标准服务网检索方法；具备快速、准确的查询、获取所需的专利信息的能力。

本章重点：国标准服务网中国标准检索方法。

本章难点：专利检索字段的含义、输入格式和正确选择各类标准数据库。

第九章 大型综合性检索系统

1、了解万方数据资源类型与特色；

2、熟悉掌握万方数据资源各种检索方法，学会使用万方数据资源检索所需信息资源；

3、了解读秀学术搜索各类型的信息资源及其读秀的特色；

4、掌握读秀学术搜索方法：基本搜索、高级检索、在结果中搜索；根据检索要求选择不同的检索方法；

5、学会全文检索、图书搜索及其结果利用；具备通过多种方式获取图书原文的能力；

6、知道读学术搜索的多面搜索功能（多面搜索结果）；

3、本章重点：各种类型文献信息资源类型检索方法、高效、快速、准确统查询到所需信息资源，检索结果的调整。

本章难点：万方数据专业检索方法、读秀各种文献信息资源类型及多面搜索结果（功能）的区别与联系。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对数字工程的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

案例讨论课的次数应不少 5 次；进行案例讨论之前，教师事先对案例讨论的具体过程进行充分的设计，考虑可能发生的各种情况，并向学生下发有关案例；案例讨论中，教师应把握讨论的进度及方向，进行必要的提示；案例讨论后，教师应及时进行总结。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

平时作业量应不少于 25 学时，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

五、教学方法

《数字工程前沿技术》以讲座的形式介绍本学科领域的新技术和新研究领域，如数字地球、数字城市、空间数据网格、空间数据挖掘、多元空间数据集成与共享、基于 SOA 的空间数据服务、三维可视化等，使学生接触本学科的前沿技术，了解本学科的发展方向。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1、边馥苓编著，《数字工程的原理与方法》，测绘出版社。

七、本课程与其它课程的联系与分工

《数字工程前沿技术》课程的学习以《计算机基础知识》,《计算机网络》,《数字工程原理与方法》等课程为先导,《数字工程前沿技术》课程的教学又毕业论文的写作打下基础。

主撰人：郑宗生

审核人：何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年　9 月 30 日

《海洋技术导论》教学大纲

课程名称（中文/英文）：海洋技术导论（Marine Technology Introductory Theory ）

课程编号：4163001

学　　分：3 学分

学　　时：总学时 48　　讲授学时 48

开设学期：　第 3 学期

授课对象：空间信息与数字技术

课程级别：专业必修

课程负责人：

一、课程性质与目的

《海洋技术导论》是空间信息与数字技术专业的一门专业必修课程，课程介绍海洋开发

的各种支撑技术，主要是海洋探测技术，以光、电等信息载体和以声波为信息载体的两大遥感技术，以及相关的信息传递和控制技术，使学生了解海洋开发的各种支撑技术，为后面的专业课程打基础。

二、课程简介（200 字左右）

海洋作为地球上最大的一个地理单元，以它的广博和富饶影响和滋养着一代又一代地球人类。在对海洋不断探索、研究和认知的同时，海洋的资源和资源价值逐步被人们认识和重视，海洋技术指研究海洋自然现象及其变化规律、开发利用海洋资源和保护海洋环境所使用的各种方法、技能和设备的总称。具体是指以海洋资源勘查和开发为核心的新兴技术。主要包括海洋矿产资源开发技术、海洋生物捕捞及增养殖技术、海水化学资源提取技术、海洋淡水资源开发技术、海洋能源资源开发技术、海洋空间资源开发技术等。

三、教学内容

第一章　绪论（4 学时）

主要内容：海洋与海洋技术、人类海洋开发简史、近代海洋技术的主要进展和成就

学习要求：了解海洋监测预报技术、海洋生物技术、深海资源勘探与开发技术 、海洋环境保护与生态修复技术、海水资源综合利用技术 和海洋信息技术

自学：海洋的基本介绍

讨论：人们对海洋的开发涉及哪些方面。

第二章　海洋观测与探测技术（4 学时）

主要内容：海洋水声技术、海洋声学层析技术、海洋导航与定位技术、物联网与全球海洋观测系统

学习要求： 了解水声学与水声技术、声波的基本知识、水声学发展简史、海洋的声学特性、海洋水声技术应用、过程层析成像技术、正问题和逆问题、海洋声学层析技术、海洋定位概述、GPS 定位、水声定位的原理和方法、信息技术、信息产业与物联网、支撑物联网的信息技术、互联网与物联网的区别与联系、全球海洋观测系统。

自　　学： 水声学的发展史

课堂讨论：GPS 在生活中的应用

作业：网络教学平台作业及自测。

第三章　海洋调查与潜水技术（6 学时）

主要内容：海洋调查船、海洋浮标、海洋潜水技术

学习要求：理解海洋测量船的发展简史、海洋测量船的种类和功能、我国的海洋测量船、潜水概念和历史、有人潜水、无人潜水、海洋浮标、海洋浮标的工作原理、海洋浮标的种类。

阅　　读：　海洋测量船的发展简史，我国无人潜水技术。

作　　业：网络教学平台作业及自测。

第四章　海洋信息技术（6 学时）

主要内容：海洋遥感技术、海洋地理信息系统、数字海洋

学习要求：遥感与海洋遥感技术、空间数据采集方法、海洋遥感技术的特征、遥感的分类、海洋遥感技术的应用、环境遥感数据。

阅读：　海洋地理信息系统概况

作　　业：网络教学平台作业及自测。

第五章　海洋资源开发技术（4 学时）

主要内容：海洋石油资源开发技术、海底矿产资源开发技术、海洋能源开发技术、海洋生物资源开发技术、海水化学资源开发技术。

学习要求：理解海洋石油的开发和技术特点、探寻海底石油的方法、海洋石油钻井装置、钻井技术及发展动向、采油平台与采油工艺、海底矿产资源勘探方法、海滩与近海砂矿的开采技术

、深海底矿产资源开采技术、海水淡化技术、海水制盐、制溴、提镁、提铀、提钾、海水的综合利用、潮汐能发电、波浪能发电、海洋温差发电、其他海洋能源发电、海洋生物资源、渔业资源调查与捕捞技术、海水增养殖技术、海洋生物工程技术

自学：　海洋各种发电技术

课堂讨论：　人类可从海洋获得的资源有哪些。

作　　业：网络教学平台作业及自测。

第六章 海洋工程与空间利用（4 学时）

主要内容：海洋工程的特点、海岸工程、近海工程、深海工程、海洋空间的利用

学习要求：了解海洋运输空间、生活和生产空间、储藏和倾废空间、海底军事基地

作业：网络教学平台作业及自测。

第七章 海洋管理与保护（6 学时）

主要内容：海洋管理的特点、海洋权益管理、洋资源管理、海洋环境保护

学习要求：掌握海洋灾害及防御、海洋预报、海洋污染、海洋污染调查与监测技术、海洋污染的防治

课堂讨论：现今，对海洋的污染有哪些，如何防治。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对海洋技术的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

平时作业量应不少于 25 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的案例分析讨论或阅读管理学名著、撰写读书报告等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

五、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为九个单元，每个单元再由理论授课、案例分析、研讨、自学、作业或者模拟、参观、调查等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、BBS 等形式）。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业占 10%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 70%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1. 许肖梅.海洋技术概论.科学出版社,2000 年

2. 冯士荏.海洋科学导论.高等教育出版社 ,1999 年.

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是后续专业类课程的前导课，各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对海洋有一个总体上的认识、把握。

八、说明：

1. 课堂发言与讨论的规则：

•为了提高发言效率，发言者事先应制作多媒体；

•每组发言限制在 15 分钟之内，超过 15 分钟，请自动下台；

•每次发言主题一致，2 组同学应对该主题从不同角度进行讲解；

•讨论时，每位发言者时间控制在 3 分钟内，发言内容应该与前 2 组发言主题相关。

2. 讨论评价标准

小组发言评价指标	权重	得分	讨论时发言评价指标	权重	得分
1. 课堂前组间合作	15		1. 发言内容	70	
2. 课堂前组内合作	15		2. 发言时间掌握	30	
3. 发言内容设计	40				
4. 发言形式设计	15				
5. 发言时间掌握	15				

主撰人 ：王令群

审核人：何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 11 日

《GPS 原理与应用》教学大纲

课程名称（中文/英文）：GPS 原理与应用/The Principle and Application of GPS

课程编号：4202009

学　　分：2

学　　时：总学时 32　　学时分配（讲授学时：32）

开设学期：　第 5 学期

授课对象：空间信息与数字技术专业本科生

课程级别：

课程负责人：王建

教学团队：空间信息与数字技术全体教师

一、课程性质与目的

本课程是为空间信息与数字技术专业本科生开设的专业必修课。

本课程的目标是：使学生具有较为坚实的理论基础和较宽广的相关知识；具有较强的动手能力，以满足今后专业课程学习的需要。

二、课程简介（200 字左右）

本课程主要介绍全球定位系统 GPS 产生和发展的过程；GPS 系统的组成和卫星信号结构；GPS 定位中的主要误差源以及消除削弱各种误差影响的方法和措施；测定卫星到接收机间的距离的方法，GPS 定位的原理和各种定位模式。通过本课程的理论学习及实践教学，使学生掌握 GPS 导航定位的基本原理、作业模式和操作方法，为学生毕业后参加生产作业和科学研究打下坚实基础。

三、教学内容

第 1 章　GPS 卫星定位测量基础（2 学时）

1.1 GPS 定位系统概述

1.2 GPS 定位系统的坐标系

1.3 GPS 定位的时间系统

1.4　地球人造卫星的轨道及其运动

第 2 章　GPS 卫星信号及其测量原理　（6 学时）

2.1 GPS 卫星的测距码信号与伪距测量原理

2.2 GPS 卫星的导航电文

2.3 GPS 卫星星历

2.4 GPS 卫星的载波信号与相位测量原理

2.5 美国政府关于 GPS 卫星信号的限制使用政策

2.6 GPS 卫星信号接收机

第 3 章 GPS 静态定位原理 （4 学时）

3.1 GPS 定位方法分类及其误差源

3.2 静态绝对定位原理

3.3 静态相对定位原理

3.4 整周未知数的确定方法与周跳分析

3.5 GPS 快速静态相对定位

第 4 章 GPS 动态定位原理 （4 学时）

4.1 GPS 动态绝对定位原理

4.2 GPS 动态相对定位与差分 GPS

4.3 差分 GPS 定位原理

4.4 载波相位差分原理

4.5 动态相对定位中的坐标转换

4.6 广域差分 GPS

第 5 章 GPS 控制网设计与外业工作 （4 学时）

5.1 GPS 网的构网特点与网形设计一般原则

5.2 GPS 控制网的优化设计

5.3 GPS 测量的外业工作

5.4 GPS 基线向量解算与网平差概述

5.5 GPS 观测成果检验与技术总结

第 6 章 GPS 定位测量数据处理 （4 学时）

6.1 概述

6.2 国家坐标系与地方独立坐标系

6.3 GPS 定位测量中的坐标转换

6.4 GPS 网的三维平差

6.5 GPS 基线向量网的二维平差

6.6 GPS 高程

第 7 章 GPS 定位技术的应用 （4 学时）

7.1 GPS 定位技术在平面控制测量中的应用

7.2 GPS 定位技术在高程测量中的应用

7.3 GPS 定位技术在地球动力学研究中的应用

7.4 GPS 定位技术在海洋测绘中的应用

7.5 GPS 定位技术在精密工程测量和工程变形监测中的应用

7.6 GPS 定位技术在导航中的应用

第 8 章 空间大地测量概述 （4 学时）

8.1 绪论

8.2 甚长基线干涉测量（VLBI）

8.3 激光测月（LLR）和激光测卫（SLR）

8.4 卫星雷达测高

8.5 全球定位系统（GPS）

8.6 空间定位技术的最新进展

本课程的重点和难点

GPS 卫星定位系统的坐标系统、GPS 测距码信号与伪距测量原理、GPS 载波信号与载波相位测量原理、GPS 静态定位原理、整周未知数的确定与周跳分析、GPS 动态定位原理、GPS 基线向量解算与网平差、GPS 定位测量中的坐标转换。

四、教学基本要求

通过本课程的学习，要求学生理解 GPS 定位测量的基本原理，对使用 GPS 接收机进行外业测量具有较强的动手能力，对应用计算机进行 GPS 测量数据处理具有较强的操作能力，对 GPS 在其他领域的扩展应用有一定的自学能力，培养学生在用 GPS 进行高精度定位测量时分析问题和解决问题的综合素质和能力。

