

目 录

信息与计算科学专业

《数学分析(1)(2)(3)》	1
《高等代数与解析几何(1)(2)》	6
《大学物理 A(1)(2)》	10
《物理实验 A(1)(2)》	10
《专业认识与实践》	10
《离散数学》	12
《常微分方程》	15
《概率论与数理统计》	18
《数据结构》	22
《复变函数与积分变换》	25
《数据结构课程设计》	29
《运筹学与优化》	32
《数值分析》	35
《数学物理方程》	38
《数据挖掘》	40
《计算机网络设计与开发》	43
《数学建模与数学实验》	46
《微分方程数值解》	49
《信息论基础》	51
《实变函数》	55
《数字信号处理》	58
《回归分析》	63
《多元统计分析》	66
《数学建模与数学实验课程设计》	69
《回归分析课程设计》	71
《泛函分析》	74
《数值代数》	76
《算法分析设计》	79
《信息安全技术》	81
《精算数学》	85
《统计学课程综合实践》	87
《毕业设计》	89

电子信息科学与技术专业

《高等数学 A(1)(2)》(普通教学班).....	93
《高等数学 A(1)(2)》(强化教学班).....	93
《线性代数 A》	93

《专业概论》	94
《概率论与数理统计 B》	97
《大学物理 A(1)(2)》	97
《物理实验 A(1)(2)》	97
《复变函数与积分变换 A》	98
《数据结构》	98
《单片机原理与应用》	102
《印刷电路板设计》	104
《计算机组成原理与接口》	107
《信号与系统》	111
《半导体物理》	115
《半导体器件》	119
《嵌入式操作系统》	122
《传感器原理与应用》	126
《FPGA 设计及应用》	130
《传感器原理及应用》	134
《FPGA 设计及应用课程设计》	136
《专业认识实践》	139
《专业英语》	141
《电子竞技实训》	144
《数字信号处理》	146
《嵌入式系统及应用》	151
《集成电路设计》	154
《智能平台应用开发》	160
《IC 芯片及应用》	167
《集成电路工艺与测试》	171
《集成电路 EDA》	176
《嵌入式软件设计》	179
《物联网技术》	182
《硬件电路综合课程设计(基于单片机)》	185
《信号系统与数字信号处理综合课程设计》	187
《专业实习》	190
《创新能力训练》	193
《集成电路综合课程设计》	196
《智能信息系统应用综合课程设计》	200
《集成电路版图设计》	202
《智能信息系统安全》	206
《单片机进阶》	210

《DSP 技术及其应用》	213
《计算机网络》	217
《毕业设计》	220
应用统计学专业	
《数学分析(1)(2)(3)》	223
《高等代数与解析几何(1)(2)》	223
《大学物理 B》	223
《常微分方程》	224
《概率论》	224
《专业认识与实践》	227
《EXCEL》	229
《矩阵论》	231
《数理统计》	233
《回归分析》	236
《多元统计分析》	239
《多元统计分析课程设计》	243
《回归分析课程设计》	245
《R 语言》	248
《描述统计》	250
《数据结构》	252
《非参数统计》	257
《时间序列分析》	260
《运筹与优化》	263
《统计分析软件》	266
《应用随机过程》	268
《试验设计》	271
《数据挖掘》	274
《统计方法应用》	277
《时间序列分析课程设计》	280
《数据挖掘课程设计》	282
《科技英语》	284
《抽样调查》	286
《统计计算》	289
《保险精算学》	292
《专业英语》	294
《文本数据分析与推荐系统》	298
《抽样调查课程设计》	302
《保险精算课程设计》	304

《统计计算课程设计》	305
《运筹与优化课程设计》	308
《组合数学》	311
《计量经济学》	313
《风险理论》	316
《金融学》	319
《金融数学》	321
《数学建模与数学实验》	325
《统计质量控制》	328
《国民经济统计学》	331
《专业实习》	334
《离散数学》	337
《可靠性统计》	340
《贝叶斯统计》	342
《生物统计》	345
《市场调查与分析》	348
《保险学原理》	350
《人口数学》	353
《科技讲座》	356
《描述统计课程设计》	358
《应用统计课程设计》	360
《毕业设计》	362
数理实验班	
《数学分析(1)(2)》	365
《高等代数与解析几何(1)》	369
《高等代数与解析几何(2)》	372
《大学物理 A(1)》	375
《物理实验 A(1)》	375
《复变函数与积分变换》	375
《离散数学》	379
《常微分方程》	382
其他专业教学大纲	
智能科学与技术专业	
《计算方法》	387
信息管理与信息系统专业	
《离散数学》	391
信息安全专业	
《离散数学》	393

管理科学专业

《离散数学》	394
--------------	-----

全校公共课

《高等数学 A(1)(2)》(普通教学班).....	395
《高等数学 A(1)(2)》(强化教学班).....	399
《高等数学 B(1)(2)》(普通教学班).....	404
《高等数学 B(1)(2)》(强化教学班).....	408
《高等数学 C(1)(2)》	412
《线性代数 A》	416
《线性代数 B》	418
《概率论与数理统计 A》	420
《概率论与数理统计 B》	423
《复变函数与积分变换 A》	426
《复变函数与积分变换 B》	429
《大学物理 A(1)(2)》	431
《大学物理 B》	437
《物理实验 A(1)(2)》	441
《物理实验 B》	447
《数学实验》	452
《数学建模》	452
《高等数学(II)》	458
《矩阵理论及应用》	460
《普通物理(II)A》	463
《人文物理》	465
《物理学史》	467
《离散数学》	469
《统计分析 SPSS 软件应用》	472

信息与计算科学专业

《数学分析(1)(2)(3)》

课程编号	0BL09909-10、0BL09903	学 分	16
总 学 时	256	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	数学分析（1）（2）（3）	英文名称	Mathematical Analysis（1）（2）（3）
课程类别	必修	适用专业	信息与计算科学，应用统计学
执 笔 人	李国成	审 核 人	陈芳
先修课程	初等数学		

一、课程的地位与作用

本课程是应用统计学专业最重要的基础课之一，是进一步学习后续课程的基础。它的任务是使学生获得极限论、一元函数微积分学、无穷级数与多元函数微积分学等方面的系统知识。通过本课程的讲授有助于培养学生的辩证唯物主义观点，使学生理解数学分析的基本概念，基本掌握数学分析的论证方法，获得较熟练的演算技能和初步应用的能力。

二、课程对应的毕业要求

通过该课程的学习使学生掌握数学分析的基础知识，得到良好的数学训练，并具有扎实的数学基础和严密的逻辑思维能力，通过该课程学习，针对复杂工程问题，能够理解和评价工程实际对自然环境、社会环境以及可持续发展的影响。培养具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

熟练掌握数学分析的基本理论和方法，为应用统计学专业打下良好的数学基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 实数集与函数 1.1 实数 1.2 数集·确界原理 1.3 函数概念 1.4 具有某些特性的函数	掌握确界存在原理，能够利用它们证明简单的相关命题；能够利用有理数集的稠密性证明相关的简单命题；理解函数的确界的意义；熟练掌握函数的四则运算、能够利用绝对值不等式讨论函数的有界性和单调性；掌握复合函数的概念；掌握利用运算和复合来构造新函数的方法；熟练掌握基本初等函数并熟悉它们的图像，会通过它们构造简单的初等函数	6
2	第二章 数列极限 2.1 数列极限概念	熟练掌握数列极限的定义，能够利用 ϵ - δ 语言证明数列是否有极限；熟练掌握收敛数列	12

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	2.2 收敛数列的性质 2.3 数列极限存在的条件	的性质, 能够通过这些性质对数列的敛散性进行判断; 熟练掌握归结原则, 并利用它对数列的敛散性进行判断; 熟练掌握单调有界定理, 理解 Cauchy 收敛准则	
3	第三章 函数极限 3.1 函数极限概念 3.2 函数极限的性质 3.3 函数极限存在的条件 3.4 两个重要的极限 3.5 无穷小量与无穷大量	熟练掌握函数极限的定义, 并能利用 ε - δ 语言对简单的初等函数的极限给出证明; 熟练掌握函数极限的性质并利用之对相关问题进行讨论; 掌握夹逼定理的基本思想; 牢记两个重要极限, 并可熟练使用它作相关的计算与证明; 掌握无穷小和无穷大的定义、性质和关系; 理解阶的概念, 能够对于相对简单的无穷小及无穷大的阶进行比较	12
4	第四章 函数的连续性 4.1 连续性概念 4.2 连续函数的性质 4.3 初等函数的连续性	熟练掌握函数连续性的定义, 并能利用 ε - δ 语言对简单的函数的连续性给出证明; 掌握连续函数的局部性质并利用之对相关问题进行讨论; 掌握闭区间上连续函数的性质并会利用它们证明相关命题; 了解判定间断点的方法及间断点的分类; 理解反函数的定义、存在性和连续性, 并且掌握判断反函数的存在及连续性的方法; 掌握初等函数的连续性; 牢记函数的一致连续性概念和 Cantor 定理	10
5	第五章 导数和微分 5.1 导数的概念 5.2 求导法则 5.3 参变量函数的导数 5.4 高阶导数 5.5 微分	掌握导数(包括单边导数)的概念及其几何含义; 掌握用定义求导数的基本方法; 熟练掌握函数的和差积商的求导法则、复合函数求导法则; 掌握反函数、隐函数和由参数方程定义的函数的求导法则; 牢记基本初等函数的导数表; 会求简单函数的高阶导数, 会利用递推的方法确定函数的高阶导数; 掌握微分的概念; 理解一阶微分形式的不变性	14
6	第六章 微分中值定理及其应用 6.1 拉格朗日定理和函数的单调性 6.2 柯西中值定理和不定式极限 6.3 泰勒公式 6.4 函数的极值与最大(小)值 6.5 函数的凸性与拐点 6.6 函数图像的讨论	熟练掌握可导函数取得极值的必要条件; 掌握 Rolle 定理, Lagrange 中值定理的证明思想, 理解 Cauchy 定理的内容; 熟练掌握 L'Hospital 法则, 并会利用 L'Hospital 法则求不定式的极限; 熟练掌握函数的单调性与导函数的符号之间的关系, 会求函数极值; 掌握函数的凸凹性与二阶导函数的符号之间的关系, 会求函数图像的拐点; 掌握求函数的渐近线的方法, 会利用导函数、二阶导函数进行函数作图; 熟练掌握利用中值定理证明不等式的基本方法	20
7	第七章 实数的完备性 7.1 关于实数集完备性的基本定理 7.2 闭区间上连续函数性质的证明	理解闭区间套定理、有限覆盖定理, 理解致密性定理、聚点原理、Cantor 定理的证明	8

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
8	第八章 不定积分 8.1 不定积分概念与基本积分公式 8.2 换元积分法与分部积分法 8.3 有理函数和可化为有理函数的不定积分	熟练掌握原函数和不定积分的概念以及不定积分的基本公式；熟练掌握第一、二换元法和分部积分法；掌握求有理函数的不定积分主要步骤；了解求简单的无理函数以及涉及到的三角函数等超越函数的不定积分的方法	10
9	第九章 定积分 9.1 定积分概念 9.2 牛顿—莱布尼茨公式 9.3 可积条件 9.4 定积分的性质 9.5 微积分学基本定理·定积分计算	熟练掌握定积分的定义及其几何意义；掌握上和与下和及其基本性质；牢记函数可积的充要条件，理解闭区间上连续函数和单调函数的可积性的证明；了解两类可积函数；熟练掌握定积分的性质；掌握积分第一中值定理、积分上限函数的定义及其性质；熟练掌握 Newton-Leibniz 公式、定积分换元法、分部积分法；	18
10	第十章 定积分的应用 10.1 平面图形的面积 10.2 由平行截面面积求体积 10.3 平面曲线的弧长与曲率 10.4 旋转曲面的面积 10.5 定积分在物理中的某些应用	掌握平面图形面积、平面上的光滑曲线的弧长、已知截面积的立体体积、旋转体的侧面积的计算公式，了解定积分在物理学中的应用	6
11	第十一章 反常积分 11.1 反常积分概念 11.2 无穷积分的性质与收敛判别 11.3 瑕积分的性质与收敛判别	掌握无穷限反常积分的概念、柯西准则、线性运算法则、绝对收敛的概念，熟练掌握无穷限反常积分的比较判别法、狄利克雷（Dirichlet）判别法、阿贝尔（Abel）判别法。了解无界函数反常积分概念，无界函数反常积分收敛性判别法	10
12	第十二章 数项级数 12.1 级数的收敛性 12.2 正项级数 12.3 一般项级数	熟练掌握数项级数收敛的概念与必要条件；掌握级数敛散性的 Cauchy 准则；熟练掌握收敛级数的运算性质、正项级数收敛的各种判别法、交错级数的 Leibniz 判别法；了解 Abel 变换；会使用 Abel 判别法和 Dirichlet 判别法；掌握绝对收敛级数及其基本性质；理解解级数重排问题，了解级数乘积问题	14
13	第十三章 函数列与函数项级数 13.1 一致收敛性 13.2 一致收敛函数列与函数项级数的性质	理解函数列的概念，能够利用 ε - δ 语言讨论函数列的一致收敛性；掌握函数列的一致收敛性的 Cauchy 判别准则；熟练掌握一致收敛的函数列的极限函数的连续性、可积性、可微性；熟练掌握函数项级数的一致收敛性的 M-判别法；掌握函数项级数的一致收敛性的 Abel 判别法、Dirichlet 判别法；熟练掌握一致收敛的函数项级数的和函数的连续性、可积性、可微性；	14

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
14	第十四章 幂级数 14.1 幂级数 14.2 函数的幂级数展开	熟练掌握幂级数的收敛域和收敛半径的求法；熟练掌握幂级数的内闭一致收敛性、和函数的性质(连续性、可积性、可微性)；会求比较简单的幂级数的和函数；能够利用幂级数展开进行比较简单的近似计算	10
15	第十五章 傅里叶级数 15.1 傅里叶级数 15.2 以 $2l$ 为周期的函数的展开式 15.3 收敛定理的证明	理解三角级数和正交函数系；掌握计算 Fourier 系数的公式；会写出以 2π 为周期的函数的 Fourier 级数以及奇函数、偶函数的 Fourier 级数展开式；掌握 Fourier 级数的收敛定理、理解 Riemann 引理的证明思想	8
16	第十六章 多元函数的极限与连续 16.1 平面点集与多元函数 16.2 二元函数的极限 16.3 二元函数的连续性	深刻理解平面点集中的(区域、距离、聚点、开集和闭集等)诸概念；掌握二维空间的完备性质(矩形套定理、致密性定理、Cauchy 准则、有限覆盖)；熟练掌握二元函数的极限和连续性、理解累次极限的概念；熟练掌握有界闭区域上的连续函数的诸性质	8
17	第十七章 多元函数微分学 17.1 可微性 17.2 复合函数微分法 17.3 方向导数与梯度 17.4 泰勒公式与极值问题	深刻理解偏导数的概念和全微分的概念及其几何意义；掌握全微分与偏导数之间的关系；熟练掌握多元复合函数的微分法(链式法则)；了解关于多元函数的一阶微分形式的不变性；理解方向导数的意义；会求多元函数的高阶导数，了解多元函数 Taylor 公式	14
18	第十八章 隐函数定理及其应用 18.1 隐函数 18.2 隐函数组 18.3 几何应用 18.4 条件极值	掌握隐函数存在定理 I (关于二元方程所确定的一元隐函数)；熟练掌握隐函数的求导法则；了解隐函数存在定理 II (一般情况下的隐函数定理)的含义；理解曲线的切向量与曲面的法向量，会求曲线的切线与曲面的切平面；掌握关于取得二元函数的极值的必要条件和充分条件的定理、会求二元函数的极值；会用 Lagrange 乘数法解决条件极值问题	14
19	第十九章 含参量积分 19.1 含参量正常积分 19.2 含参量反常积分 19.3 欧拉积分	理解含参变量的积分的概念；熟练掌握含参变量的积分的性质(连续性、可积性、可微性)；掌握含参变量的广义积分的收敛性和一致收敛性；熟练掌握关于含参变量的广义积分的一致收敛性的 M-判别法；掌握一致收敛的柯西准则；掌握含参变量的广义积分的性质(连续性、可积性、可微性)；了解 B-函数、 Γ -函数的定义并能够熟练地进行相关的运算	8
20	第二十章 曲线积分 20.1 第一型曲线积分 20.2 第二型曲线积分	掌握曲线的方向的概念；熟练掌握第一型曲线积分的概念与计算；熟练掌握第二型曲线积分的概念与计算	6
21	第二十一章 重积分 21.1 二重积分概念 21.2 直角坐标系下二重积分的计算	了解平面图形的面积的定义以及常用的可求面积的平面图形，理解二重积分的概念；掌握可积的充要条件及可积函数类；熟练掌握二重积分的性质和二重积分的计算(化重积分为累次积分)；熟练掌握 Green 公式及其应用；熟练掌握曲线积分和积分路径无关的等价	22

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	21.3 格林公式·曲线积分与路线的无关性 21.4 二重积分的变量变换 21.5 三重积分 21.6 重积分的应用	条件并会利用它们进行计算；熟练掌握二重积分的变量替换(极坐标变换、广义极坐标变换、一般坐标变换)；掌握三重积分的定义并熟练掌握三重积分的计算；掌握三重积分的变量替换(柱坐标变换、球坐标变换)；掌握重积分的简单应用(面积和体积的计算、物体的质量、物体的质心)	
22	第二十二章 曲面积分 22.1 第一型曲面积分 22.2 第二型曲面积分 22.3 高斯公式与斯托克斯公式	了解有关曲面的一些概念(如曲面侧等)；熟练掌握第一型曲面积分的概念和相关计算、会化第一型曲面积为二重积分；熟练掌握第二型曲面积分的概念；熟练掌握化第二型曲面积为二重积分的方法；掌握第一型曲面积分与第二型曲面积分的关系；熟练掌握 Gauss 公式及其应用和 Stokes 公式及其应用；理解 Gauss 公式和 Stokes 公式的向量表示	12

五、说明

本课程需要先修初等数学。在不影响基本要求的前提下，本大纲所列各内容讲授顺序和时数安排，可作适当调整。为避免教学上的难点过于集中，有些内容可先提出并应用，把证明推迟进行，如实数的一些基本定理移到一元函数微分学之后，又如定积分中“上和与下和”，“可积条件”的证明可移到积分法之后。为了有利于中学数学教学的衔接，建议由无限小数开始叙述实数，并由此证明确界原理。本大纲没有专列习题课，授课教师根据教授的教学内容来安排习题课。

六、学生成绩考核与评定方式

学生成绩评定采取闭卷考试的方式，总评成绩为考试成绩占 70%，平时成绩占 30%。

七、建议教材与参考书

建议教材：盛炎平等编著，数学分析（第一版），机械工业出版社，2015.6。

参考书：1. 陈传璋等编著，数学分析，高等教育出版社，2007.6。

2. 刘玉链等编著，数学分析讲义，高等教育出版社，2008.5。

八、课程中英文简介

数学分析课程是应用统计学专业最重要的基础课之一，是进一步学习后续课程的基础。它的任务是使学生获得极限论、一元函数微积分学、无穷级数与多元函数微积分学等方面的系统知识。通过本课程的讲授有助于培养学生的辩证唯物主义观点，使学生理解数学分析的基本概念，基本掌握数学分析的论证方法，获得较熟练的演算技能和初步应用的能力。

Mathematical Analysis is one of the most important fundamental courses for the Applied Statistics specialty. It is the basis for the further studies. Its goal is to let students have systematic

knowledge in limit theory, unary function calculus, infinite series and multi-function calculus. It is helpful for the students to foster dialectical materialism view, let them understand the basic concepts of mathematical analysis, master the demonstration method in mathematical analysis, acquire proficient calculation skill and preliminary application capacity.