五、教学方法

由于学生此前对扩频技术，码分多址技术，卫星星历，码相关技术等并不了解，因而在上课时必须适当补充一些必要的背景知识。

运用多媒体、录像资料，交互式软件等多种教学手段，通过较为形象和直观的方法，使学生理解一些难懂的原理和复杂的过程。

课堂上进行深入浅出的讲解，课后再通过作业和实习等手段来加深学生对难点问题的理解。

各章节均根据教学内容适当布置一定量的课外作业，以检查学生掌握教学内容的程度和学习情况。

考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

成绩评定按照期末卷面成绩（占 70%）、平时成绩（占 30%）两大块组成，其中平时成绩又由出勤率（占 5%）、作业情况（占 25%）两部分构成。若有三次不交作业，或三次没来上课，则相应项评价等级不合格；在完成全部作业的情况下，根据学生作业完成质量确定成绩；若有一次或两次不完成作业或未来上课的，相应项评价等级只能拿 75 分以下。

六、参考教材和阅读书目

[1].张勤、李家权编著，《全球定位系统（GPS）测量原理及其数据处理基础》，西安：西安地图出版社，2001.8；

[2].周忠谟、易杰军、周琪编著，《GPS 卫星测量原理与应用》，北京：测绘出版社，1992.5；

[3].刘基余等编著，《全球定位系统原理及其应用》，北京：测绘出版社，1993.10；

[4].刘大杰、施一民、过静君编著，《全球定位系统（GPS）的原理与数据处理》，上海：同济大学出版社，1996.8；

[5].沈镜祥等编著，《空间大地测量》，武汉：中国地质大学出版社，1990.6；

[6].朱华统编著，《大地坐标系的建立》，北京：测绘出版社，1986；

[7].Günter Seeber（德）著，赖锡安等译，《卫星大地测量学（Satellite Geodesy）》，北京：地震出版社，1998.1；

[8].刘经南等编著，《广域差分 GPS 原理和方法》，北京：测绘出版社，1999.1

七、本课程与其它课程的联系与分工

《GPS 原理与应用》是以空间信息与数字技术学科基础课和专业课为基础的。该课程的先修课程有空间信息导论，该课程又是数字工程前沿技术等后续课程的基础。

主撰人 ：王建

审核人： 何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 11 日

《遥感应用技术》教学大纲

课程名称（中文/英文）：遥感应用技术 （Remote sensing technology)

课程编号：4202011

学　　分：2

学　　时：总学时　32　学时分配（讲授学时：28 讨论学时：2 其它学时：2）

开设学期： 5

授课对象：空间信息与数字技术系本科生

课程级别：校级及以上重点建设课程或精品课程或类似其他的需注明

课程负责人：王振华

教学团队：空间信息与数字技术教研室

一、课程性质与目的

《遥感应用技术》是空间信息与数字技术专业的专业选修课程。

通过本课程教学，使学生了解遥感技术的产生、发展及应用状况，掌握遥感基本理论、遥感图像特性，掌握遥感图像解译的基本步骤及方法、学会识别各类图像类型的注记特征和应用特点，在此基础上掌握遥感技术在地质、环境、农业、海洋、气象等学科领域应用的理论特点与应用方法。

通过课堂教学结合实习，培养学生在遥感图像类型及注记特征识别方面的技能，提高其进行遥感图像解译的动手实践能力。

二、课程简介（200 字左右）

遥感作为一门迅速发展的多学科交叉的科学，是一门综合性的高新技术。遥感科学是随着科学技术的进步发展起来的一门新兴学科。当现代技术让人类有能力在不同的平台上（航空或者航天）回望地球时，人类得以从一个全新的视角来重新认识和发现自己的家园；重新从一个宏观的尺度上来整合人类对地球的现有认识，获取所居住环境的参数和信息；重新探索全球气候变化、陆地与极地的冰雪变化、森林火灾、矿产资源开发等与人类生活息息相关的环境问题的解决方案。在这样一个全新的尺度下，认识问题和研究问题的方法也是全新的，而原有概念的意义也发生了巨大的变化。新的观测不断验证着以往研究的结论，也展现着我们前所未有的现象和问题，这些温习既困扰着我们，也激励着我们去发现其中的规律。

三、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
绪论	什么是遥感 遥感数据获取的基本过程(重点) 遥感的分类(重点) 遥感技术与科学的发展历史 遥感技术与科学的发展趋势	2	了解	
遥感的基本概念	几何光学基础（重点） 摄影成像的基本概念（重点） 地物的空间特征与波谱特征（重点） 遥感影像的“测量维”分辨力 遥感中的尺度效应问题	2	掌握前三个知识点；了解后两个知识点	
电磁波与辐射度学基础	电磁波与电磁波谱(重点) 辐射度学的基本参数 普朗克定理	2	掌握	
遥感平台与传感器系统	航空遥感 航天遥感 卫星和遥感器简介	2	掌握	
遥感图像的数字处理	遥感图像的统计特征（教学难点） 图像预处理（重点） 图像增强和变换（重点） 遥感数据的融合（重点） 遥感图像的专题分类（重点） 遥感图像数字处理应用上的发展和展望	8	掌握	作业
微波遥感	微波遥感概述 微波遥感原理(重点) 微波遥感系统(重点) 雷达图像特征 微波遥感应用	4	掌握	

植被遥感	植被光谱特征(重点) 植被指数(重点) 利用遥感估算植被净初级生产力 遥感估产模型	4	掌握	
海洋水色遥感	水色遥感概述 水体的光谱特征(重点) 水体参数和水体光谱特征参数的关系模型 水色大气校正	2	理解	
陆地蒸散发的遥感估算	陆地蒸散发的遥感基本概念 能量平衡方程 能量通量指数 区域日蒸散发计算方法	2	掌握	
遥感应用	城市遥感 地质遥感 海洋遥感 遥感考古	2	理解	
遥感在海洋领域的领用	海洋遥感的发展现状； 海洋遥感的主要技术； 海洋遥感的应用方向；	2	理解	讨论形式

四、教学基本要求

本课程在学习地理信息系统的基础上，主要讲述遥感图像解译的方法与步骤，以及遥感技术在多个领域应用的理论特点和应用方法。要求学生物理及数学基础，且了解一定空间数据的格式、处理方法等。

五、教学方法

实行启发式教学，将整个课程按照上述内容结构划分为 11 个单元，每个单元再由理论授课、研讨、自学、作业或者模拟、实习、参观、调查等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学

幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、Eclass 等形式）。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业占 30%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 50%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1、遥感导论 梅安新、彭望琭等 华东师范大学 2008 年第 4 版

2、遥感原理与应用　李小文等 科学出版社 2008 年第 1 版

七、本课程与其它课程的联系与分工

该课程与地理信息系统是息息相关的，其主要讲述栅格数据的产生、处理以及应用等。而地理信息系统作为一个综合的数据处理平台，除了处理栅格数据外也处理矢量数据。该课程的学习又利用于后期《空间建模与数据分析》、《空间数据库原理与设计》、《空间信息分析理论与方法》等的学习。

八、说明：

无

主撰人 ：王振华

审核人：何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 30 日

《GIS 系统开发实践》教学大纲

课程名称（中文/英文）：GIS 系统开发实践（GIS system development practice）

课程编号：4202020

学分：2　　学时：32

开设学期：第 3 学期

选修对象：空间信息与数字技术系本科生

先修课程：地理信息系统

一、教学目标和基本要求

《GIS 系统开发实践》课程是在学生系统的学习了 JAVA 与地理信息系统课程后，按照系统开发基本原理，综合运用所学的知识，以小组为单位，基于 ARCGIS 的二次开发学习。

通过 32 学时实验课的学习，使学生进一步加深对 GIS 开发实践的理解和认识，一方面增强学生急于 ARCGIS 的二次开发实践能力，同时增强实际动手能力、分析问题解决问题的能力和创新能力。

二、组织方式

1、在课程开始之前准备好课程成绩表，并填好学生的学号和姓名，一式三份。

2、指导老师在设计开始前对学生进行分组，3～4 位同学一组。

3、指对学生的开发过程进行指导，及时了解其设计内容的进度，并严格进行考勤，学生则必须在规定的时间内完成设计；

4、程序设计完成后，必须上机调试通过；

5、学生完成设计后，认真填好课程设计情况登记表；结合平时出勤和学习态度在课程设计情况登记表上写出指导意见。

三、考核方式及办法：

本课程考核按教学大纲要求具体实施，最后一次上机进行设计成绩的初评。指导老师应结合学生平时出勤和学习态度给出最后成绩。

1、对学生的设计过程进行指导，以便及时发现和解决问题，督促和检查课程设计的进度和质量，并严格进行考勤。学生则必须在规定的时间内完成设计；

2、要求各界面设计合理及美观；

3、要求能完成各项基本功能；

4、学生必须独立完成课程设计任务，认真填写好课程设计报告，要求书写规范、文字通顺、图表清晰、数据完整、结论明确。

四、教学内容与时间安排：

序号	主要内容	时间	具体地点名称	教学方法	作业要求
1	空间分析功能模块	16 学时	专业机房	上机	作业
2	3D 展示模块	16 学时	专业机房	上机	作业

五、实践教学中应注意的问题

1．组织管理的要求：

确保每位学生都具有一台电脑且安装相关软件。

2．对教师的要求：

需具有地理信息系统的相关学习背景以及 C++，java 等语言背景。

3．对学生的要求：

不迟到、不早退，独立完成课程设计，并撰写课程设计报告。

课程设计报告是课程设计工作的总结和提高，课程设计报告应该反映出作者在课程设计过程中所做的主要工作及取得的主要成果，以及作者在课程设计过程中的心得体会。

4．对教学基地的要求：

确保每位同学一台能正常运行的计算机，因课程设计的时间为夏季，天气炎热，教学基地最好能配备空调。

六、教材及主要参考资料

1. 地理信息系统开发－ArcObjects 方法 韩鹏等 武汉大学出版社 2007 年第二版

2. 地理信息系统开发－ArcEngine 方法 韩鹏等 武汉大学出版社 2011 年第二版本

七、说明

主撰人 ：王振华

审核人：何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 24 日

《地理信息系统》教学大纲

课程名称（中文/英文）：地理信息系统 （Geographical information system）

课程编号：4203004

学　　分：2.5

学　　时：总学时　48　学时分配（讲授学时：32 实验学时：16）

开设学期：　4

授课对象：空间信息与数字技术系本科生

课程级别：校级及以上重点建设课程或精品课程或类似其他的需注明

课程负责人：王振华

教学团队：空间信息与数字技术教研室

一、课程性质与目的

《地理信息系统》是海洋信息技术方向的一门专业核心课程，目的是让学生了解地理信息系统的基本理论和主要功能，熟悉主流地理信息系统软件，了解基于 GIS 的信息系统开发流程，为学生后续学习地理信息系统相关技术和从事地理信息系统应用与开发打下基础。

二、课程简介（200 字左右）

地理信息系统是在地学、数据库与计算机图形学等学科基础上发展起来的重要技术，可广泛应用于解决空间信息的处理、分析、辅助决策、地图输出等问题，目前已有大量高校在信息处理方向开设了地理信息系统课程。

在空间信息与数字技术方向开设该门课程，可为后期的遥感技术应用、空间信息导论、空间数据建模与决策等空间信息核心课程的开设进行充分的前期准备，从而促进对空间信息与数字技术专业方向学生的地理信息系统基础和应用能力的培养。

三、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
绪论	地理信息系统的基本概念（了解） 地理信息系统发展过程（了解） 地理信息系统与其它相关学科系统间的关系（了解） 地理信息系统组成（了解）	2	了解	

	地理信息系统功能和应用（了解）			
空间数据结构	栅格数据结构（重点） 矢量数据结构（重点） 地理数据的显式和隐式表示（重点） 矢量与栅格数据结构的比较（重点）	4	重点掌握	
GIS 地理数学基础	地图投影概述（理解） 地理信息系统中地图投影的配置与设计（重点） 我国地理信息系统中的地图投影的应用（了解）	2	掌握	
GIS 数据输入	GIS 数据来源（了解） 数据规范化和标准化（了解） 数据输入（理解） 数据质量（理解）	2	掌握	
GIS 数据处理	数据编辑（理解） 空间数据的误差校正（理解） 空间数据的压缩与光滑（理解） 地图符号库（理解） 汉字库及颜色库（理解） 图形变换（理解） 栅格数据与矢量数据的互相转换（重点）	2	重点掌握最后一个知识点	作业
空间数据管理	数据库概念（理解） 文件组织（理解） 数据模型（重点） 地图数据模型总论（理解） 矢量数据模型（重点）	2	掌握	
空间数据分析	空间分析的内容与步骤（重点） 数据检索及表格分析（重点）	6	掌握	

	叠置分析（重点） 缓冲分析（重点） 网络分析（重点）			
数字高程模型	DEM 概述（重点） DEM 数据分布特征（重点） DEM 数据网格化（重点） DEM 的表示方法（重点） DEM 的数据源和采样方法（重点） DEM 的应用（了解）	6	掌握	
GIS 输出	地理信息系统的输出方式（理解） 地理信息系统的图形输出设备（理解） 地图编制与制版一体化系统结构（理解）	2	理解	
地理信息系统现状与趋势	GPS、RS 与 GIS 的集成（重点） 时态 GIS 的研究（理解） GIS 空间数据（理解） GIS 的可视化技术（理解） 数字制图技术（理解） GIS 的地理分析模型（理解）	2		
讨论	WEBGIS、OPENGIS	2		自学

实验教学内容概况：

地理信息系统作为一门理论性和技术性都很强的课程，学生在理论学习的基础上进行实践环节的学习是十分必要的。通过本试验环节的实习加深学生对理论授课所学内容的理解，基本掌握地理信息系统的基本理论和基本技能训练，基本达到测绘专业的要求。

实验报告要求：

生成一幅完整的 Shapefile 格式电子图，并输入一幅符合国家格式要求的专题地图，并撰写报告。

主要仪器设备：

（1）连网 PC 计算机 1 台 / 学生，安装 Windows2000 以上操作系统。

（2）安装 ARCGIS 地理信息系统软件。

实验指导书名称：

《ARCGIS 实验教程》

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	GIS 演示与操作实习	熟悉常用 GIS 软件的界面环境； 初步掌握常用 GIS 软件的主要工具、菜单命令的使用； 理解 GIS 软件应具备的基本功能；	2	学习	掌握	2
2	空间数据的输入和编辑	掌握 GIS 数据文件的输入、打开、读取方法； 掌握 GIS 基本图形（点、线、面）符号的生成与显示的原理与方法； 理解和掌握 GIS 内存数据结构的建立和应用方法； 初步掌握 GIS 的基础功能的实现原理与技术；	2	验证	掌握	2
3	地理数据的几何量算	理解 GIS 空间分析中的几何量算的主要内容和原理； 掌握 GIS 空间分析中的几何量算的基本方法； 学会 GIS 空间分析中的几何量算的实现；	2	验证	掌握	
4	空间数据缓冲区	理解 GIS 缓冲区分析的原理与方	2	验证	掌握	

	分析	法； 掌握矢量（点、线、面）目标的缓冲区分析的基本原理、方法和步骤； 初步掌握 GIS 空间分析的基础开发方法；				
5	空间数据叠置分析	理解 GIS 叠置分析的原理与方法； 掌握矢量（点、线、面）目标的叠置分析的基本原理、方法和步骤； 初步掌握 GIS 空间分析的基础开发方法；	2	验证	掌握	
6	ARCSCENE 三维可视化	掌握管理 3D GIS 数据 进行 3D 分析 编辑 3D 要素 创建 3D 图层以及把二维数据生成 3D 要素等功能	6	验证	掌握	

四、教学基本要求

本课程为信息学院空间信息与数字技术方向的专业必修课。教师应具有 GIS 专业的学习和应用背景，学生应具有计算机高级语言、数据库原理等课程基础。通过本课程的学习学生应能够掌握地理信息系统基本概念、基本原理和基本方法，了解若干重要 GIS 工具软件的特点及基本使用方法，并能付诸应用解决实际问题。

五、教学方法

实行启发式教学与实例教学相结合的教学方法，将整个课程按照上述内容结构划分为 10 个单元，每个单元再由理论授课、研讨、自学、作业或者模拟、实习、参观、调查等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、E-class 等形式）。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业占 15%、课堂讨论和出勤占 10%、实验成绩占 25%、闭卷考试占 50%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1、地理信息系统 汤国安 刘学军等 高等教育出版社 2011 年第 7 版

2、遥感原理与应用　李小文等 科学出版社 2008 年第 1 版

七、本课程与其它课程的联系与分工

该课程与空间信息导论、遥感技术应用等空间信息方向专业课程是息息相关的，其主要讲述地理空间信息的处理、分析、辅助决策、地图输出等。该课程的学习又利用于后期《空间建模与数据分析》、《空间数据库原理与设计》、《空间信息分析理论与方法》等的学习。

八、说明：

无

主撰人 ：王振华

审核人：何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 24 日

《无线传感器网络》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 无线传感器网络（Wireless Sensor Network）

课程编号：4604005

学　　分：2 学分

学　　时：总学时 32　讲授学时 24　　实验学时 8

开设学期： 第 7 学期

授课对象：计算机科学与技术专业本科生

课程级别：

课程负责人：

一、课程性质与目的

本课程是计算机应用、通信工程、网络工程或相关专业的专业课程。无线传感器网络是

集传感器技术、微电机技术、现代网络和无线通信技术于一体的综合信息处理平台，具有广泛的应用前景，是计算机信息领域最活跃的研究热点之一。通过本课程的学习，要求学生掌握无线传感器网络的体系结构和网络管理技术，着重掌握无线传感器网络的通信协议，了解无线传感器网络的节点定位、目标跟踪和时间同步等几大支撑技术，为在基于无线传感器网络的系统开发和应用中，深入利用关键技术，设计优质的应用系统打下基础。

二、课程简介

本课程主要讲授无线传感器网络的基本概念、网络结构、网络协议和算法、设计基础和测试技术等内容，结合传感器探测功能介绍一些常用的传感器类型，阐述传感器网络的开发、调试与应用，以及相关的传感器网络系统建立和调试的实验等内容，提供传感器网络应用方面的实例。通过本课程的学习，主要使学生掌握传感器网络设计与开发的基本技术，为今后从事无线传感器网络系统和网络化探测设备的设计开发打下良好基础。

三、教学内容

第一章　概述（3 学时）

主要内容：引言，传感器网络的体系结构，传感器网络的特征，传感器网络的应用领域，传感器网络的发展历史。

学习要求：掌握无线传感器网络的概念和特征，理解传感器网络的体系结构，了解传感器网络的发展及应用。

第二章　微型传感器的基本知识（4 学时）

主要内容：传感器概述，常见传感器的类型介绍，传感器的一般特性和选型，微型传感器应用示例。

学习要求：掌握传感器的组成和分类，了解传感器的类型和特性。

第三章　传感器网络的通信与组网技术（2 学时）

主要内容：物理层，MAC 协议，路由协议

学习要求：理解传感器网络物理层的设计，掌握 MAC 协议和路由协议的主要功能和作用，了解典型的 MAC 协议和路由协议。

第四章　传感器网络协议的技术标准（2 学时）

主要内容：技术标准的意义，IEEE 1451 系列标准，IEEE802.15.4 标准，ZigBee 协议标

准。

学习要求：了解 IEEE 802.15.4 标准和 ZigBee 协议标准的主要内容，理解技术标准的意义。

第五章　传感器网络的支撑技术（10 学时）

主要内容：时间同步机制，定位技术，数据融合，能量管理，安全机制。

学习要求：理解传感器网络的时间同步机制，了解 TPSN 时间同步协议，理解传感器网络结点定位问题，掌握基于测距的定位技术和无需测距的定位技术，了解定位系统的典型应用，理解数据融合的作用，掌握数据融合的主要方法，掌握传感器网络的电源节能方法，了解传感器网络的安全问题，掌握传感器网络的安全设计分析，了解 SPINS 传感器网络安全框架协议。

第六章 传感器网络的应用开发基础（3 学时）

主要内容：仿真平台和工程测试床，网络结点的硬件开发，操作系统和软件开发。

学习要求：了解常用的网络仿真软件平台，熟悉仿真平台的选择和设计，掌握传感器结点的模块化设计，熟悉网络结点操作系统和软件开发。

实验教学内容概况：无线传感器网络是一门实践性很强的技术，实验操作时无线传感器网络内容学习的一个重要环节，通过实验掌握它的环境建立、软件开发和程序调试等基本技能。

实验报告要求：写出详细的实验过程，实验结果，遇到的问题及分析解决方法。

主要仪器设备：Crossbow 公司的 Mica 传感器网络，安装有 Cygwin 的 Windows XP 操作系统。

实验指导书名称：见参考教材。

注意事项：遵守实验纪律，爱护实验设备。

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	安装 TinyOS	下载与安装、软件与硬件	2	验证型		1

		验证				
2	事件驱动的传感器数据获取		2	综合型		1
3	发送与接收消息		2	综合型		1
4	PC 显示数据		2	综合型		1

四、教学基本要求

教师在课堂上应对无线传感器网络的基本概念、规律、原理和技术进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

五、教学方法

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、BBS 等形式）。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业占 10%、课堂讨论和出勤占 10%、实验占 10%、闭卷考试占 70%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

崔逊学，左从菊编著，无线传感器网络简明教程，清华大学出版社，2009 年。

阅读书目：

1. 王汝传，孙力娟，黄海平等编著，无线传感器网络中间件技术，科学出版社，2011 年。

2. 蔡绍滨编著，无线传感器网络关键技术的研究与应用，哈尔滨工业大学出版社，2011 年。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程是：高级语言程序设计、计算机组成原理与体系结构、微机原理及接口技术、计算机网络。

八、说明

根据本课程所涉及知识的最新发展与教学的实际情况，及时调整教学内容。

主撰人 ：张明华

审核人：骆解民

分管教学院长：沙荣方

2011 年 6 月 30 日

《C++课程设计》教学大纲

课程名称（中文/英文）：C++课程设计 / Curriculum design of C++

课程编号：5024002

学分：2 学时: 2 周

开设学期：短 1

选修对象：空间信息与数字技术专业本科生

先修课程：计算机应用基础，程序设计语言 A(C++)

一、教学目标和基本要求

1 教学目的

在“C++课程设计”实习中，学生通过分组完成一些小型 C++程序题目的分析设计、编程实现、撰写总结报告和结果汇报等过程，使其在程序设计语言(C++)的课程知识学习基础上，面向对象程序设计的思维和编程的能力得到的锻炼和提高，学生通过对程序开发过程进行模拟，对团队间分工协作能力的培养，以及对题目开发报告的撰写等，可为学生将来真正参与项目研发，获得初步的训练。

2 基本要求

自愿结合分组，选择一个小型 C++程序题目，对题目要求的功能进行分析，基于面向对象程序设计中学习的继承、多态、异常处理、I/O 等知识，对项目进行初步设计，采用分工形式实现代码编写、撰写总结报告和进行结果汇报。

要求在选择 C++程序题目后，相应任务由各小组独立完成，小组内部有分工、协作、讨论，每个成员都必须承担分析、设计、编写、撰写环节中的部分工作。

二、组织方式

实习方式为自主实习方式，学生集中在机房，分组讨论、设计、编程和写报告。

三、考核方式及办法：

1 考核方式

程序实现 50%，实习报告 40%，分工协作情况 10%。

2 考核办法

每小组完成一个实习报告，其中总结了本小组完成 C++设计题目的过程，内容包括：程序功能描述、程序用到的关键面向对象技术(如：类、继承、多态、I/O\、异常处理等)、路线与流程、实现功能简介、主要问题与解决办法、参考资料、组员分工形式、完整代码等 8 个方面。

报告为正规的“项目开发报告技术报告”形式，有封面，有各级标题，正文小四。

四、教学内容与时间安排：

序号	主要内容	时间	具体地点名称	教学方法	作业要求
1	必做题目	2 天	信息学院机房	学生自主编程，教师答疑	实现代码与报告
2	任选题目	3 天	信息学院机房	学生自主编程，教师答疑	实现代码与报告
3					

五、实践教学中应注意的问题

1．组织管理的要求：

学院提供机房，PC 机安装.NET 环境

2．对教师的要求：

全天答疑，评定各组程序设计结果

3．对学生的要求：

分组协作，设计、编程与撰写报告

4．对教学基地的要求：

无

六、教材及主要参考资料

七、说明

主撰人 ：袁小华

审核人： 何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 23 日

《程序设计语言 A》教学大纲

课程名称（中文/英文）：程序设计语言 A/ Programming Language A

课程编号：5024111

学　　分：4 分

学　　时：总学时 80 学时分配

（讲授学时：64　实验学时：0　上机学时：16　讨论学时：0　其他学时：0）

开设学期： 第 2 学期

授课对象：空间信息与数字技术专业本科生

课程级别：

课程负责人：袁小华

教学团队：王令群，张书台，何世钧

一、课程性质与目的

课程性质：专业必修课

课程目的：培养学生编程基础及面向对象程序设计的思想

二、课程简介（200 字左右）

程序设计语言 A 是在计算机应用基础等前修课程的基础上，教授 C++程序语言的语法系统，程序结构，数组与指针，函数，以及面向对象范畴的类的概念、继承和多态，I/O，异常处理等内容，让学生掌握基于 C++语言的程序设计基础和面向对象的程序设计思想，为后续数据结构、算法分析与设计、操作系统等课程，奠定基础。