《高等代数与解析几何(1)(2)》

课程编号	0BL09907-8	学 分	11
总 学 时	176	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	高等代数与解析几何 (1) (2)	英文名称	Advanced Algebra and Analytic Geometry (1)(2)
课程类别	必修	适用专业	信息与计算科学，应用统计学
执 笔 人	谢冬秀	审 核 人	王爱文
先修课程	初等数学		

一、课程的地位与作用

本课程是数学各专业的骨干基础课，它是数学在其它学科之应用的必需基础课程，又是数学修养的核心课程，它的基本思想和基本方法将贯穿在所有的后续课程中。学好本课程是完成本专业学习的必备条件之一。

二、课程对应的毕业要求

通过该课程的学习得到良好的数学训练，并具有扎实的数学基础和严密的逻辑思维能力，通过该课程学习，针对复杂工程问题，能够理解和评价工程实际对自然环境、社会环境以及可持续发展的影响。培养具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

培养具有扎实的数学基础和严密的逻辑思维能力；为今后运用代数、几何的思想、方法解决更一般、更广泛的数学问题打下坚实的基础。掌握信息科学和计算科学的必备的数学基本理论、方法与技能，受到科学研究的初步训练。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
解析几何部分			
1	第一章 向量代数 1.1 向量及其表示 1.2 向量的线性运算 1.3 向量的内积、外积与混合积	熟练掌握向量的线性关系，向量的内积、外积和混合积，掌握二重外积的计算及相关理论	10

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	1.4 二重外积		
2	第二章 空间坐标系 2.1 空间直角坐标系 2.2 向量的坐标 2.3 仿射坐标系 2.4 空间柱面坐标系与球面坐标系	熟悉坐标系的点和向量的坐标，掌握向量的坐标运算，了解柱面坐标系和球面坐标系	6
3	第三章 平面和直线 3.1 仿射坐标系下的平面方程 3.2 平面间的相互位置关系 3.3 仿射坐标系下的直线方程 3.4 直线与直线，直线与平面的位置关系 3.5 直角坐标系中点、直线、平面间的度量问题	熟练掌握平面和直线的各种方程的建立及其相互关系，以及度量关系	18
4	第四章 曲面和曲线 4.1 图形与方程 4.2 柱面，锥面，旋转曲面 4.3 二次曲面 4.4 直纹面	了解图形与方程，熟练掌握柱面、锥面、旋转面方程的建立，掌握二次曲面的方程及其图形，了解直纹面的概念及其直母线方程的求法	16
5	第五章 二次曲面的一般理论 5.1 直角坐标变换 5.2 二次曲面的分类	掌握直角常用的直角坐标变换，了解二次曲面分类的理论和方法	8
高等代数部分			
6	第一章 多项式 1.1 一元多项式的概念 1.2 整除和最大公因式 1.3 因式分解和重因式 1.4 多元多项式理论	了解一元多项式的概念及其整除的概念，掌握最大公因式概念和求最大公因式的方法，掌握多项式在复数域、实数域和有理系数域上的因式分解	16
7	第二章 行列式理论 2.1 排列 2.2 n 级行列式的概念及其性质 2.3 行列式的计算 2.4 行列式的展开 2.5 Cramer 法则 2.6 Laplace 定理及行列式的乘法规则	了解排列的相关知识，掌握 n 行列式的定义，熟知行列式的性质，熟练掌握行列式的计算	14
8	第三章 线性方程组 3.1 消元法 3.2 n 维向量空间及其向量的线性关系 3.3 矩阵的秩 3.4 线性方程组有解判别定理 3.5 线性方程组解的结构	熟练掌握向量的线性关系，矩阵的理论和计算，掌握求解线性方程组的有解的条件和解的结构	12
9	第四章 矩阵	熟练掌握矩阵的相关理论和求矩阵的	10

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	4.1 矩阵的概念及其运算 4.2 矩阵乘积的行列式与秩 4.3 矩阵的逆 4.4 初等矩阵	逆的方法，熟悉初等矩阵的概念及其在矩阵中的作用	
10	第五章 二次型 5.1 二次型及其矩阵表示 5.2 标准形 5.3 唯一性 5.4 正定二次型	了解二次性的矩阵表示，掌握二次型化为标准型的理论与方法，熟练掌握正定二次型的判别方法	10
11	第六章 线性空间 6.1 线性空间的概念与简单性质 6.2 维数、基与坐标 6.3 基变换与坐标变换 6.4 线性子空间 6.5 子空间的交与和 6.6 子空间的直和 6.7 线性空间的同构	深刻理会线性空间的概念及其基本性质，熟练掌握线性空间的维数、基与坐标的理论与计算方法，学会推导基变换与坐标变换公式，理解子空间的概念及其相关的理论，掌握子空间的概念及其理论推导	14
12	第七章 线性变换 7.1 线性变换的概念及其运算 7.2 线性变换的矩阵表示 7.3 特征值与特征向量 7.4 对角矩阵 7.5 线性变换的值域与核 7.6 不变子空间 7.7 Jordan 标准形介绍 7.8 最小多项式	理解线性变换的概念及其矩阵表示，了解其运算法则，熟练掌握线性变换和矩阵的特征值和特征向量的理论与计算方法，掌握对角矩阵的基本理论与方法，掌握线性变换的值域与核的概念和相关理论，了解不变子空间的概念和相关理论，了解 Jordan 标准形，了解线性变换的最小多项式的概念及其求法	16
13	第八章 λ -矩阵 8.1 λ -矩阵的概念 8.2 λ -矩阵在初等变换下的标准形 8.3 不变因子 8.4 矩阵相似的条件 8.5 初等因子 8.6 Jordan 标准形的理论推导	了解 λ -矩阵及其在初等变换下的标准形，掌握行列式因子，不变因子和初等因子的概念和相关的理论，理解矩阵的 Jordan 标准形的理论推导	12
14	第九章 欧几里得空间 9.1 欧几里得空间的概念与基本性质 9.2 标准正交基 9.3 同构的概念 9.4 正交变换 9.5 子空间 9.6 实对称矩阵的标准形 9.7 向量到子空间到子空间的距离	了解欧几里得空间的概念与基本性质、标准正交基的概念和同构的概念，掌握欧几里得空间的标准正交基的求法，掌握正交变换、子空间的相关理论，熟练掌握实对称矩阵的标准形的理论与方法；了解向量到子空间的距离	14
总计			176

五、说明

本课程在第1学年开设，是后续其它专业课的基础。本课程分两部分，其中解析几何部分 58 学时，高等代数部分 118 学时。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程考核方式为笔试、闭卷考试，成绩比例为：平时 30%+期末 70%。

七、建议教材与参考书

使用教材：1. 谢冬秀编著，解析几何，科学出版社，2009.1。

2. 北京大学数学系编著，高等代数（第3版），高等教育出版社，2003。

参考书：1. 吕林根，徐子道编著，解析几何（第四版），高教教育出版社，2006。

2. 吕林根编著，解析几何学习辅导书，高教教育出版社，2006。

3. 陈志杰等编著，高等代数与解析几何习题精解，科学出版社，2002.2。

4. 丘维声编著，解析几何（第2版），北京大学出版社，1996。

5. 丘维声，高等代数-大学高等代数课程创新教材（上，下），清华大学出版社，2010（6、10）。

6. 孟道骥，高等代数与解析几何，科学出版社，2007.1。

八、课程中英文简介

高等代数与解析几何是数学类本科生各专业的基础课，它既是学习近世代数、微分方程、数值计算方法等后续课程的必备知识，也是在自然科学和工程技术各领域中的应用广泛的数学工具。其主要任务是使学生获得数学的思想方法，掌握向量代数、平面与直线、曲面与曲线、多项式理论、行列式理论、矩阵理论、线性方程组理论、空间理论、线性变换等方面的代数与几何的系统知识。

通过本课程的学习，使学生进一步掌握具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系；逐步培养学生对真理知识的发现和创新能力，训练其对特殊实例的观察、分析、归纳、综合、抽象概括和探索性推理的能力。本课程的教学目的在于培养学生抽象思维、逻辑推理能力以及实际问题能力。

Advanced Algebra and Analytic Geometry is the mathematics undergraduates professional basic course. It is both necessary knowledge of the subsequent course of learning modern algebra, differential equations, numerical calculation method and also a mathematical tool widely used in various fields of the natural sciences and engineering technology. Its main task is to enable students to obtain a mathematical way of thinking and to grasp theory knowledge of algebra and geometry system about the vector algebra, plane and straight lines, surfaces and curves, polynomial theory, the theory of determinants, matrix theory, the theory of linear equations, space theory, linear transformation etc.

Of this course, students further grasp dialectical relationship of the concrete and the abstract, special and general, limited and unlimited, etc.. Gradually develops students' ability on the truth knowledge discovery and innovation. And train their ability on observation, analysis, summarized, integrated, abstract general and exploratory reasoning from special instance. The purpose of this course is to train students to abstract thinking, logical reasoning, and to solve practical problems.

《大学物理 A(1)(2)》

课程编号	1BL09013-14	学 分	6.5
总 学 时	104	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	大学物理 A(1)(2)	英文名称	University Physics A (1)(2)
课程类别	必修	适用专业	理工类专业
执 笔 人	解炳昊	审 核 人	陈颖聪
先修课程	高等数学		

同理学院承担的全校公共课《大学物理 A(1)(2)》课程教学大纲。

《物理实验 A(1)(2)》

课程编号	1BS09001-2	学 分	3.5
总 学 时	56	实验/上机学时	实验：56 学时
课程名称	物理实验 A(1)(2)	英文名称	Physical Experiment A(1)(2)
课程类别	必修	适用专业	自动化等工科专业及 信息与计算工程等理科专业
执 笔 人	姜峰	审 核 人	杨虹
先修课程	大学物理		

同理学院承担的全校公共课《物理实验 A(1)(2)》课程教学大纲。

《专业认识与实践》

课程编号	0BS09132	学 分	1
总 学 时	16	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	专业的认识与实践	英文名称	Professional Recognition and Practice
课程类别	必修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	王爱文	审 核 人	谢冬秀
先修课程	无		

一、课程的地位与作用

《专业的认识与实践》是信息与计算科学专业的重要课程之一，通过本课程的学习，使学生了解信息与计算科学专业的内涵、专业发展现状、专业优势与特色，以及未来的就业发展情况；为学生如何制定四年规划以及确定如何进行选课、就业考研以及设定未来发展的目标起着很大的指导作用，且能锻炼学生自主学习和分析问题的能力。