三、教学内容

章节名称	知识点	学	教学目标*	备

		时		注
第1章　从 C 到 C++	语言的由来，面向对象程序设计概念，C++程序的结构 编程工具	2	了解 C++的由来，C++的程序结构	
第2章　C++的数据类型与表达式	C++的符号系统、数据类型、运算符号与表达式	8	了解 C++的符号系统，掌握 C++标识符的命名规范，掌握基本数据类型及其应用方法，掌握主要表达式的书写方法	
运算符数据类型与表达式				
第3章　C++的程序控制结构 顺序结构语句 ，选择结构语句	C++的三种程序结构	4	掌握各种程序结构的语义，程序结构书写方法	
循环结构语句， 转向语句 ，预处理语句				
第4章　函数 函数的结构与调用，函数参数的传递	函数定义方法和调用方法	8	掌握基本函数的定义和调用方法，了解函数的嵌套、递归，掌握函数重载的定义。	
函数的嵌套与递归，函数指针，				
函数的内联和重载，作用域和命名空间域				
第5章　指针、数组、结构体和共用体 指针类型，数组	指针、数组、结构体和共同体等扩展数据类型的定义和使用	6	重点掌握指针、数组的使用方法，了解结构体和共同体的定义和使用	
结构体和共用体，共用体变量的引用				
第6章　类与对象	C++类的定义和对象的	6	掌握类的定义方法，对象的创	

类和对象的定义，构造函数和析构函数	创建与使用		建方法，掌握构造函数和析构函数的定义方法，了解静态和友元	
构造函数和析构函数，静态成员				
静态成员， 友员				
第7章 运算符重载 重载运算符，运算符重载的语法形式	C++运算符重载方式和主要的重载运算符	6	掌握主要运算符重载两种方式和调用方法	
成员函数和友员函数重载运算符的区别，常用的运算符重载				
常用的运算符重载，类型转换				
第8章 继承 继承的基本概念，基类和派生类	类继承的定义概念、定义方法，派生类对象成员的访问方法	6	掌握派生类的定义、对象的创建、成员的访问方法	
基类和派生类，多继承				
第9章 虚函数和多态性 类指针的引用，虚函数	虚函数的定义方法，抽象类的定义方法，多态的实现方法	5	掌握虚函数的定义方法，抽象类的定义和继承方法，多态的实现方法	
虚函数，纯虚函数和抽象类				
纯虚函数和抽象类， 多态性				
第10章 C++的 I/O 流 C++流的概念，标准流操作和格式控制	I/O 流的概念，标准流的使用，C++格式处理	5	掌握主要流类的使用方法，了解 C++主要的格式控制	
标准流操作和格式控制，				

文件处理				
第11章 模板 模板的基本概念 ， 函数模板	模板的概念，函数与类模板的定义与使用	4	掌握函数模板和类模板的定义与使用方法	
函数模板				
类模板				
第12章 异常处理机制 C++异常处理机制	异常处理的主要构成，主要的异常类，异常处理的定义	4	掌握异常处理中主要模块的定义方法	
异常处理的实现				

实验教学内容概况：双周一次，按照理论教学进展，学生完成相关的程序设计任务

实验报告要求：无

主要仪器设备：PC 机，安装.net，或 VC++

实验指导书名称：无

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	实验 1	熟悉.Net 环境，C++程序结构	2	验证	调试通过	1
2	实验 2	C++基本数据类型与表达式	2	验证	调试通过	1
3	实验 3	练习程序的三种结构	2	验证	调试通过	1
4	实验 4	练习函数的定义与调用	2	验证	调试通过	1
5	实验 5	练习数组、指针的定义与调用	2	验证	调试通过	1
6	实验 6	练习类的定义与对象的创建	2	验证	调试通过	1
7	实验 7	练习运算符号的重载	2	验证	调试通过	1
8	实验 8	练习多态的实现	2	验证	调试通过	1

四、教学基本要求

教师在教的过程中，精简理论知识的讲解，多注重应用实例。

学生学习中，注重编程思想的学习，多动手编写和调试代码，在解决问题中提高编程能力。

五、教学方法

教学方法：

本门课程在知识讲解的基础上，注重实例和案例教学。

教学中使用 ppt，板书，以及编程环境等。

习题为程序设计题目，提交调试电子档代码。

考核方法：

以及成绩评定的组成等。

期末 60%，平时 40%(作业 20%，上机实验 20%)

六、参考教材和阅读书目

1 C++语言程序设计、刘怀亮等、研究出版社、2008 年 4 月、第 1 版

2 C++程序设计教程、钱能、清华出版社、2006 年、第 2 版

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的前修课程为计算机应用基础，后续课程为数据结构、算法分析与设计、操作系统。

八、说明：

主撰人 ：袁小华

审核人： 何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 22 日

《面向对象程序设计》教学大纲

课程名称（中文/英文）：程序设计语言 A/ Programming Language A

课程编号：5024116

学　　分：2.5 分

学　　时：总学时 48 学时分配

（讲授学时：32　实验学时：0　上机学时：16　讨论学时：0　其他学时：0）

开设学期：　第 3 学期

授课对象：空间信息与数字技术

课程级别：

课程负责人：袁小华

教学团队：王令群，张书台，何世钧

一、课程性质与目的

课程性质：专业方向选修

课程目的：培养学生 C#语言的编程基础，及强化面向对象程序设计的思想

二、课程简介（200 字左右）

在前修课程“程序设计语言 A”的基础上，让学生对面向对象程序分析与设计的方法进行进一步的理论学习和实践，包括基于面向对象的软件建模和 UML 的模型描述方法的学习，以及 C#语法和可视化程序设计，并了解面向对象理论技术的发展趋势，从而培养学生面向对象程序设计分析的思想、方法以及可视化程序设计的能力。

三、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第 1 章：面向对象程序设计与分析	面向对象程序设计的概念，UML 建模方法，类抽象和定义方法	8	理解面向对象程序设计思想，掌握 UML 建模方法，类的定义方法	
第 2 章：C#语法	C#的数据类型、表达式、方法	6	掌握 C#基本数据类型与表达式，方法的定义与调用	
第 3 章：C#面向对象程	C#中类的定义、继承、	6	掌握类的编写方法，继承与多态	

序设计	封装和多态		的定义与使用	
第 4 章：可视化程序设计	Windows 界面程序设计方法	6	掌握 Windows 控件的，介绍键盘、鼠标事件处理与 MDI(多文档)界面设计	
第 5 章：数据库应用程序设计	基于 C#的数据库访问方法	6	掌握基于 C#的 ADO.NET 操作 Access 和 SQL Server 数据库	

实验教学内容概况：双周一次，按照理论教学进展，学生完成相关的程序设计任务

实验报告要求：无

主要仪器设备：PC 机，安装.net

实验指导书名称：无

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	实验 1	UML 的定义	2	验证	调试通过	1
2	实验 2	C#的编程环境	2	验证	调试通过	1
3	实验 3	C#的类的定义：数据类型、包、类	2	验证	调试通过	1
4	实验 4	C#的类的定义：继承与多态	2	验证	调试通过	1
5	实验 5	C#可视化程序设计—界面生成	2	验证	调试通过	1
6	实验 6	C#可视化程序设计—事件处理	2	验证	调试通过	1
7	实验 7	C#数据库访问—ADO	2	验证	调试通过	1
8	实验 8	C#数据库访问—SQLserver	2	验证	调试通过	1

四、教学基本要求

教师在教的过程中，精简理论知识的讲解，多注重应用实例。

学生学习中，注重编程思想的学习，在解决问题中提高编程能力。

五、教学方法

教学方法：

本门课程在知识讲解的基础上，注重实例和案例教学。

教学中使用 ppt，板书，以及编程环境等。

习题为程序设计题目，提交调试电子档代码。

考核方法：

以及成绩评定的组成等。

期末 60%，平时 40%(作业 20%，上机实验 20%)

六、参考教材和阅读书目

1 C#面向对象程序设计、黄聪明、科学出版社

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的前修课程为计算机应用基础、程序设计语言 A、数据库原理。

八、说明

无

主撰人 ：袁小华

审核人： 何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 22 日

《计算机图形学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：　　计算机图形学 / Computer Graphics

课程编号：5026053

学　　分：2.5 分

学　　时：总学时 48 学时分配

（讲授学时：32　实验学时：0　上机学时：16　讨论学时：0　其他学时：0）

开设学期：　第 4 学期

授课对象：空间信息与数字技术系本科生

课程级别：

课程负责人：袁小华

教学团队：空间信息与数字技术教研室

一、课程性质与目的

课程性质：专业必修

课程目的：

通过<<计算机图形学>>的学习，使学生掌握计算机图形学的有关原理、算法及系统，并能用 C++语言编写绘图程序。

二、课程简介（200 字左右）

该门课程讲授利用计算机来处理图形的原理、方法和技术, 及如何用 C 或 C++语言编写绘图程序。内容包括：计算机图形学的发展概况、图形设备及系统；线段、园、区域填充、线型线宽、字符、裁剪、等基本图形生成算法；样条、Bezier、B 样条等常用曲线的概念、生成算法和性质；Coons 曲面、Bezier 曲面、B 样条曲面等常用曲面的基本概念和生成算法；用 C 或 C++语言编写绘图程序。

三、教学内容

主要内容

第 1 章 概述－－ 图形设备、系统和应用　　2 学时

1. 计算机图形学的发展及应用
2. 图形的输入设备
3. 图形的输出设备

4. 计算机图形系统组成

第 2 章 直线的生成算法 4 学时

1. 数值微分法

2. 中点法

3. Bresenham 算法

4. 逐点比较法

第 3 章 园与椭园的生成算法 4 学时

1. 园生成算法：中点法、数值微分法、Bresenham 算法、逐点比较法

2. 椭园生成算法

第 4 章 基本图形生成算法 6 学时

1. 区域填充算法

2. 线宽与线型处理

3. 字符

4. 裁剪算法

5. 反走样

第 5 章 常用曲线生成算法 4 学时

1. 样条曲线生成算法

2. Bezier 曲线生成算法

3. B 样条曲线生成算法

第 6 章 常用曲面生成算法 4 学时

1.Coons 曲面

2.Bezier 曲面

3.B 样条曲面

第 7 章 图形变换 2 学时

1. 图形变换基础

2. 窗口视图变换

第 8 章 图形程序设计基础（用 C 语言）6 学时

1. 图形系统

2. C 语言图形函数

3. 图形程序设计及编程实例

第 9 章 上机实习

实验教学内容概况：第 4 章开始，每周一次 2 学时，共 16 学时

实验报告要求：无

主要仪器设备：PC 机，安装.net，或 VC++

实验指导书名称：无

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	实验 1	熟悉计算机图形学的实验环境 C 或 C++以及相应的图形函数	2	验证	调试通过	1
2	实验 2	实现直线和圆的生成算法	2	设计	调试通过	1
3	实验 3	实现简单图形的区域填充	2	设计	调试通过	1
4	实验 4	实现自由曲线的生成算法	2	设计	调试通过	1
5	实验 5	实现简单自由曲面的算法	2	综合	调试通过	1
6	实验 6	实现图形的二维几何变换	2	设计	调试通过	1
7	实验 7	实现图形的裁剪	2	综合	调试通过	1
8	实验 8	简单分形几何图形的绘制	2	综合	调试通过	1

四、教学基本要求

教师在教的过程中，精简理论知识的讲解，用多媒体教学。将直线、二次曲线、自由曲线、区域填充、二维图形裁剪、图形几何变换、自由曲面等的基本算法和实现作为重点。

学生学习中，注重计算机图形学中各种常见图形的基本算法的理解，以及基本图形的编程实现。

五、教学方法

教学方法：

本门课程在基本算法讲解的基础上，强化对学生的基本图形算法理解与编程实现的要求。

考核方法：

以及成绩评定的组成等。

期末 60%，平时 40%(作业 20%，上机实验 20%)

六、参考教材和阅读书目

教材：<<计算机图形学>>（新版）、孙家广 杨长贵编著、 清华大学出版社

参考书：<<计算机图形学>> 孙家广 杨长贵编著、清华大学出版社

七、本课程与其它课程的联系与分工

本门课程学习前，需要先修离散数学、数据结构、C++程序设计。

八、说明：

无

主撰人 ：袁小华

审核人： 何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 22 日

《虚拟现实技术》教学大纲

课程名称（中文/英文）：虚拟现实技术（Virtual Reality Technology）

课程编号：5101033

学　　分：2 学分

学　　时：总学时 32　讲授学时 22　上机学时 10

开设学期：　第 1 学期

授课对象：空间信息与数字技术专业大三本科生

课程级别：

课程负责人：　熊中敏

一、课程性质与目的

通过此门课程的学习使学生了解虚拟现实技术的基本概念和术语、虚拟现实的基础方法、虚拟现实有关的人的因素、接口设备和计算机设备、虚拟现实的建模技术及虚拟现实的应用，通过实验上机，培养同学的实践技能,使学生认识到虚拟现实对国家经济和科技发展的影响，为学生将来利用虚拟现实技术奠定必要的知识基础。

二、课程简介（200 字左右）

本课程主要讲授虚拟现实的基本概念和术语，虚拟现实的组成、基本类型以及有关的人的因素，明确虚拟对现实要求。要求掌握虚拟现实的基础方法、接口设备和计算机设备、建模等相关技术，了解实现要求的技术。通过实践环节的锻炼，掌握虚拟现实的方法及应用。

三、教学内容

第一章　虚拟现实系统简介(4 学时)

主要内容：虚拟环境；虚拟现实技术的概念；虚拟系统组成；虚拟现实的关键技术

学习要求：掌握基本概念；

第二章　虚拟现实系统组成(2 学时)

主要内容：虚拟现实系统的类型； 虚拟现实系统的组成；虚拟现实系统比较；几个典型的虚拟现实系统

第三章　国内外虚拟现实技术的研究状况(2 学时)

主要内容：美国的研究状况；日本的研究状况；英国的研究与开发；国内研究状况

第四章　虚拟现实系统的临境交互技术与装置(2 学时)

主要内容：临境交互技术的心理学与生理学基础； 虚拟现实常用设备

第五章　虚拟现实系统应用（2 学时）

主要内容：传统虚拟现实系统应用；新型虚拟现实系统应用

第六章　虚拟现实建模方法（6 学时）

主要内容：几何建模；运动建模；物理建模；行为建模；模型管理

第七章　虚拟现实编程（14 学时，含 10 学时实验上机）

主要内容：工具包和场景图；WorldToolKit

实验教学内容概况：虚拟现实编程

实验报告要求：主要是描述经典算法实现过程中出现的问题和解决的办法

主要仪器设备：P4 2.0 以上，内存 256M 以上计算机，WorldToolKit, 3D-MAX

实验指导书名称：虚拟现实实验指导书

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	虚拟现实编程	采用 WTK, 3D-MAX 等工具，根据一定主题和相关项目构造虚拟仿真环境或展示环境，或结合毕业设计将虚拟现实与系统仿真应用到课题中	10	设计	系统可以展示，并提供实验报告	4

四、教学基本要求

教师在课堂上应对经典算法的基本概念、原理和设计方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂

授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

上机实验次数应不少于 4 次，并及时安排在相关内容讲授之后，使理论学习和实践训练相结合。教师应把握理论学习和实验上机过程中学生的进展情况，引导学生运用所学知识，分析、解决实际问题；课堂提问和上机实验后，教师应及时进行总结。

本课程上机实验前，教师应下发实验课指导书，并进行必要的实验结果检查。

在主要章节讲授完之后，要布置一定量的课后作业，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。作业量以中等程度学生在一小时左右完成为宜。

五、教学方法

本课程采用的教学媒体主要有：课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、BBS 等形式）。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：笔试，平时成绩（10%）+实验（20%）+闭卷考试（70%）。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

[1] Donald Hearn, M. Pauline Baker. 蔡士杰，吴春镕，孙正兴等译 Computer Graphics With OpenGL, Third Edition.Publishing [计算机图形学（第三版）]House of Electronics Industry 2002．(http://www.phei.com.cn)

[2] 虚拟现实系统，张茂军，科学出版社，2001，ISBN 7-03-009365-8，

[3] 虚拟现实系统——接口、应用与设计 [美]William R.Sherman Alan B.Craig 著 魏迎梅 杨冰等译 吴玲达 审校电子工业出版社，2004 年 11 月。ISBN 7-121-00320-1，

[4] 虚拟现实技术（第二版），[美]Grigore C.Burdea [法]Philippe Coiffet 著，，魏迎梅 栾悉道 等译 吴玲达 审校 电子工业出版社，2005 年。

七、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程：程序设计、计算机图形学

后继课程：游戏程序设计、科学可视化

主撰人 ：熊中敏

审核人：何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 24 日

《数据分析》教学大纲

课程名称（中文/英文）：数据分析（Data analysis）　　课程编号：5104007

学　　分：3 学分

学　　时：总学时 56　学时分配（讲授学时 40，实验 10，其他 6）

开设学期：　第 4 学期

授课对象：信息与计算科学专业

课程级别：专业必修

课程负责人：张建新

教学团队：罗金火、葛焰明、张建新

一、课程性质与目的

本课程是为信息与计算科学专业本科生开设的专业必修课。本课程的教学目的在于通过教与学，使学生掌握基本的数据分析方法，学会利用现代统计软件，对数据进行分析、建模和计算。引导学生学以致用，使他们初步掌握挖掘数据、分析数据、服务社会的本领。

二、课程简介

本课程在数据的描述性统计分析的基础上，重点介绍了一些应用十分广泛的多元数据分析的统计方法，包括线性回归分析、方差分析、主成分分析；典型相关分析、判别分析、聚类分析等。另外，鉴于 Bayes 统计分析在信息科学中得到越来越广泛的应用，对 Bayes 统计的基本理论与方法也作了适当介绍。通过学习本课程使学生掌握数据分析的基本方法，学会使用 SAS 等统计软件。

三、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
课程绪论		1	了解	
第 1 章 数据描述性分析 1.1 一维数据的数字特征 1.2 数据的分布 1.3 多维数据的数字特征及相关分析	表示位置的数字特 表示分散性的数字特 表示分布形状的数字特征 直方图、经验分布函数 QQ 图、茎叶图	7	掌握	

	数据的分布拟合检验与正态性检验 二维数据的数字特征及相关系数 多维数据的数字特征及相关矩阵 总体的数字特征及多维正态分布			
第 2 章 线性回归分析 2.1 线性回归模型及其参数估计 2.2 统计推断与预测 2.3 残差分析 2.4 回归方程的选取	线性回归模型及其矩阵表示 参数估计及其性质 回归方程的显著性检验 回归系数的统计推断 预测及其统计推断 误差项的正态性检验 残差图分析、 Box-cox 变换 穷举法、逐步回归法	6	掌握 掌握 掌握 掌握 掌握 掌握 了解 掌握	
第 3 章 方差分析 3.1 单因素方差分析 3.2 两因素等重复试验下的方差分析 3.3 两因素非重复试验下的方差分析	单因素方差分析模型 因素效应的显著性检验 因素各水平均值的估计与比较 统计模型 交互效应及因素效应的显著性检验 无交互效应时各因素均值的估计与比较 有交互效应时因素各水平组合（AiBj）上的均值估计与比较	4	掌握 掌握 掌握 掌握 掌握 掌握 掌握	
第 4 章 主成分分析与典型相关分析 4.1 主成分分析 4.2 典型相关分析	总体主成分 样本主成分 总体的典型变量与典型相关 样本的典型变量与典型相关 典型相关系数的显著性检验	6	掌握	
第 5 章 判别分析 5.1 距离判别 5.2 Baves 判别	两个总体的距离判别 判别准则的评价 多个总体的距离判别 Bayes 判别的基本思想	6	掌握	

	两个总体的 Beyes 判别 多个总体的 Beyes 判别			
第 6 章 聚类分析 6.1 样品间相近性的度量 6.2 快速聚类法 6.3 谱系聚类法	样品间相近性的度量 快速聚类法的步骤 用 Lm 距离进行快速聚类 类间距离及其递推公式 谱系聚类法的步骤 变量聚类	4	掌握	
*第 7 章 Bayes 统计分析	Bayes 统计模型 Bayes 统计推断	4	了解	
第 8 章 SAS 软件及有关数据分析过程简介	SAS 基本内容 与本课程内容有关的 SAS 过程 PROC IML 过程简介	4	掌握 掌握 了解	
实验课	实验 1 数据描述性分析 实验 2 线性回归分析 实验 3 方差分析 实验 4 主成分分析与典型相关分析 实验 5 判别分析与聚类分析	10	掌握	
课程论文报告会		2		
考试		2		
	合计	56		

四、教学基本要求

教师在课堂上应把握好理论教学与实验教学之间的内容分割，注重学生的参与，调动学生的学习积极性，引导学生进行社会调查，通过多种途径获取数据，体验获取数据、分析数据、从分析中得到结论再服务于社会的全过程。教学中除了讲清必要的理论知识之外，更要教会学生使用统计软件，培养学生解决实际问题的能力。

五、教学方法

课堂讲授、结合多媒体教学以及实验教学。

考核方式及成绩组成：

成绩评定分为平时与平时成绩与期末两部分，平时成绩由出勤、作业、实验组成，期末通过半开卷笔试全面考查学生对课程内容的掌握情况。

成绩评定	总成绩比%		平时成绩比%						
	期末	平时	出勤	作业	实验	实习	讨论	测验	其它
	50	50	10	20	20				

六、参考教材和阅读书目

教材：数据分析方法，梅长林 范金城，高等教育出版社，2006.2

1. AS 统计分析及应用，黄燕吴平等，机械工业出版社，2009；

2. 数理统计与 matlab 工程数据分析，王岩等，清华大学社，2006.10；

3. 应用多元分析，王学明，上海财经大学社，2004.1 第二版.

4. 应用多元统计分析，高惠漩，北京大学出版社。

5. 使用统计方法与 sas 系统，高惠漩，北京大学出版社。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程主要以概论与数理统计为先修课程，同时要求学生具备一定的线性代数基础。

八、说明

主撰人 ：罗金火

修订人：张建新

审核人：张建新

分管教学院长： 沙荣方

2011 年 9 月 10 日

《现代通信原理》教学大纲

课程名称（中文/英文）：Principles of Modern Communications

课程编号：5105001

学　　分：2

学　　时：总学时 32 学时分配（讲授学时：20 实验学时：12）

开设学期：秋季

授课对象：空间信息与数字技术专业

课程级别：专业选修课

课程负责人：邹国良

一、课程性质与目的

专业选修课。在扎实的电路分析、信号与系统、电子技术基础等专业基础知识的基础上，通过对现代通信基本原理、现代通信关键技术、现代通信系统基本概念的描述，使学生们能系统掌握现代通信原理及系统，以及相应的关键技术与未来发展趋势，为空间信息与数字技术的学生补充通信技术的关键知识点。

二、课程简介（200 字左右）

以现代通信系统和代表发展趋势的通信新技术为背景、以信息传输系统模型为主线，讲述通信的基本原理，包括模拟通信系统和数字通信系统。并以数字通信系统为主，介绍调制、编码、信号设计、噪声分析等基本理论和分析方法。

三、教学内容

可以以表格或文字段落形式，以章节为单位，概述授课的主要内容（知识点、教学难点、重点）、教学目标和学时安排，其他的教学要求如自学内容、案例分析、作业等可以在备注栏中予以说明。

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第 1 章 概论	通信的发展、信息及其度量、通信系统、通信系统的性能指标	2	了解通信技术的发展及展望。	阅读
第 2 章 信号分析	确知信号、随机信号、信号通过线性系统	2	掌握正态分布密度函数。了解窄带噪声迭加	

			信号。	
第 3 章 信道	无线信道、有线信道、信道的数学模型；信道对信号传输的影响、信道中的噪声、信道容量。	4	掌握信道容量的计算公式：香农公式	现场调研
第 4 章 模拟调制系统	线性调制（普通 AM、双边带、单边带、残留边带）、非线性调制（调频、调相）。	4	了解各类调制应用	实验一
第 5 章 数字基带传输系统	数字基带信号、码型变换、数字基带信号传输与码间干扰、无码间干扰数字基带传输系统的误码特性、眼图、时域均衡。	4	了解相关编码提高频带利用率的原因	实验二
第 6 章 数字带通传输系统	二进制振幅键控、二进制频移键控、二进制相移键控、二进制差分相移键控、数字调制系统比较、多进制数字调制。	4	了解 ASK、FSK、PSK 调制解调原理	实验三
第 7 章 模拟信号的数字传输	模拟信号的抽样、模拟信号的量化、脉冲编码调制、差分脉冲编码调制、增量调制。	4	了解 DPCM 编码原理	实验四
第 8 章 差错控制	差错控制的基本概念、检错与检错的基本概念、奇偶监督码、线性分组码；循环码、卷积码。	4	了解线性分组码的编码规则及特点	实验五
第 9 章 同步	载波同步、位同步、帧同步。	2	了解同步原理及提取	
第 10 章 信道复用	频分复用、时分复用、码分复用。	2	了解 OFDM 技术	