二、课程对应的毕业要求

通过该课程的学习使学生充分认识到自己的专业，通过该课程学习，针对复杂工程问题，能够理解和评价工程实际对自然环境、社会环境以及可持续发展的影响。培养具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

通过本课程的学习，使学生了解信息与计算科学专业的内涵，了解我校信息与计算科学专业的发展史、发展现状、就业与考研、社会定位；掌握培养方案中的课程设置模块，了解四年的开课机会，每门课程的基本内容与在专业设置中的地位；为大学生制定四年规划和设定未来发展目标起着很大的指导作用。通过实践学习锻炼学生自主学习的能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

实践部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	专业基本情况介绍	了解信息与计算科学专业的内涵；了解我校信息与计算科学专业的发展现状、专业优势与特色、专业发展潜力。介绍培养方案与课程设置。当前专业发展热点等。	4
2	数学类专业课程介绍	了解每学期数学类课程的设置与地位；了解每门课程的基本内容与作用。	4
3	计算机类课程介绍	了解每学期计算机类课程的设置与地位；了解每门课程的基本内容与作用。	4
4	经验交流与大学四年规划	通过与优秀往届生的交流，认识到信计专业的优势与特色,对专业未来的发展充满信心。大学四年规划设想,进行 PPT 答辩。	4

五、说明

本课程与其他课程的关系

通过本课程的学习，学生掌握了课程模块的设置，为后期的专业课程选课打下坚实的基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程考核方式为答辩，成绩由平时成绩和答辩成绩两部分构成,其中平时成绩占 30%，答辩成绩占 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材： 无

参考材料： 网上文章。

八、课程中英文简介

通过本课程的学习，使学生了解信息与计算科学专业的内涵，了解我校信息与计算科学专业的发展史、发展现状、就业与考研、社会定位；掌握培养方案中的课程设置模块，了解四年的开课计划，每门课程的基本内容与在专业设置中的地位；为大学生制定四年规划和设定未来发展目标起着很大的指导作用。通过实践学习锻炼学生自主学习的能力。

The purpose of this course is to make students understand the nature of information and computing science, the development history of information and computing science in the University, future employment and social orientation , to master the course module and the course plan of four years, the basic content and the position of each course in the professional; It plays a great role in guiding the four years plan and future development for college students. In addition, it can exercise the ability of students to learn independently through the practice.

《离散数学》

课程编号	0BL09106	学 分	4.5
总 学 时	72	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	离散数学	英文名称	Discrete Mathematics
课程类别	必修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	左军	审 核 人	王爱文
先修课程	数学分析，高等代数		

一、课程的地位与作用

离散数学是现代数学的一个重要分支，是计算机科学与信息科学基础理论的重要课程，它以研究离散量的结构和它们之间的关系为主要目标，其理论和方法在数学、自然科学和工程技术中有着广泛的应用，其基本理论和研究成果全面而系统地影响和推动着计算机科学与信息科学的发展。通过本课程的学习，使学生掌握离散数学的基本理论，掌握处理离散结构所必需的描述工具和方法，并进一步培养抽象思维和严密推理的能力,并为学习后续专业课程打下重要基础。

二、课程对应的毕业要求

使学生系统掌握离散数学的基本理论和研究方法，深入理解计算机科学与信息科学领域

中的离散结构与逻辑原理；具备严密的逻辑思维能力，能够运用数学方法和自然科学知识建立数学模型；能运用有关算法解决科学研究、社会管理、工程计算及经济决策中的一些实际问题；了解相关学科应用背景，具有一定的软件开发与研究能力，具有沟通与协作能力；完成规定学习任务，通过考试，达到规定学分要求。

三、课程教学目标

课程教学目标：使学生系统掌握数理逻辑、集合论、代数系统、以及图论等四个领域的基本理论与方法，深入理解各种离散量的结构及相关关系，明确软件开发的基础理论原理，锻炼和培养学生严密的抽象思维和逻辑思维能力，为学习后继有关专业课程和从事硬件开发及应用研究打下坚实的数学基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 命题逻辑 1.1 命题与联结词 1.2.命题公式及其赋值	了解命题、命题公式相关概念,掌握联结词用法和命题符号化,会求真值表,掌握如何判断公式的类型.	4
2	第二章 命题逻辑等值演算 2.1 等值式 2.2 析取范式与合取范式 2.3 联结词的完备集	掌握常用的命题公式的等值式，掌握主析取范式和主合取范式的求解方法，了解联结词的完备集。	6
3	第三章命题逻辑的推理理论 3.1 推理的形式结构 3.2 自然推理系统	掌握命题逻辑的推理理论及证明。	4
4	第四章 一阶逻辑基本概念 4.1 一阶逻辑命题符号化 4.2 一阶逻辑公式及解释	了解一阶逻辑相关基本概念，掌握一阶逻辑命题符号化和公式类型的判断，在给定解释下会求值。	4
5	第五章 一阶逻辑等值演算与推理 5.1 一阶逻辑等值式与置换规则 5.1 一阶逻辑前束范式 5.3 一阶逻辑的推理理论	记住并掌握重要的一阶逻辑等值式，掌握前束范式的求解，掌握一阶逻辑的推理规则及证明。	6
6	第六章 集合代数 6.1 集合的基本概念 6.2 集合的运算 6.3 集合恒等式	了解集合的基本概念，记住常用的集合恒等式，掌握集合的运算与计数，会一些集合等式的证明。	4
7	第七章 二元关系 7.1 有序对与笛卡尔积 7.2 二元关系 7.3 关系的运算 7.4 关系的性质	了解二元关系相关概念，掌握关系的运算，会判断关系的5种性质。掌握有关概念，掌握等价关系与划分的联系，掌握关系闭包求解，会画偏序关系的哈斯图，会找偏序关系的特殊元。	12

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	7.5 关系的闭包 7.6 等价关系与划分 7.7 序关系		
8	第八章 函数 8.1 函数的定义与性质 8.2 函数的复合与反函数	掌握函数的定义与性质，掌握函数的运算，掌握单射、满射、双射的判断。	4
9	第十章 代数结构 10.1 二元运算及其性质 10.2 代数系统	掌握二元运算及其性质 了解代数系统	4
10	第十一章 半群与群 11.1 半群与独异点 11.2 群的定义与性质 11.3 子群	掌握半群、独异点、群和子群的概念，了解其性质，并掌握这些代数系统类型的判断。	6
11	第十四章 图的基本概念 14.1 图 14.2 通路与回路 14.3 图的连通性 14.4 图的矩阵表示	了解基本概念，会分析计算图的边数、度数和顶点，掌握非同构简单图的求解，掌握图的矩阵计算。	6
12	第十五章 欧拉图与哈密顿图 15.1 欧拉图 15.2 哈密顿图	掌握欧拉图与哈密顿图的判定。	4
13	第十六章 树 16.1 无向树及其性质 16.2 生成树 16.3 根树及其应用	了解树的基本概念及其性质，会关于树的基本计算，掌握非同构树、最小生成树、最优二叉树的画法与计算，了解二叉树的周游。	4
14	第十七章 平面图及图的着色 17.1.平面图的基本概念 17.2 欧拉公式 17.3 平面图的判断 17.4 平面图的对偶图	利用欧拉公式会计算，掌握平面图的判断，了解平面图的对偶图。	4

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程之前需先修数学分析、高等代数，本课程的内容为后续的计算机课程及编程工作打下良好理论基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的考核方式为闭卷考试，成绩评定为：总评成绩=平时成绩 30%（包括考勤、作业、小测验等）+期末考试成绩 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：耿素云 屈婉玲编著,离散数学, 高等教育出版社 ,2004.1 第2版.

参考书: 1. 耿素云 屈婉玲 张立昂编著,离散数学,清华大学出版社,2004.3 第3版.

2. 左孝凌 等编著,离散数学,, 上海科学技术文献出版社, 1982.9 第1版.

八、课程中英文简介

离散数学是现代数学的一个重要分支,是计算机科学与信息科学理论的重要基础课程,其理论和方法在数学、自然科学和工程技术中有着广泛的应用。通过本课程的学习使学生不仅获得基本理论知识,而且培养抽象思维和逻辑推理能力。使学生能够运用数学方法和自然科学知识建立数学模型,能运用有关算法解决科学研究、社会管理、工程计算及经济决策中的一些实际问题。本课程的基本内容包括数理逻辑、集合论、代数系统、以及图论等四个领域的基本理论与方法。本课程也为学生学习后继有关专业课程和从事软件开发及应用研究打下坚实的数学基础

Discrete mathematics is an important branch of modern mathematics, It is important basic course of computer science and information science theory. Its theory and methods have a broad application in mathematics, natural science and engineering technology. Learning this course makes students not only get the basic theoretical knowledge, but also Train the ability of abstract thinking and logical reasoning. Students can use mathematical methods and natural science knowledge to build mathematical model, can use the algorithm to solve the scientific research, social management, engineering calculation, and some practical problems in economic decision-making. The basic content of the course includes basic theory and method of the following four areas of mathematical logic, set theory, algebra and graph theory. Through the course, This course is for students to learn the subsequent relevant professional courses and engaged in the development and application of software and hardware to lay a solid mathematical foundation.