备注：可以用“了解”、“理解”、“掌握”三个层次表述该章节的教学目标

“了解”是指学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆；

“理解”是指学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系；

“掌握”是指学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用，包括分析和综合。

实验教学内容概况：配合课堂教学，对重点章节设计了 5 个仿真实验——模拟调制系统调制及解调、数字基带传输技术仿真、OFDM 调制及解调技术、取样定理与 DPCM 仿真、奇偶监督码纠检错。

实验报告要求：实验技术原理、实验仿真框图、实验结果分析、实验结论与收获。

主要仪器设备：台式机、MATLAB、网络环境

实验指导书名称：自编实验文档

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	模拟调制系统调制及解调	线性调幅（普通调幅、双边带、单边带、残留便带）、非线性调制（调频与调相，以及解调）	2	仿真	独立完成	1
2	数字基带传输技术仿真	实现不同单极性不归零、双极性不归零、单极性归零、双极性归零等波形的传输仿真实验	2	仿真	独立完成	1
3	OFDM 调制及解调技术	实现 OFDM 正交频分复用的调制与解调相关仿真	2	仿真	独立完成	1
4	取样定理与 DPCM 仿真	实现 A/D、D/A 以及 PCM、DPCM 等的实验	2	仿真	独立完成	1
5	奇偶监督码纠检错仿	利用 MATLAB 中关于信道编码的技术，实现双奇偶监督码，及其纠检错的作用	2	仿真	独立完成	1

四、教学基本要求

课堂教学要求：要求学生掌握基本概念和基本分析方法，了解新技术的应用和发展。

实验教学要求：熟悉 MATLAB 软件及其 SIMULINK 模块的性能与应用方法，预习课本

中与实验内容相关的章节内容，熟悉实验方案相关的实验原理框图、仿真运行、结果显示与打印等。

五、教学方法

教学方法：

课堂教学采用 PPT 课件、其他文件资料、板书相结合的方法。

实验教学采用 MATLAB 软件仿真，在网络机房内完成。

考核方法：课堂教学开卷考试占 40%，实验报告占 30%，平时成绩占 30%。

六、参考教材和阅读书目

教材：现代通信原理，樊昌信等主编，人民邮电出版社，2009 年 10 月 第 1 版

参考书：现代通信原理(第 2 版)，陶亚雄，电子工业出版社，2007 年 2 月第 1 版

七、本课程与其它课程的联系与分工

前修课程：《信号与系统》，《随机过程》、《概率论》，《电路分析》，《模拟电子线路》等。

后续课程：《无线通信》、《移动通信》、《卫星通信》等。

主撰人 ：邹国良

审核人：何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 22 日

《现代自动识别技术》教学大纲

课程名称（中文/英文）：现代自动识别技术/ Automatically Recognition

课程编号：5108007

学　　分：2

学　　时：总学时 32 学时分配（讲授学时：30 其他学时：2）

开设学期： 7

授课对象：计算机科学与技术专业本科生

课程级别：普通

课程负责人：骆解民

教学团队：池涛、冯国富、徐峰

一、课程性质与目的

通过学习该课程，能够了解和掌握常用自动识别技术的基本原理、有关标准、读写设备的设计方法、条形码符号的印刷方法以及自动识别应用系统的基本设计方法等。结合实验能使学生综合运用所学的知识的能力得到锻炼和提高。

二、课程简介

该课程讲授自动识别技术的基本原理、分类和应用系统的设计与实现方法，其中，主要介绍条形码、磁卡、IC 卡和指纹识别等常用的自动识别技术。

三、教学内容

第一章　概述：了解自动识别技术的基本概念、分类和用途。(2 学时）

主要内容：

学习要求：了解自动识别技术的基本概念、分类以及用途。

第二章　条码技术（8 学时）

主要内容：

第一节　条码技术的基本概念

第二节　条码编码原理

第三节　条码光电扫描器

第四节　条码译码器

第五节　　条码印刷技术

第六节　　条形码技术的应用

第七节　　条形码标准：

学习要求：掌握条码技术中的常用的技术术语；掌握常用码制的编码方法，熟悉各种码制的特点和用途；掌握光电扫描器的工作原理和设计方法，了解扫描器的分类和各种类型的特点；掌握译码的基本原理，熟悉以单片机为核心的译码器的设计方法；掌握采用轻印刷技术印制条码的基本原理，了解常用的印刷设备、条码轻印刷软件设计方法和不同印刷方法的特点。

第三章　磁卡技术（7 学时）

主要内容：

第一节　　磁记录原理

第二节　　磁卡技术

学习要求：了解磁学的基本概念和磁记录的基本原理；掌握磁卡编码的原理，熟悉磁卡的结构、制造方法和磁卡的安全措施，了解磁卡应用系统的组成与设计方法。

第四章　IC 卡技术及其应用（7 学时）

主要内容：

第一节　　IC 卡技术概述

第二节　　IC 卡的芯片技术

第三节　　IC 卡读写设备

第三节　　IC 卡应用系统

学习要求：熟悉有关 IC 卡技术的基本概念；熟悉 IC 卡芯片的分类和内部结构，了解几种典型芯片的工作原理；了解读写设备的工作原理；了解 IC 卡应用系统的设计方法。

第五章　指纹识别技术（6 学时）

主要内容：

第一节　　概述

第二节　　指纹识别的基本原理

第三节　　指纹识别技术的应用

学习要求：了解指纹的特征、分类和指纹识别系统的评价指标；掌握指纹识别的原理；了解指纹识别系统的组成和应用领域。

四、教学基本要求

教师在课堂上应自动识别技术的基本概念、分类、原理和方法进行必要的讲授。对常用的识别技术、设备应详细讲授。讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示（可通过影像资料和实例展示），加深学生感性认识。应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

五、教学方法

本课程教学应利用多媒体设备，教师上课主要以 ppt 课件，辅以影像资料来介绍各种识别技术的原理、应用和设备。教师应充分利用学校的网络教学平台，将课程所需资料、教学课件上传至“平台”。本课程考核平时考勤占总成绩 10%，期末笔试（闭卷）占 90% 。

六、参考教材和阅读书目

现代自动识别技术　张成海，张铎主编. 清华大学出版社. 2003.5 第 1 版

七、本课程与其它课程的联系与分工

学习本课程前，应修完汇编语言、计算机组成原理课程。前期课程主要讲述计算机系统结构，I/O 接口以及程序设计。后者注重有关设备原理与使用。

主撰人 ：骆解民

审核人：骆解民

分管教学院长：沙荣方

2011 年　10　月　15　日

《信息安全概论 B》教学大纲

课程名称（中文/英文）：信息安全与保密（Introduction to Information Security B）

课程编号：5201004

学　　分：2 学分

学　　时：总学时 32　讲授学时 24　　上机学时 8

开设学期：　第 6 学期

授课对象：信息管理与信息系统、计算机、通信等专业高年级本科学生。

课程级别：

课程负责人：陈晓峰

一、课程性质与目的

本课程是为信息管理与信息系统专业本科生开设的专业选修课。本课程的教学目的在于通过教与学，培养学生具有宽厚、扎实的数理基础和电子技术、通信技术、计算机技术基础，掌握信息安全的基本理论、基本知识、基本技能及综合应用方法，具有较强的信息安全系统分析与设计、安全防护、安全策略制订、操作管理、综合集成、工程设计和技术开发能力。

二、课程简介（200 字左右）

本课程主要使学生了解密码学概论；对称密码体制；公钥密码体制；消息认证与数字签名；密码应用与密钥管理；身份认证；访问控制；安全模型；安全审计；安全脆弱性分析；入侵检测；防火墙；网络安全协议；安全评估标准；应用安全、电子邮件和电子商务安全；Web 安全等信息安全知识。掌握一定的应对信息安全问题的技能。

三、教学内容

第一章　信息安全概述（1 学时)

主要内容：信息安全的目标、信息安全的研究内容、信息安全学科的发展。

学习要求：了解信息安全的研究内容、信息安全学科的发展

自学：信息安全的目标。

第二章　密码学概论（1 学时）

主要内容：密码学基本概念、古典密码学与现代密码学、经典密码体制（单表代换、多表代换、多字母代换、转轮密码）、密码分析（差分密码分析与线性密码分析）。

学习要求：了解古典密码学与现代密码学的不同实现技术，重点掌握一些经典的密码体制。

自　　学：密码学基本概念。

讨　　论：多表代换和单表代换密码体制的安全性。

作　　业：查阅资料完成密码分析学读书报告

第三章　对称密码体制（2 学时）

主要内容：分组密码原理（设计原理与一般结构）、数据加密标准（DES）描述、问题讨论以及 DES 变形、IDEA 的设计原理与加解密过程、AES 算法（Rijndael）的数学基础和设计思想以及算法、分组密码的工作模式（ECB,CBC,CFB,OFB）。

学习要求：了解分组密码原理，掌握主要的对称加密算法的实现机制。

自　　学：分组密码的工作模式（ECB,CBC,CFB,OFB）

阅　　读：相关对称密码算法的经典学术论文

第四章　流密码（1 学时）

主要内容：流密码基本概念（同步流密码、有限状态自动机、密钥流产生器）、线性反馈移位寄存器、线性移位寄存器的一元多项式表示、m 序列的伪随机性以及 m 序列密码的破译、非线性序列（Geffe 序列生成器、J-K 触发器、Pless 生成器、钟控序列生成器）

学习要求：了解流密码基本概念（同步流密码、有限状态自动机、密钥流产生器）。

作　　业：查阅主要流密码方面的学术论文。

第五章　公钥密码体制（2 学时）

主要内容：数学基础（数论与近世代数）素数与互素以及素性检验、模运算、费尔玛定理与欧拉定理、欧几里德算法、中国剩余定理、离散对数、平方剩余、公钥密码体制基本原理、对公钥密码体制的攻击、RSA 算法(算法描述以及安全性、计算技巧)、背包密码体制、Rabin 密码体制、EIGamal 密码体制、椭圆曲线密码体制 (一般椭圆曲线、有限域上的椭圆曲线；算法以及安全性)

学习要求：掌握一定的数学基础知识，理解公钥密码体制基本原理以及 RSA 算法的实现；了解椭圆曲线密码体制。

自　　学：背包密码体制、Rabin 密码体制、EIGamal 密码体制。

作　　业：查阅椭圆曲线密码体制方面的学术论文。

第六章　密钥分配与密钥管理（2 学时）

主要内容：单钥体制的密钥分配（基本方法；分层控制；会话密钥的有效期；无密钥中心的密钥控制；密钥的使用控制）、公钥体制的密钥管理（公钥的分配；公钥加密分配单钥体制的密钥；Diffie-Hellman 密钥交换；MTS 以及 STS 密钥交换协议）、密钥托管（美国托管加密标准简介；密钥托管密码体制的组成成分）、随机数的产生（随机数的使用；随机数源；伪随机数产生器；基于密码算法的伪随机数产生器；BBS 产生器）、秘密分割（秘密分割的门限方案；shamir 门限方案；Asmuth-Bloom 门限方案）、公钥基础设施 PKI（公钥证书；证书的发放与管理；PKI 的信任模型）

学习要求：了解在对称密码体制和公钥密码体制下的常用密钥分配策略和技术。

自　　学：密钥托管、随机数的产生

作　　业：查阅密钥分配与管理方面的学术论文。

第七章　消息认证与杂凑算法（2 学时）

主要内容：消息认证码（定义和使用方式；产生 MAC 的函数应满足的要求；数据认证算法）、杂凑函数（定义和使用方式；应满足的条件；生日攻击问题；迭代型杂凑函数的一般结构）、MD5 算法（描述；压缩；安全性）、安全杂凑函数 SHA（描述；压缩；安全性以及与 MD5 的比较）、HMAC 算法（设计目标；算法描述；安全性）

学习要求：理解消息认证码、杂凑函数等概念，掌握杂凑函数设计的基本原则和 MD5 和 SHA 的实现原理。

讨　　论：生日攻击问题。

作　　业：查阅资料了解杂凑函数的安全性问题

第八章　数字签名与密码协议（2 学时）

主要内容：数字签名概述（满足的要求；产生方式；执行方式）、数字签名标准（DSS 的基本方式；数字签名算法 DSA）、其他数字签名方案（基于离散对数的，EIGamalschnorr;Neberg-Eueppel;Okamoto 和基于大数分解问题的，Fiat-Shamir;Guillou-Quisquater）、身份认证的基础（物理、数学、协议基础）、认证协议（相

互认证；单向认证）、身份认证的实现（拨号认证；kerberos 认证；PGP；X.509 认证协议）、身份证明技术（交互证明系统；简化的 Fiat-Shamir 身份识别方案；零知识证明等）、其他密码协议（智力扑克；掷硬币协议；不经意传输等）。

学习要求：理解数字签名以及实现身份认证的常用机制。

自　　学：智力扑克；掷硬币协议；不经意传输

作　　业：查阅相关文献完成读书报告。

第九章　安全模型（1 学时）

主要内容：安全模型概述、**Bell La Padula Model**、**Harrison-Ruzo-Ullman model**、**Biba model**、**Chinese Wall 等**

学习要求：了解安全模型概念以及作用，理解 BLP 和 BIBA 模型。

自　　学：安全模型概述

作　　业：查阅资料完成 BLP 模型和 BIBA 模型读书报告

第十章　访问控制（2 学时）

主要内容：访问控制概述、自主访问控制 DAC、强制访问控制 MAC、基于角色的访问控制 RBAC、常用 OS（Windows & Linux）中的访问控制

学习要求：理解自主访问控制 DAC、强制访问控制 MAC、基于角色的访问控制 RBAC

自　　学：常用 OS（Windows & Linux）中的访问控制。

第十一章　安全审计（1 学时）

主要内容：安全审计目标、组成以及日志内容、安全审计记录机制以及安全审计分析、应用实例（Windows & Unix/Linux 中的安全审计）

学习要求：了解安全审计概念以及作用，理解安全审计记录机制以及安全审计分析。

自　　学：Windows & Unix/Linux 中的安全审计

作　　业：查阅资料完成 Windows & Unix/Linux 中的安全审计读书报告

第十二章　安全脆弱性分析（1 学时）

主要内容：安全威胁分析、安全扫描技术

学习要求：了解常用的安全威胁分析、安全扫描技术。

作　　业：学习使用安全扫描工具

第十三章　入侵检测技术（1 学时）

主要内容：入侵检测概述、入侵检测方法以及相关数学模型（异常入侵检测和误用入侵检测）、入侵检测系统的设计原理（基于主机和基于网络的入侵检测系统）、入侵检测的响应机制（蜜罐技术等）、入侵检测的标准化工作、入侵检测技术展望

学习要求：了解入侵检测技术的概念以及作用，理解入侵检测技术中相关数学模型。

自　　学：入侵检测的标准化工作

作　　业：查阅资料完成入侵检测的响应机制读书报告

第十四章　防火墙技术（1 学时）

主要内容：防火墙概述、防火墙技术（数据包过滤技术和代理服务器）、过滤型防火墙（静态包过滤防火墙；状态监测防火墙）、代理型防火墙（应用级网关防火墙；电路级网关防火墙）、防火墙的连接模式（双宿/多宿主机；屏蔽主机；屏蔽子网）、防火墙产品特性和局限性

学习要求：了解入防火墙技术的概念以及作用，掌握各种防火墙技术的应用。

讨　　论：防火墙产品特性和局限性

作　　业：查阅资料了解主流的防火墙产品。

第十五章　网络安全协议（1 学时）

主要内容：安全协议概述（应用层/传输层/网络层安全协议）、IPSec（概述；结构；封装安全载荷 ESP；验证头 AH；Internet 环境密钥交换）、传输层安全协议（SSL）（体系结构；SSL 记录协议；SSL 修改密文规约协议；SSL 告警协议；握手协议）、安全协议的应用

学习要求：了解常用的安全协议以及应用。

自　　学：安全协议的应用

作　　业：查阅资料了解安全协议的研究发展动向

第十六章　应用安全（1 学时）

主要内容：Web 安全（目标与措施）、Email 安全（目标与措施；PGP；S/MIME）、电子商务安全、安全电子交易协议 SET（目标；工作流程；交易类型）

学习要求：了解安全理论和技术在各个领域中的应用。

自　　学：入侵检测的标准化工作

第十七章 计算机病毒 （1 学时）

主要内容：计算机病毒的发展、种类；计算机反病毒技术、计算机病毒的防治

学习要求：了解计算机病毒原理和分类，掌握一定的反病毒技术。

自　　学：计算机病毒和反病毒技术的发展

第十八章　安全评估标准（1 学时）

主要内容：　安全评估概述、国际安全标准（TCSEC；通用准则 CC）、国内安全准则（GB17859-1999；GB/T15408）

学习要求：了解主要的安全评估标准。

课程配套实验

实验教学内容概况：上机实习掌握对称密码算法、非对称密码算法的实现、IDS、防火墙、病毒防治；

实验报告要求：按照上海海洋大学实验报告模版格式进行撰写。

主要仪器设备：联网计算机

实验指导书名称：信息安全实验手册

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	密码	对称密码与非对称密码的实现	1	综合型	实验报告	1
2	PKI 、PMI	熟悉 PKI 、PMI	1	综合型	实验报告	1
3	消息认证	熟悉 MD5、SHA	1	综合型	实验报告	1
4	安全审计	掌握审计工具的应用	1	综合型	实验报告	1
5	入侵检测技术	运用 IDS	1	综合型	实验报告	1
6	防火墙技术	防火墙配置与管理	1	综合型	实验报告	1
7	VPN	配置与管理 VPN	1	综合型	实验报告	1
8	计算机病毒	病毒的演示与病毒的防护	1	综合型	实验报告	1

四、教学基本要求

教师在课堂上应对信息安全学的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

案例讨论课的次数应不少 2 次，主要安排在密码学、网络安全等章进行；进行案例讨论之前，教师事先对案例讨论的具体过程进行充分的设计，考虑可能发生的各种情况，并向学生下发有关案例；案例讨论中，教师应把握讨论的进度及方向，进行必要的提示，引导学生运用所学信息安全学知识，分析、解决实际问题；案例讨论后，教师应及时进行总结。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

平时作业量应不少于 25 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的案例分析讨论或阅读信息安全学学术论文、撰写读书报告等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

五、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为十七个单元，每个单元再由理论授课、案例分析、研讨、自学、作业或者上机实习等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、BBS 等形式）。

考核主要采用课程论文考查方式，范围应涵盖所有讲授及自学的内容，应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业占 30%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 50%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

计算机安全（英文版·第 3 版）（美）Charles P.Pfleeger，Shari Lawrence Pfleeger 著 / 01 1 2004 12:00AM / 机械工业出版社

阅读书目：

1. 计算机安全学——安全的艺术与科学　电子工业出版社 // 王立斌 黄征 /

2. 计算机系统安全原理与技术。陈波 于泠 肖军模

3.《信息安全概论》编著者：段云所等 出版社：高等教育出版社 “十五国家级规划教材”　出版时间：2004 年 2 月

4. 《现代密码学》 编著者：杨波

出版社：清华大学出版社 “全国高校信息安全系列教材”

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是为信息管理与信息系统专业本科生开设的专业选修课，各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对信息安全知识有一个总体上的认识、把握。先修课程：计算机操作系统、数据库原理、程序设计、计算机网络、TCP/IP 网络协议、信息安全数学基础等。

八、说明：

1. 课堂发言与讨论的规则：

•为了提高发言效率，发言者事先应制作多媒体；

•每组发言限制在 15 分钟之内，超过 15 分钟，请自动下台；

•每次发言主题一致，2 组同学应对该主题从不同角度进行讲解；

•讨论时，每位发言者时间控制在 3 分钟内，发言内容应该与前 2 组发言主题相关。

2. 讨论评价标准

小组发言评价指标	权重	得分	讨论时发言评价指标	权重	得分
1. 课堂前组间合作	15		1. 发言内容	70	
2. 课堂前组内合作	15		2. 发言时间掌握	30	
3. 发言内容设计	40				
4. 发言形式设计	15				
5. 发言时间掌握	15				

主撰人：陈晓峰

审核人：袁红春

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 13 日

《计算机应用基础》教学大纲

课程名称（中文/英文）：计算机应用基础（Foundations of Computer Application）

课程编号：5201005

学　　分：3 学分

学　　时：总学时 54　讲授学时 28　　上机学时 26

开设学期：　新生第一学期

授课对象：全校本科生

课程级别：上海市精品课程

课程负责人：黄冬梅

教学团队：计算机公共基础教学部全体教师

一、课程性质与目的

本课程是上海海洋大学非计算机专业公共必修课，是高等学校计算机基础教育第一层次。旨在向学生传授计算机的软硬件知识，并兼顾实用软件的使用和计算机应用领域的前沿知识，培养学生应用计算机的基本能力和思维方法。从而具有应用计算机获取和处理一般信息的能力，为学生以后的专业学习和工作奠定良好的基础，同时也作为学生今后进一步学习计算机知识的基础。

二、课程简介（200 字左右）

本课程是高校开设最为普遍，受益面最广的一门计算机基础课程，也是我校学生的第一门计算机公共基础课，面向全校所有学生开设。主要讲授计算机系统的基础知识、Microsoft Windows 操作系统的使用、办公软件 Microsoft Office 2007、网络基础知识、网站规划与网页制作以及多媒体技术基础，以及目前流行的图像处理软件 Adobe Photoshop CS4 和动画制作软件 Adobe Flash CS4 的使用等方面的内容。通过该课程的学习使学生不但掌握计算机的基本知识与 Windows 操作系统的基本使用方法，同时也掌握最新的办公软件和多媒体工具软件的使用方法。

三、教学内容

第一章　微型计算机操作系统（4 学时）

主要内容：1.计算机基础知识。包括：⑴计算机的概念、类型及其应用领域；计算机系统的配置及主要技术指标。⑵数制的概念，二进制整数与十进制整数之间的转换。⑶计算机

的数据与编码，数据的存储单位（位、字节、字）。⑷计算机硬件系统的组成和功能：CPU、存储器（ROM、RAM）以及常用的输入输出设备的功能。⑸计算机软件系统的组成和功能：系统软件和应用软件，程序设计语言（机器语言、汇编语言、高级语言）的概念。

2.Windows 操作系统知识。包括：⑴操作系统的基本概念、功能、组成和分类（DOS、Windows、Unix、Linux）。⑵Windows 操作系统的基本概念和常用术语，文件、文件名、目录（文件夹）树和路径等。⑶Windows 操作系统的基本操作和应用、配置和运行环境。⑷Windows“开始”按钮、“任务栏”、“菜单”、“图标”等的使用。⑸应用程序的运行和退出。⑺掌握资源管理系统“我的电脑”或“资源管理器”的操作与应用。文件和文件夹的创建、移动、复制、删除、更名、查找、打印和属性设置。⑻中文输入法的安装、删除和选用。⑼快捷方式的设置和使用。

学习要求：理解信息在计算机内的表示及存储方式，计算机系统的基本组成，计算机的工作方式，计算机各基本部件的功能及主要技术指标。掌握 Windows 操作系统的安装、配置及基本使用，并能解决一般应用问题。

课后作业：指法练习。

第二章　Word 2007 案例（4 学时）

主要内容：⑴字表处理软件的基本概念，中文 Word 的基本功能、运行环境、启动和退出。⑵文档的创建，打开和基本编辑操作，文本的查找与替换，多窗口和多文档的编辑。⑶文档的保存、保护、复制、删除、插入和打印。⑷字体格式、段落格式和页面格式等文档编排的基本操作，页面设置和打印预览。⑸Word 的图形功能，图形编辑器及其使用。⑹Word 的表格制作功能：表格的创建，表格中数据的输入与编辑，数据的排序和计算。

学习要求：理解办公软件的分类及功能，掌握 Microsoft Word 2007 的使用方法，熟练使用 Microsoft Word 2007 的一些基本操作，并能解决简单实际应用问题，进行文字处理。

课后作业：2.3 案例 2 制作简报，2.6.2 航天知识导报。

第三章　Excel 2007 案例（4 学时）

主要内容：⑴电子表格的基本概念，中文 Excel 的功能、运行环境、启动和退出。⑵工作簿和工作表的基本概念，工作表的创建、数据输入、编辑和排版。⑶工作表的插入、复制、移动、更名、保存和保护等基本操作。⑷单元格的绝对地址和相对地址的概念，工作表中公式的输入与常用函数的使用。⑸数据清单的概念，记录单的使用，记录的排序、筛选、查找和分类汇总。⑹图表的创建和格式设置。