《常微分方程》

课程编号	0BL09107	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	常微分方程	英文名称	Ordinary Differential Equations
课程类别	必修	适用专业	信息与计算科学、应用统计学
执 笔 人	王爱文	审 核 人	黄静静
先修课程	数学分析、高等代数		

一、课程的地位与作用

《常微分方程》是数学专业及相关专业的重要基础课之一，是数学的一个重要分支，也是数学理论联系实际的重要渠道之一。它对先行课（数学分析与高等代数）及后续课（微分方程数值解、数学物理方程等）起到承前启后的作用，是数学理论中不可缺少的一个环节，对训练学生分析问题和解决问题的能力起重要作用。通过本课程的学习，使学生正确理解常微分方程的基本概念，掌握基本理论和主要方法，培养学生理论联系实际意识和能力，为后续的数学和应用数学各课程准备解决问题的方法和工具。

二、课程对应的毕业要求

通过该课程的学习得到良好的数学训练，并具有扎实的数学基础和严密的逻辑思维能力，通过该课程学习，针对复杂工程问题，能够理解和评价工程实际对自然环境、社会环境以及可持续发展的影响。培养具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

通过本课程的学习，使学生掌握使用初等积分法求解变量分离方程、齐次方程、一阶线性微分方程、全微分方程、一阶隐式微分方程、几种可降阶的高阶方程，掌握解的存在唯一性理论，熟练掌握线性微分方程（组）的基本理论和求解方法，理解常微分方程稳定性的基本理论，使学生受到科研的初步训练。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 初等积分法 1.1 微分方程与解 1.2 变量可分离方程(一) 1.2 变量可分离方程(二) 1.3 齐次方程 1.4 一阶线性方程 1.5 全微分方程及积分因子 1.6 线素场与欧拉折线 1.7 一阶隐式微分方程（一） 1.7 一阶隐式微分方程（二） 1.8 一阶微分方程应用举例（一） 1.8 一阶微分方程应用举例（二） 1.9 几种可降阶的高阶方程	理解有关微分方程的基本概念，初步掌握变量可分离方程及齐次方程的解法；掌握一阶线性方程及贝努力方程的解法；理解积分因子在求解微分方程中的作用，掌握全微分方程的解法 了解方向场和积分曲线的关系，掌握克莱洛方程的解法；掌握一阶隐式方程的参数表示及通解求法，建立常微分方程解决简单的几何、物理问题。 掌握通过建立常微分方程解决简单的几何、物理问题的方法，掌握三种常见的可降阶的高阶方程的解法	16
2	第二章 基本理论 2.1 解的存在性与唯一性定理 2.2 解的延展 2.3 解对初值的连续依赖性	理解右端函数连续保证初值问题解的存在性，李普希茨条件保证初值问题解的唯一性。掌握用毕卡逐次逼近法证明一阶常微分方程初值问题解的存在唯一性	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
		定理。了解初值问题解的存在唯一性定理中解的存在区间的意义，解的延展概念，解延展定理的含义，解对初值的连续依赖性定理和解对初值的可微性定理的含义。	
3	第三章 线性微分方程 3.1 线性方程的一般性质 3.2 n 阶线性齐次微分方程（一） 3.2 n 阶线性齐次微分方程（二） 3.3 n 阶线性非齐次方程 3.4 n 阶常系数线性齐次方程解法（一） 3.4 n 阶常系数线性齐次方程解法（二） 3.5 n 阶常系数线性非齐次方程解法 3.6 拉普拉斯变换	理解高阶线性微分方程解的存在唯一性。理解线性相关、线性无关、朗斯基行列式的概念以及它们之间的关系 理解线性齐次方程解的叠加性质，掌握线性齐次方程通解定理 掌握线性非齐次方程的通解结构定理，利用常数变易法求其通解 掌握常系数齐次线性微分方程的解法 理解线性非齐次方程不同非齐次项所对应的解的叠加原理，掌握求常系数非齐次线性微分方程的特解的待定系数法。 理解用拉普拉斯变换求解初值问题。	16
4	第四章 线性微分方程组 4.1 一阶微分方程组 4.2 线性微分方程组的一般概念 4.3 线性齐次方程组的一般理论 4.4 线性非齐次方程组的一般理论 4.5 常系数线性微分方程组的解法（一） 4.5 常系数线性微分方程组的解法（二）	理解线性微分方程组解的存在唯一性定理。理解线性微分方程组的有关概念及高阶线性微分方程与线性微分方程组的关系。 理解线性相关、线性无关、朗斯基行列式的概念及它们之间的关系，掌握线性齐次方程组通解定理。 掌握线性非齐次方程组的通解结构定理，掌握矩阵 A 的特征根均是单根时常系数线性齐次方程组的解法。 掌握常系数线性齐次方程组的解法及线性非齐次方程组的解法。	8
5	第五章 定性与稳定性概念 5.1 相平面作图 单摆 5.2 初等奇点附近的轨线分布	了解极限环，相平面、奇点及其分类、轨线及轨线的性质。	4

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程的先修课程是数学分析、高等代数与解析几何，其后续课程是数学建模与数学实验、微分方程数值解。通过本课程的学习，学生掌握了一些微分方程建模以及求解析解的基本理论与方法，为后期的专业课程及其建模与求解打下基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程考核方式为闭卷笔试，成绩由平时成绩和考试成绩两部分构成,其中平时成绩占30%,考试成绩占70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：东北师范大学数学系微分方程教研室编著，常微分方程，高等教育出版社，1982年10月第一版，2001年12月第23次印刷。

参考书：1. 林武忠等编著，常微分方程（第一版），科学出版社，2003.9。

2. 丁同仁等编著，常微分方程教程（第二版），高等教育出版社，2004.7。

3. 庄万主编，常微分方程习题解，山东科学技术出版社,2005.1。

八、课程中英文简介

微分方程是数学专业及相关专业的重要基础课之一，是数学的一个重要分支，也是数学理论联系实际的重要渠道之一，是数学理论中不可缺少的一个环节，对训练学生分析问题和解决问题的能力起重要作用。通过本课程的学习，使学生正确理解常微分方程的基本概念，掌握一些特殊方程（比如：变量可分离、齐次方程、隐式方程、一（二）阶线性微分方程（组），解的存在唯一性、稳定性等）的基本理论和主要方法，培养学生理论联系实际的意识和能力，为后续的数学和应用数学各课程准备解决问题的方法和工具。

Differential equation is one of the basic courses for mathematics and related professional. It is one of the important channels of combing the mathematical theory with practice. It is an indispensable link in the mathematical theory. It plays an important role in developing students' ability of analyzing and solving problems. By learning this course, the students can understand the basic concepts of ordinary differential equations, grasp the theory and methods of special equations(for example, Variable separable, Homogeneous equation, implicit equation, First(second)-order linear differential equation(s), solution existence and uniqueness, stability, etc). It can develop the students' awareness and ability of combining the theory with practice, prepare the tools and methods for subsequent mathematics.

《概率论与数理统计》

课程编号	1BL09406	学 分	4
总 学 时	64	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	概率论与数理统计	英文名称	Probability Theory and Mathematical Statistics
课程类别	必修	适用专业	信息与计算科学

执笔人	王晶杰	审核人	王爱文
先修课程	数学分析, 高等代数		

一、课程的地位与作用

概率论与数理统计是信计专业的一门重要基础专业课,该课程是数学理论与实际问题紧密联系的一门学科。现实世界上事物的联系是非常复杂的,一切事物的发展过程中包含着必然性的方面,也包含着偶然性的方面,他们是相互对立又相互联系的,而概率论与数理统计正是研究随机现象统计规律的一门学科。通过本课程的学习,使学生理解随机现象的规律及特点,掌握利用数学知识解决随机问题的思路和方法,并为后续的相关数学课程(如随机过程,方差分析等)的学习打下基础。

二、课程对应的毕业要求

通过该课程的学习使学生得到良好的数学训练,能够基于信息与计算科学相关背景知识进行合理分析,并在多学科环境中得以应用。针对复杂工程问题,能够理解和评价工程实际对自然环境、社会环境以及可持续发展的影响。能够就数学、计算机科学技术、统计学相关问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,培养具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

使学生掌握概率论及数理统计中的基本定义,基本定理及主要定理的推导证明,能熟练运用这些基本概念进行相应的数学运算和论证,了解本课程在实际生活中的应用方向及应用方法,能对典型实际问题进行建模求解,并将计算结果进行分析后用生活中的语言表达方式进行阐述,以达到学以致用效果。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 随机事件与概率 1.1 随机事件 1.2 事件的关系与运算 1.3 古典概型 1.4 几何概型 1.5 概率的公理化定义	介绍集合论的基础知识及概率论中的基本概念、基本公式,熟练掌握古典概型的计算,了解几何概型的计算方法,了解概率的公理化定义	10
2	第二章 条件概率与独立性 2.1 条件概率,乘法定理 2.2 全概率公式 2.3 贝叶斯公式 2.4 事件的独立性 2.5 重复独立试验,二项概率公式	掌握条件概率的定义及计算,熟练掌握乘法定理、全概率公式的原理及计算方法,了解贝叶斯公式的使用方法,掌握事件独立性的定义及相关计算,熟练使用二项概率公式及泊松逼近定理进行计算	8

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	2.6 泊松逼近		
3	第三章 随机变量及其分布 3.1 随机变量的概念 3.2 离散型随机变量 3.3 随机变量的分布函数 3.4 连续型随机变量 3.5 随机变量函数的分布	掌握随机变量及几个常用的离散型随机变量的定义及相关计算,掌握分布函数、连续型随机变量的定义,掌握三种常用连续型随机变量的定义及相关计算,熟练掌握随机变量函数分布的计算	10
4	第四章 多维随机变量及其分布 4.1 多维随机变量及其分布函数 4.2 二维离散型随机变量 4.3 二维连续型随机变量 4.4 随机变量的独立性 4.5 二维随机变量函数的分布	掌握多维随机变量的联合分布,边缘分布定义及计算,掌握二维离散及连续型随机变量的定义,掌握随机变量独立性的定义及判断方法,熟练掌握二维随机变量函数分布的计算	10
5	第五章 随机变量的数字特征 5.1 数学期望 5.2 方差 5.3 协方差和相关系数 5.4 大数定律和中心极限定理	掌握随机变量数字特征的基本定义及计算,了解数字特征在实际问题中的含义,了解协方差,相关系数的计算公式	10
6	第六章 数理统计的基本概念 6.1 总体与样本 6.2 直方图与经验分布函数 6.3 三个常用分布 6.4 统计量及抽样分布	学习数理统计的基本概念,掌握三个常用分布的定义及相关定理,了解直方图与经验分布函数的构造及应用,掌握常用统计量的定义及分布	6
7	第七章 参数估计 7.1 点估计 7.2 区间估计	学习参数估计的基本思路和方法,熟练掌握点估计及单个正态总体参数的置信区间估计的计算方法	6
8	第八章 假设检验 8.1 假设检验的基本概念 8.2 单个正态总体参数的检验	理解假设检验的基本原理及方法,掌握单个正态总体参数检验的思路方法及解题思路	4
	总计		64

五、说明

本课程与其他课程的关系:

本课程所涉及的先修课程为:数学分析和高等代数

后续课程:随机过程,方差分析,数学建模

本课程在教学内容上须有数学分析中的集合论,定积分,级数,二重积分的知识及高等代数中的矩阵及其运算的知识为基础,所以本课程应在数学分析及高等代数课程结课之后安排,

而在随机过程,方差分析及数学建模等课程之前安排。

六、学生成绩考核与评定方式

学生成绩考核方法:闭卷笔试

学生成绩评定方式(所占比例):平时成绩(30%)+期末考试成绩(70%)。

平时成绩:以作业为主,辅以课堂提问及习题课参与度。

七、建议教材与参考书

建议教材:许承德编著,概率论与数理统计,哈尔滨工业大学出版社,2000.2。

参考书:1. 盛骤等编著,概率论与数理统计,高等教育出版社,2005.1。

2. 沈恒范编著,概率论与数理统计,高等教育出版社,2003.4。

八、课程中英文简介

作为数学专业的一门重要基础专业课,该课程是数学理论与实际问题紧密联系的一门学科。现实世界中事物的联系是非常复杂的,一切事物的发展过程中包含着必然性的方面,也包含着偶然性的方面,他们是相互对立又相互联系的,因而常被称为随机现象。而概率论与数理统计正是研究随机现象统计规律的一门学科。在本课程中,通过对随机事件,随机变量及其分布,随机变量的数字特征的学习,了解掌握随机现象中的基本概念,基本公式及定理,使学生理解随机现象的规律及特点,数理统计部分的基本概念,参数估计及假设检验的方法的学习使学生可以利用所学到的概率论知识解决生活中的简单随机问题,使学与用相关联,并为后续的相关数学课程(如随机过程,方差分析等)的学习打下基础。

As an important foundation course of mathematics, it is a subject combining mathematic theory and practical issue. The relations among realities in the world are very complicated, the develop procedures of all things include both inevitability and chanciness. They are often opposite and interrelated, and are often called random phenomenon. This subject is just the one that study the regular pattern of the random phenomenon. The study of this subject includes random phenomenon, random variables and their distribution, the digital feature of random variables. The students will understand the regular pattern and characteristics of random phenomenon by studying the basic concepts, basic formula and basic theorem. The study of basic concepts, parameter estimation and hypothesis testing methods of mathematical statistics will make it possible for students to solve the simple random problems in everyday life. The study of this subject will make students to associate knowledge with application and will lay the foundation for related following subjects such as random process and analysis of variance etc.

《数据结构》

课程编号	0BH09101	学 分	4.5
总 学 时	72	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：16 学时
课程名称	数据结构	英文名称	Data Structure
课程类别	必修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	李涵	审 核 人	王爱文
先修课程	C 语言程序设计、离散数学		

一、课程的地位与作用

本课程是信息与计算科学专业的专业基础课，在该专业相关应用中占有重要地位，课程内容包括数据结构与算法分析的基础知识、各种基本数据结构的定义、特点、存储结构、相应的算法实现以及应用。通过教学，要求学生熟悉各种数据结构的定义，性质和特点；掌握各种数据结构的逻辑结构、存储结构及相应算法实现。为后序相关专业课程提供知识储备和编程基础。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：

能够将课程所学专业知用于解决信息系统及网络系统设计开发中的复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；能够应用数据结构的基本原理和算法实现，识别、表达、并通过文献研究分析信息系统的科学与工程问题；能够基于数据结构课程内容并采用科学方法对复杂信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

三、课程教学目标

该课程内容涵盖数据结构的基础知识、各种数据结构的定义、物理存储、相应的算法实现等。通过教学，要求学生熟悉各种数据结构的定义，性质和特点；掌握各种数据结构的逻辑结构、存储结构及相应算法实现。

通过该课程的学习，能够利用课程所学专业知，对信息系统、网络系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据；解决信息系统设计开发中的复杂问题；应用数据结构的基本原理和算法实现，识别、表达、并通过文献研究分析信息系统的科学与工程问题。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 绪论 1.1 什么是数据结构	熟悉数据结构的基本定义、物理存储、逻辑存储以及时间/空间复杂度的概	3

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	1.2 基本概念和术语 1.3 抽象数据类型的表示与实现 1.4 算法和算法分析	念	
2	第二章 表 2.1 线性表线性的类型定义 2.2 线性表的顺序表示和实现 2.3 线性表的链式表示和实现	熟悉线性结构的4个基本特点；掌握顺序表的存储方式；熟练掌握单链表的生成、插入、删除操作；熟悉双向链表、循环链表的定义	7
3	第三章 栈和队列 3.1 栈的定义与表示、实现 3.2 栈的应用举例 3.3 队列的定义与实现	掌握栈和队列的特点以及基本操作；掌握栈和队列的应用	6
4	第四章 字符串与数组 4.1 串的定义和存储 4.2 数组的定义 4.3 数组的顺序表示和实现	了解串的定义；掌握串的存储方式；了解数组的定义；掌握数组的存储	6
5	第五章 树和二叉树 5.1 数树的定义和基本术语 5.2 二叉树的定义、性质、存储结构 5.3 遍历二叉树和线索二叉树 5.4 树和森林 5.5 Huffman 树及其应用	重点章节 熟练掌握树和二叉树的定义以及性质并会熟练应用；掌握二叉树的三种遍历操作、线索方法；了解树、森林和二叉树的转换方法；熟练应用哈夫曼树和哈夫曼编码	12
6	第六章 图 6.1 图的定义和术语 6.2 图的存储结构 6.3 图的遍历 6.4 有向无环图及其应用 6.5 最短路径	重点章节 了解图的定义、存储结构以及遍历方法；熟练应用最小生成树、拓扑排序、关键路径、最短路径	10
7	第七章 查找 7.1 静态查找表 7.2 动态查找表 7.3 哈希表	掌握静态查找、动态查找的方法；掌握二叉排序树、平衡二叉树的查找算法；熟练应用哈希表	6
8	第八章 内部排序 8.1 插入排序 8.2 快速排序 8.3 选择排序 8.4 归并排序 8.5 各种内部排序方法的比较讨论	掌握直接插入排序、折半插入排序、希尔排序、快速排序、选择排序、堆排序、归并排序方法；掌握各类排序算法的时间、空间效率比较	6

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	线性表应用	2	熟悉线性表的基本运算在两种存储结构	必开	设计

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
			上的实现，其中以熟悉单链表的基本操作为侧重点。用 C 语言编程实现单链表的基本操作，并求解具体问题。 时间安排：第二章授课后； 仪器要求：PC 机、Visual Studio C++软件		
2	栈的应用	2	深入了解栈的“后进先出”特征，在实际问题背景下灵活运用它；熟练掌握顺序存储映像和链式映像中各类基本操作的实现。用 C 语言编程求解具体问题。 时间安排：第三章授课后； 仪器要求：PC 机、Visual Studio C++软件	必开	设计
3	队列的应用	2	深入了解队列的“先进先出”特征，在实际问题背景下灵活运用它；熟练掌握顺序存储映像和链式映像中各类基本操作的实现。用 C 语言编程求解具体问题。 时间安排：第三章授课后； 仪器要求：PC 机、Visual Studio C++软件	必开	设计
4	二叉树的建立及遍历	2	熟练掌握二叉树的定义、三序遍历方法，并用遍历思想求解具体二叉树应用问题。通过程序实现，体会递归算法的优缺点。 时间安排：第五章授课后； 仪器要求：PC 机、Visual Studio C++软件	必开	设计
5	二叉树的应用	2	熟练掌握最优二叉树的定义、应用。通过程序实现。 时间安排：第五章授课后； 仪器要求：PC 机、Visual Studio C++软件	必开	设计
6	图的应用	2	深入了解图的定义及其存储结构，掌握复合数据结构的定义及说明，用 C 语言编程求解具体问题。 时间安排：第六章授课后； 仪器要求：PC 机、Visual Studio C++软件	必开	设计
7	查找算法的应用	2	深入了解静态查找表和动态查找表的定义及其存储结构，掌握复合数据结构的定义及说明，用 C 语言编程求解具体问题。 时间安排：第七章授课后； 仪器要求：PC 机、Visual Studio C++软件	必开	设计
8	排序算法的应用	2	深入了解各类排序算法的实现原理，掌握复合数据结构的定义及说明，用 C 语言编程求解具体问题。 时间安排：第八章授课后； 仪器要求：PC 机、Visual Studio C++软件	必开	设计

五、说明

本课程的先修课程为《C 语言程序设计》和《离散数学》，要求学生熟练掌握 C 语言中的结构体定义、函数调用、指针的使用方法、离散数学中的树论和图论等内容，并能够灵活运用运用到数据结构课程的学习中。

本课程为后续的《操作系统》、《计算机网络》等课程提供理论支撑。

六、学生成绩考核与评定方式

课程考核采用闭卷考试的形式。

课程考核方式：平时成绩 30%（作业+实验+平时考核）+期末考试（闭卷）70%。

其中，课内实验（上机）部分的考核方法为上机完成程序的编写、调试、运行过程；完成上机实验报告；通过答辩的形式解释上机程序的设计思路和方法。成绩评定方式为：程序结果（40%）+实验报告（30%）+答辩成绩（30%）。

七、建议教材与参考书

建议教材：严蔚敏、吴伟民编著，《数据结构（C语言版）》，清华大学出版社，2012。

参考书：

1. (美) 塞奇威克, (美) 韦恩 著, 谢路云 译, 算法 (第 4 版), 人民邮电出版社, 2012。
2. 王晓东 编著, 计算机算法分析与设计 (第 4 版), 电子工业出版社, 2012。

八、课程中英文简介

数据结构是计算机程序设计的重要理论技术基础，是信息与计算科学专业的核心课程。课程第一章综述数据、数据结构和抽象数据类型等基本概念；第二章至第六章从抽象数据类型的角度，分别讨论线性表、栈、队列、串、数组、树和二叉树以及图等基本类型的数据结构及其应用；第七章至第八章讨论查找和排序的各种实现方法。通过教学，要求学生熟悉各种数据结构的定义，性质和特点；掌握各种数据结构的逻辑结构、存储结构及相应算法实现。

Data structure is an important theoretical and technical basis of computer programming design technology, and it is the core course of information and computing science specialty. The first chapter summarizes the basic concepts of data, data structure and abstract data types. From the second chapter to the sixth chapter, the data structure and its application of linear table, stack, queue, string, array, tree, binary tree and graph and other basic types are discussed. From the seventh chapter to the eighth chapter, the realization methods of searching and sorting are discussed. Students are required to be familiar with the definition and characteristics of various data structures, and to grasp the logical structure, storage structure and corresponding algorithm realization of various data structures.