学习要求：熟悉 Microsoft Excel 2007 环境，掌握 Microsoft Excel 2007 的使用方法，熟

练使用 Microsoft Excel 2007 的一些基本操作，并能解决简单实际应用问题，进行电子表格处理。

课后作业：3.5.1 职工日销售额分析表；3.5.2 单位费用管理。

第四章　PowerPoint 2007 案例（4 学时）

主要内容：⑴演示文稿的基本概念，Microsoft PowerPoint 2007 的功能、运行环境、启动和退出。⑵演示文稿的基本概念，文字、图片、图表、组织结构图、声音和视频剪辑等对象的创建、插入、编辑和排版。⑶演示文稿的插入、复制、移动、更名、保存和外观的设计等基本操作。⑷备注页、讲义和大纲页的制作和打印。⑸幻灯片的放映与动画制作，幻灯片中的超文本链接的使用。⑹PowerPoint 与 Word 联合使用，PowerPoint 与 Excel 联合使用。

学习要求：熟悉 Microsoft PowerPoint 2007 环境，掌握 Microsoft PowerPoint 2007 的使用方法，熟练使用 Microsoft PowerPoint 2007 的一些基本操作，并能解决简单实际应用问题，进行幻灯片的制作。

课后作业：4.3 案例 2 项目进度计划表

第五章　多媒体技术（6 学时）

主要内容：⑴多媒体技术概述，多媒体技术的发展过程，多媒体系统组成。⑵多媒体, 多媒体技术，位图，矢量图，图像，图形，MIDI，图像文件的格式，信息压缩和解压，超文本与超媒体，动画的基本概念。⑶多媒体信息的表示与处理，数字音频的制作，数字图像的制作，多媒体开发环境，多媒体开发工具，音频卡，视频卡，数据传输速度，多媒体项目开发及多媒体技术方面的基本知识。⑷数字图像处理软件 Adobe Photoshop CS4 的基本使用；⑸动画设计软件 Adobe Flash CS4 的基本使用。

学习要求：了解多媒体及与多媒体技术相关的基本原理和概念，掌握 Windows 环境下，录音和编辑声音信息的方法和技巧；掌握图形处理软件 Adobe Photoshop CS4 的基本使用，会使用该软件设计与处理图像；掌握图形处理软件 Adobe Flash CS4 的基本使用，会利用该软件设计动画。

课后作业：熟悉 Adobe Photoshop CS4 与 Adobe Flash CS4 环境以及常用工具使用。

第六章 网络及网站规划与网页设计（6 学时）

主要内容：⑴计算机网络的基本概念，计算机网络的发展、分类和组成，Internet 的基本知识、浏览器和 Email 的使用。⑵网站设计的基本原理与方法。⑶Microsoft SharePoint Designer 2007 中简单 Web 站点建立与管理、静态网页设计、动态网页设计。⑷网页设计技术的综合应用实例以及电子商务网站建设。

学习要求：了解网络的基本概念和简单应用，掌握浏览器和 Email 的使用，了解网站的设计、制作、发布和宣传，掌握 Microsoft SharePoint Designer 2007 的基本使用，掌握简单 Web 站点建立与管理、静态网页设计。

课后作业：熟悉 Microsoft SharePoint Designer 2007 环境以及常用工具使用。

实验教学内容概况：实验分为三类，一类是学生通过自学完成的实验，如 Windows 系统和常用办公软件的使用，教师应重点指导基础薄弱的学生完成实验；另一类是与课堂教学内容相关的实验，如多媒体（Photoshop CS4、Flash CS4）、网页设计（SharePoint Designer 2007）的实验，教师可根据教学内容指定学生完成相应实验；还有一类是综合案例制作，要求学生综合所学模块知识，自行设计案例作品。

主要仪器设备：装有 Windows 操作系统及 WinRAR、Microsoft Office 2007、Adobe Photoshop CS4、Adobe Flash CS4、Microsoft SharePoint Designer 2007 软件的计算机。

实验指导书名称：《计算机应用基础案例教程》

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	第一章 实训	建立桌面工作环境 管理资源	2	综合		1
2	第二章 实训	制作 IT 俱乐部邀请书	2	综合		1
3	第二章 实训	批量制作成绩通知单 编辑长文档	2	综合		1
4	第三章 实训	职工日销售额分析表	2	综合		1
5	第三章 实训	单位费用管理 会议报到表	2	综合		1
6	第四章 实训	月饼相册 项目计划	2	综合		1
7	第四章 实训	正态分布 聚焦上海	2	综合		1

8	第五章 实训	邮票制作	2	综合		1
9	第五章 实训	照片处理 平面广告	2	综合		1
10	第五章 实训	Flash 生日贺卡 电子海报	2	综合		1
11	第六章 实训	实训案例 1	2	综合		1
12	第六章 实训	实训案例 2	2	综合		1
13	第六章 实训	实训案例 3	2	综合		1

四、教学基本要求

本课为计算机应用基础课，应精讲多练。在精讲中加强学生对知识、技能的理解和认识；在多练中消化与掌握；最后形成必不可少的技能。在应用多媒体教学手段的同时，注意与其他教学艺术手段的配合，注意留有一定量的作业，确保重点技能的训练。此外，教师应充分发挥计算机应用基础课程的特点，利用计算机的图、文、音、视、动画等手段，生动灵活地表现教学内容，提高学生的学习兴趣，激发学生的学习热情，营造有利于学生主动学习的教学情境。

学生在学习这门课程时要求自己多动手实际操作练习，要求了解计算机的发展、构成和基本的工作原理，了解计算机基本系统中各硬件的功能和用法，能熟练地进行英文和汉字录入。了解操作系统的类型和理解其作用，重点掌握 Windwos 7 操作系统中文件管理、任务管理等基本操作；重点掌握 Microsot Office 2007 中 Word 字处理软件、Excel 电子表格软件以及 Powerpoint 幻灯片制作软件的使用；初步掌握 Photoshop CS4、Flash CS4 以及 SharePoint Designer 2007 的使用。

五、教学方法

本课程主要采用“基于案例驱动”的教学方式，既有基础理论上课部分，也有上机实践部分，注重对学生的基本理论传授和实际动手能力的培养。理论教学主要采用教学课件讲解与实际案例操作的授课方式，上机实践课主要依据课本的实训要求，要求学生自己动手训练，强调学生的操作练习，在练习过程中针对学生出现的难点、关键问题进行重点讲解与辅导，加深学生对知识点的理解与掌握。

教学过程中，采用课后答疑，网上辅导（主要采用 Email、BBS 等形式）的方式解决学生在学习中出现的各种问题。

本课程的考试主要采用机考，考试题目从题库中随机抽取，以及最后交大作业的方式，考试范围涵盖所有讲授及自学的 Micosoft Office 2007 内容，考试内容应能客观反映出学生对 Micosoft Office 2007 软件的掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力，大作业主要考核学生对多媒体软件（Adobe Photoshop CS4 和 Adobe Flash CS4）的掌握情况，以及网站制作软件 Microsoft SharePoint Designer 2007 的掌握层度。

总评成绩：出勤与平时作业占 20%、闭卷机考考试占 40%，大作业占 40%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

黄冬梅、王爱继 等编著，《计算机应用基础案例教程》，中国铁道出版社，2010 年。

阅读书目：

1. 阎喜亮，计算机应用基础，北京邮电大学出版社，2010 年。
2. 阎喜亮，计算机基础上机实践指导，华东理工大学出版社，2009 年。
3. 李国安，大学计算机基础，西北大学出版社，2006 年。
4. 龚沛曾，大学计算机基础（第五版），高等教育出版社，2009 年。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是其他与计算机操作相关的前导课，应重点讲授计算机的基本原理和相关基本操作、办公软件、多媒体软件和网站制作软件的实际操作与使用，使学生对计算机有一个总体上的了解和使用，并能熟练使用微软的 Office 系列办公软件，以及使用多媒体软件和网站构建软件来处理一些多媒体素材和建立网站。

主撰人：陈庆海

审核人：陈庆海

分管教学院长：沙荣方

2011 年 9 月 30 日

《计算机网络安全》课程大纲

课程名称（中文/英文）：Computer Network's Security　　课程编号：5201006

学　　分：2

学　　时：总学时 32 学时分配（讲授学时：20 实验学时：12）

开设学期：春季

授课对象：空间信息与数字技术专业

课程级别：专业选修课

课程负责人：邹国良

一、课程性质与目的

《计算机网络安全》为计算机科学与技术专业本科生必修课。随着网络规模的不断扩大，以及人们对网络知识的了解越来越深入，网络中的攻击等不安全因素越来越多，已经严重威胁到网络与信息的安全。计算机网络的安全已经成为一个备受全球关注的问题。

通过本课程的学习，使学生了解网络不安全的各种因素，了解网络系统所面临的安全任务，提高安全意识；掌握网络安全的基本概念、原理和知识体系结构；掌握和了解基本的计算机网络安全技术，掌握常见的网络攻击技术以及保证网络安全的各种方法和技术。

二、课程简介

本课程主要介绍维护计算机网络安全的主要技术体系，基本概念。包括计算机网络安全概述，计算机网络安全概述，PKI/PMI 技术及应用，身份认证技术，TCP/IP 体系的协议安全，计算机病毒、木马和间谍软件与防治，网络攻击与防范，防火墙技术及应用，VPN 技术及应用。内容既注重基本理论和概念的讲述，又紧紧抓住目前网络安全领域的关键技术和用户普遍关注的热点问题。

三、教学内容

第一章 计算机网络安全概述（2 学时）

主要内容：计算机网络安全的研究动因，概念，网络安全威胁的类型，安全策略和安全等级，常用的网络安全管理技术及新技术。

学习要求：了解

第二章 数据加密技术及应用（4 学时）

主要内容：数据加密概述，古典密码介绍，流密码，分组密码，非对称加密，数字签名，

报文鉴别，密钥的管理。

学习要求：掌握

第三章 PKI/PMI 技术及应用（4 学时）

主要内容：PKI 概述，认证机构，证书及管理，PMI 技术

学习要求：掌握

第四章 身份认证技术（4 学时）

主要内容：身份认证概述，基于密码的身份认证，基于地址的身份认证，生物特征身份认证，零知识证明身份认证，身份认证协议。

学习要求：掌握

第五章 TCP/IP 体系的协议安全（4 学时）

主要内容：TCP/IP 体系，ARP 安全，DHCP 安全，TCP 安全，DNS 安全。

学习要求：掌握

第六章 计算机病毒、木马和间谍软件与防治（4 学时）

主要内容：计算机病毒概述，蠕虫的清除和防治方法，脚本病毒的清除和防治方法，木马的清除和防治方法，间谍软件及防治方法。

学习要求：掌握

第七章 网络攻击与防范（2 学时）

主要内容：网络攻击概述，DoS 和 DdoS 攻击与防范，IDS 技术及应用，IPS 技术及应用。

学习要求：掌握

第八章 防火墙技术及应用（4 学时）

主要内容：防火墙技术概述，防火墙的应用，防火墙的基本类型，个人防火墙技术。

学习要求：了解

第九章 VPN 技术及应用（4 学时）

主要内容：VPN 技术概述，VPN 的隧道技术，实现 VPN 的第二层隧道协议，实现 VPN 的第三层隧道协议，VPN 实现技术。

学习要求：了解

实验项目

实验名称	学时	类别	每组人数
实验一　数字证书的应用	2	验证型	1
实验二　基于 IEEE802.1x 协议的 RAD IUS 服务器配置和应用	2	验证型	1
实验三　ARP 欺骗与非法 DHCP 的防范	2	验证型	1
实验四　TCP 安全与 DNS 安全	2	验证型	1
实验五　蠕虫与脚本病毒的防治方法	2	验证型	1
实验六　木马病毒与间谍软件的防治方法	2	验证型	1
实验七　瑞星个人防火墙应用实例	2	验证型	1
实验八　Cisco PIX 防火墙的基础配置实例	2	验证型	1
实验九　基于 Windows Server2003 的 PPTP VPN 的实现	2	验证型	1

注：实验课时包含在整个授课课时中。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对计算机网络安全所涉及的基本概念、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的实例进行分析、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 10%，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

平时作业量应不少于 4 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的习题或阅读查阅相关文献资料等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

五、教学方法

计算机网络安全课程教学方法主要以课堂教学为主，实验教学为辅，并采用多媒体教学手段。本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、BBS 等形式）。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反

映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业占 10%、课堂讨论和出勤占 10%、实验及实验报告占 10％、闭卷考试占 70%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

《计算机网络安全技术》，王群编著，清华大学出版社，2008 年版。

阅读书目：

网络安全原理与技术，冯登国编著，科学出版社，2003 版。

密码编码学与网络安全——原理与实践（第四版），（美）斯托林斯（Stallings,W.） 著，孟庆树 等译，电子工业出版社，2006 版。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是计算机科学与技术专业的专业必修课。学生在学习本课程前应先学习《计算机网络》,《程序设计语言》等课程。

主撰人 ：邹国良

审核人：何世钧

分管教学院长：沙荣方

2011 年 11 月 22 日