《复变函数与积分变换》

课程编号	0XL09113	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	复变函数与积分变换	英文名称	Functions of Complex Variable and The Integral Transforms

课程类别	必修	适用专业	信息与计算科学
执笔人	黄静静	审核人	王爱文
先修课程	数学分析		

一、课程的地位与作用

本课程是高等学校本科理科专业的一门基础课，其理论和方法在数学、自然科学和工程技术中有着广泛的应用。通过本课程的学习，使学生初步掌握复变函数与积分变换的基本理论与方法，为学习有关后继课程和进一步扩大数学知识面打下坚实的数学基础。

二、课程对应的毕业要求

通过对该门课程的学习，培养学生严密的逻辑思维能力，能够运用所学的数学理论并通过文献研究、分析复杂工程问题，以获得有效结论。并且让学生受到科学研究的初步训练，了解信息与计算科学理论、技术与应用的新发展，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力。能够就数学相关问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通与交流。具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

通过本课程的学习使学生系统地掌握：1. 复数与复变函数的运算与化简，复变函数沿闭曲线积分的计算；2. 对函数进行各种级数（包括洛朗级数）展开的方法及留数的定义和应用；3. 傅里叶变换及拉普拉斯变换的定义、性质、及其应用。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	复数与复变函数 1.1 复数及其代数运算 1.2 复数的几何表示 1.3 复数的乘幂与方根 1.4 区域 1.5 复变函数 1.6 复变函数的极限和连续性	掌握复数的概念及其几种表示方法，复数的代数运算，复数的乘幂与方根。理解复平面上的点集、区域的概念，了解复变函数的概念、极限与连续。	6
2	解析函数 2.1 解析函数的概念 2.2 函数解析的充要条件 2.3 初等函数	理解并掌握解析函数概念与性质、解析函数的充要条件，并会简单应用。掌握几类常用基本初等复变函数的定义。	4
3	复变函数的积分 3.1 复变函数积分的概念 3.2 柯西—古萨基本定理	了解复积分的概念与性质，并会简单计算。掌握 Cauchy 积分定理、不定积分、定理的推广与多连通情形。	8

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	3.3 复合闭路定理 3.4 原函数与不定积分 3.5 柯西积分公式 3.6 解析函数的高阶导数 3.7 解析函数与调和函数的关系	掌握 Cauchy 积分公式及其推论、解析函数的无穷可微性、高阶导数公式。掌握解析函数与调和函数的关系及其共轭调和函数的求法。	
4	级数 4.1 复数项级数 4.2 幂级数 4.3 泰勒级数 4.4 罗朗级数	了解复数项级数、幂级数的概念及敛散性的判别法。掌握解析函数的泰勒展式、罗朗展式以及它们之间的关系，并会求它们的展开式。	6
5	留数 5.1 孤立奇点 5.2 留数 5.3 留数在定积分计算上的应用	了解解析函数的孤立奇点及其分类、解析函数的无穷远点的性质 理解留数定义、掌握留数定理，会求孤立奇点的留数、无穷远点的留数。掌握利用留数计算三类实积分。	8
6	傅立叶变换 6.1 傅立叶积分 6.2 傅立叶变换 6.3 傅立叶变换的性质 6.4 卷积 6.5 傅立叶变换的应用	了解傅氏变换的概念；理解傅氏积分定理；掌握单位脉冲函数与单位阶跃函数的傅氏变换；了解非周期函数的频谱；掌握傅氏变换的线性、位移、微分、积分基本性质，并会利用这些性质求一些函数的傅氏变换。理解傅氏变换卷积定义及其卷积定理并能求卷积。	8
7	拉普拉斯变换 7.1 拉氏变换的概念 7.2 拉氏变换的性质 7.3 拉氏逆变换 7.4 卷积 7.5 拉氏变换的应用	了解拉氏变换的概念；理解拉氏积分定理；能用拉氏变换的定义求一些简单函数的拉氏变换；掌握拉氏变换的线性、位移、微分、积分基本性质，并会利用这些性质求一些函数的拉氏变换；熟记常用函数： e^{-at} 的拉氏变换；理解拉氏逆变换的概念，并会有用海维赛展开式和查表法求出函数的拉氏逆变换。理解拉氏变换卷积定义及其卷积定理并能利用拉氏卷积求拉氏逆变换；掌握拉氏变换求解常系数线性微分方程及方程组。	8

五、说明

本课程的先修课程主要是《数学分析》，数学分析研究的是函数在实数范围内的微分与积分，以及数列及级数的敛散性等问题；而本课程研究的是函数在复数范围内的微分与积分，以及数列及级数的敛散性等问题。虽然数域范围扩大了，但是很多结论与《数学分析》里面是相同的，所以两门课程联系非常紧密。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程采用闭卷笔试考试方式，最终成绩中平时成绩占 30%，笔试成绩占 70%。平时

成绩任课教师根据学生出勤情况，课堂表现情况以及课堂测验、作业情况等综合表现给定。

七、建议教材与参考书

建议教材：孙妍等编著，复变函数与积分变换，机械工业出版社，2016.6。

参考书：1. 钟玉泉编著，复变函数论，高等教育出版社，2001.7。

2. 余家荣编著，复变函数，高等教育出版社，1994.5。

3. 南京工学院编著，积分变换，高等教育出版社，1995.6。

八、课程中英文简介

本课程的基本内容有：复数的表示方法及基本运算；复变函数的基本概念；基本初等复变函数定义、性质；复变函数沿闭曲线积分的运算；复数列及复数项级数及复变函数项级数的敛散性的判别及留数在闭曲线积分及定积分计算中的应用等；两种常用积分变换即傅氏变换和拉氏变换的定义，性质及其应用。

本课程的教学目标为：熟练掌握复数的各种表示方法及复数的基本运算。了解复平面上的点集、区域的概念，理解复变函数的定义、极限与连续等概念。理解并掌握解析函数的概念与判别方法。熟练掌握三类常用基本初等复变函数的定义及化简方法。了解复积分的概念与性质，并熟练应用柯西-古刹基本定理、Cauchy 积分公式、高阶导数公式等计算复变函数沿闭曲线的积分。熟练掌握共轭调和函数的求法。掌握复数列及复数项级数的敛散性的判别方法，熟练掌握幂级数收敛半径的求法，并能够熟练地对函数在指定的区域内进行泰勒展开，洛朗展开等。熟练掌握留数的计算方法，并且应用留数定理计算函数沿闭曲线的积分。熟练掌握傅氏变换，拉氏变换的定义，性质及应用。

The basic contents of this course: Representation and basic arithmetic of complex number; the basic concepts of complex function; definition and property of basic elementary complex function; integral operator of complex function along the closed curve; discriminance of convergence or scattered of complex number columns and complex number complex function series and application of residue in the calculation of closed curve integral and definite integral.

The teaching objects of this course: Proficiency in representation and basic operations of complex number.; understand the concept of the set of points and region in the complex plane; understand the definition, limits and continuity of the complex function ;understand and grasping the concept and identification of analytic functions.; proficiency in the three types of commonly used definition of the basic elementary complex function simplification method. Understand the complex integration of the concept of nature, and apply the Cauchy fundamental theorem, Cauchy integral formula, higher derivative formulas to calculate integral of complex function along the closed curve. Master the solve of conjugate harmonic function. Master the discriminance of convergence or scattered of complex number columns and complex number complex function series and master the Taylor expansion, Laurent unrolling of function in a designated area. Master

the method of calculation of the residue and the application of residue theorem to calculate the integral of complex function along the closed curve points. Familiar with the definition , properties and applications of the Fourier transform, Laplace transform.

《数据结构课程设计》

课程编号	0BS09136	学 分	2
总 学 时	2 周	实验/上机学时	实验： 学时， 上机： 学时
课程名称	数据结构课程设计	英文名称	Data Structure Curriculum Design
课程类别	必修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	李涵	审 核 人	王爱文
先修课程	C 语言程序设计、数据结构		

一、课程的地位与作用

本课程是信息与计算科学专业的专业基础课，是进行程序设计的理论和技术基础。课程内容包括数据结构与算法分析的基础知识、各种基本数据结构的定义、特点、存储结构、相应的算法实现以及应用。课程旨在分析研究计算机加工的数据对象的特性，以便选择适当的数据结构和存储结构，使建立在其上的解决问题的算法达到最优，从而为开发非数值计算领域的高效计算机程序奠定坚实的理论和技术基础。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：

能够将课程所学专业知用于解决信息系统及网络系统设计开发中的复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；能够应用数据结构的基本原理和算法实现，识别、表达、并通过文献研究分析信息系统的科学与工程问题；能够基于数据结构课程内容并采用科学方法对复杂信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

三、课程教学目标

该课程内容涵盖数据结构的基础知识、各种数据结构的定义、物理存储、相应的算法实现等。通过教学，要求学生熟悉各种数据结构的定义，性质和特点；掌握各种数据结构的逻辑结构、存储结构及相应算法实现。

通过该课程的学习，能够利用课程所学专业知，对信息系统、网络系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据；解决信息系统设计开发中的复杂问题；应用数据结构的基本原理和算法实现，识别、表达、并通过文献研究分析信息系统的科学与工程问题。

四、课程教学内容提要与基本要求

实践部分					
序号	课程设计项目名称	学时	课程设计内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	线性表应用	6	熟悉链表的基本运算并求解具体问题。 例如： 链表归并问题 链表拆分问题 链表统计分析问题 链式多项式四则运算问题 等 学生选择其中的一个题目完成。 时间安排：第四学期末集中进行 仪器要求：PC 机、Visual Studio C++软件	必开	综合设计
2	栈和队列应用	6	深入了解栈的“后进先出”特征和队列的“先进先出”特性。在实际问题背景下灵活运用它求解具体问题。 例如： 括号匹配问题 行编辑问题 表达式求解问题 等 学生选择其中的一个题目完成。 时间安排：第四学期末集中进行 仪器要求：PC 机、Visual Studio C++软件	选开	综合设计
3	二叉树的应用	8	熟练掌握二叉树的定义、应用，通过程序实现。 例如： 哈夫曼编码问题 通讯电文压缩问题 等 学生选择其中的一个题目完成。 时间安排：第四学期末集中进行 仪器要求：PC 机、Visual Studio C++软件	必开	综合设计
4	图的应用	8	深入了解图的定义及其存储结构，掌握复合数据结构的定义及说明，用 C 语言编程求解具体问题。 例如： 网络布线问题 最佳旅行线路规划问题 等 学生选择其中的一个题目完成。 时间安排：第四学期末集中进行 仪器要求：PC 机、Visual Studio C++软件	选开	综合设计
5	查找算法的应用	6	深入了解动态查找表和哈希表的定义及其存储结构，掌握复合数据结构的定义及说明，用 C 语言编程求解具体问题。 例如： (利用哈希表求解) 通讯录问题 (利用二叉排序树解决) 图书快速借阅问题 等	选开	综合设计

实践部分					
序号	课程设计项目名称	学时	课程设计内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
			学生选择其中的一个题目完成。 时间安排：第四学期末集中进行 仪器要求：PC 机、Visual Studio C++软件		
6	排序算法的应用	6	深入了解各类排序算法的实现原理，掌握复合数据结构的定义及说明，用 C 语言编程求解具体问题；注意分析各类排序算法的时间效率并比较。 时间安排：第四学期末集中进行 仪器要求：PC 机、Visual Studio C++软件	选开	综合设计
7	综合应用	10	综合利用各类数据结构和存储结构，解决现实问题。 例如： 汽车加油问题（贪心法） 特殊棋盘问题（分治法） 背包问题（动态规划法） 工程布线问题（动态规划法） 棋盘 N 皇后问题（回溯法）等 学生选择其中的一个题目完成。 时间安排：第四学期末集中进行 仪器要求：PC 机、Visual Studio C++软件	选开	综合设计

五、说明

本课程的先修课程为《C 语言程序设计》和《离散数学》，要求学生熟练掌握 C 语言中的结构体定义、函数调用、指针的使用方法、离散数学中的树论和图论等内容，并能够灵活运用运用到数据结构课程的学习中。

本课程为后续的《操作系统》、《计算机网络》等课程提供理论支撑。

六、学生成绩考核与评定方式

考核方法为学生上机完成程序的编写、调试、运行过程；完成上机实验报告；通过答辩的形式解释上机程序的设计思路和方法。

成绩评定方式为：程序结果（40%）+课程设计报告（30%）+答辩成绩（30%）。

七、建议教材与参考书

建议教材：严蔚敏、吴伟民编著，《数据结构（C 语言版）》，清华大学出版社，2012。

参考书：

1. (美) 塞奇威克, (美) 韦恩 著, 谢路云 译, 算法 (第 4 版), 人民邮电出版社, 2012。
2. 王晓东 编著, 计算机算法分析与设计 (第 4 版), 电子工业出版社, 2012。

八、课程中英文简介

数据结构是计算机程序设计的重要理论技术基础，是信息与计算科学专业的核心课程。课程第一章综述数据、数据结构和抽象数据类型等基本概念；第二章至第六章从抽象数据类型

型的角度，分别讨论线性表、栈、队列、串、数组、树和二叉树以及图等基本类型的数据结构及其应用；第七章至第八章讨论查找和排序的各种实现方法。通过教学，要求学生熟悉各种数据结构的定义，性质和特点；掌握各种数据结构的逻辑结构、存储结构及相应算法实现。

Data structure is an important theoretical and technical basis of computer programming design technology, and it is the core course of information and computing science specialty. The first chapter summarizes the basic concepts of data, data structure and abstract data types. From the second chapter to the sixth chapter, the data structure and its application of linear table, stack, queue, string, array, tree, binary tree and graph and other basic types are discussed. From the seventh chapter to the eighth chapter, the realization methods of searching and sorting are discussed. Students are required to be familiar with the definition and characteristics of various data structures, and to grasp the logical structure, storage structure and corresponding algorithm realization of various data structures.

《运筹学与优化》

课程编号	0BL09102	学 分	4
总 学 时	64	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	运筹学与优化	英文名称	Operations Research and Optimazation
课程类别	必修	适用专业	信息与计算科学专业
执 笔 人	黄静静	审 核 人	王爱文
先修课程	数学分析、高等代数、概率论与数理统计		

一、课程的地位与作用

本课程是一门应用性很强的学科，是信计专业的专业必修课；通过本课程的教学，使学生掌握运筹学各主要分支的模型、基本概念与理论、主要算法和应用，并能在计算机上应用优化软件包熟练操作解决一些实际应用案例；该门课与数学建模紧密结合，培养学生用数学工具解决实际问题的能力。

二、课程对应的毕业要求

通过该门课程的学习，可以培养学生扎实的数学基础，掌握信息与计算科学的基本理论和基本方法，具备算法设计和数值分析的能力。还可以培养学生严密的逻辑思维能力，能够运用所学的数学理论、数值计算方法和计算机软件开发技能，识别、表达、并通过文献研究、分析复杂工程问题，以获得有效结论。

同时让学生受到科学研究的初步训练，了解信息与计算科学理论、技术与应用的新发展，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力。针对复杂工程问题，能够理解和评价工程实际

对自然环境、社会环境以及可持续发展的影响。

能够就数学、计算机科学技术、统计学相关问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令,并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通与交流。

三、课程教学目标

熟练掌握线性规划,整数规划,非线性规划的建模方法,求解方法;掌握动态规划的建模方法;掌握网络优化问题的求解方法;掌握排队论模型的解析求解方法等。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 绪论	简单了解运筹学的性质、发展及主要内容	2
2	第二章 线性规划 2.1 线性规划问题 2.2 可行区域与基本可行解 2.3 单纯形方法 2.4 初始解 2.5 对偶性及对偶单纯形法 2.6 灵敏度分析	了解有关线性规划的基本概念,掌握用单纯形法求解线性规划问题,掌握线性规划的对偶理论及灵敏度分析方法。	14
3	第三章 整数线性规划 3.1 整数线性规划问题 3.2 割平面法 3.3 分枝定界法	掌握整数线性规划问题的定义及求解方法:割平面法及分枝定界法。	6
4	第四章 非线性规划 4.1 非线性规划问题的基本概念 4.2 凸函数和凸规划 4.3 一维搜索方法 4.4 无约束最优化方法 4.5 约束最优化方法	了解有关非线性规划的基本概念,掌握凸函数、凸规划的性质和一维搜索方法,并重点掌握求解非线性规划的最速下降法、惩罚函数法等。	14
5	第五章 动态规划 5.1 动态规划最优化原理 5.2 确定性的定期多阶段决策问题 5.3 不确定性的多阶段决策问题	掌握动态规划的最优化原理及几类典型问题的动态规划解法。	8
6	第六章 网络分析 6.1 有关图的基本概念,连通与割集 6.2 树与支撑树 最小树 6.3 最短路,最大流 6.4 最小费用流	了解图与网络相关的基本概念,掌握求最小树、最短路、最大流的算法。	10

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
7	第七章 排队论 7.1 随机服务系统概论 7.2 无限源的排队系统 7.3 有限源的排队系统	了解随机服务系统的基本组成部分，掌握各种无限源及有限源的排队系统主要指标的求解方法。	10

五、说明

本课程线性规划部分，要用到《高等代数》中有关矩阵的初等运算等知识，非线性规划部分要用到《数学分析》中多元函数微分的知识，决策论部分要用到《概率论与数理统计》中条件概率等相关知识。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程采用闭卷笔试考试方式，最终成绩中平时成绩占 30%，笔试成绩占 70%。平时成绩任课教师根据学生出勤情况，课堂表现情况以及课堂测验、作业情况等综合表现给定。

七、建议教材与参考书

建议教材：刁在筠等编著，运筹学（第三版），高等教育出版社，2010.4。

参考书：1. 运筹学教材编写组，运筹学（第三版），清华大学出版社，2005.6。

2. 胡运权等编著，运筹学基础及应用（第四版），高等教育出版社，2004.4。

八、课程中英文简介

该课程的基本内容为介绍运筹学各主要分支（即线性规划，整数规划，动态规划，非线性规划，图论与网络，排队论，决策论等）的模型、基本概念与理论、主要算法和应用。

该门课程的基本要求为：理解有关线性规划的基本概念，掌握用单纯形法求解线性规划问题，理解掌握线性规划的对偶理论及灵敏度分析方法。掌握整数线性规划问题的定义及求解方法：割平面法及分枝定界法。了解有关非线性规划的基本概念，掌握凸函数、凸规划的性质和一维搜索方法，并重点掌握求解非线性规划的最速下降法、惩罚函数法等。掌握动态规划的最优化原理及几类典型问题的动态规划解法。了解图与网络相关的基本概念，掌握求最小树、最短路、最大流的算法。了解随机服务系统的基本组成部分，掌握各种无限源及有限源的排队系统主要指标的求解方法。了解决策分析基本概念，掌握确定性及风险性决策分析的基本方法，掌握效用函数的应用及信息价值的计算。

The basic content of the course is to introduce the model, the basic concepts and theories, mainly algorithms and applications of the major branches of operations research (i.e. linear programming, integer programming, dynamic programming, nonlinear programming, graph theory and networks, queuing theory, decision theory, etc.)

The basic requirements of the course: to understand the basic concepts of linear programming, master the simplex method for solving linear programming problems. Understand and grasp the

duality theory and sensitivity analysis of linear programming. Master definition and solving method of integer linear programming problem: cutting plane method and branch and bound method. Understand the basic concepts of nonlinear programming and master the nature of convex function and convex programming and one-dimensional search method, and focus on mastering the steepest descent method and penalty function method for solving nonlinear programming.

《数值分析》

课程编号	0BH09110	学 分	4.5
总 学 时	72	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：20 学时
课程名称	数值分析	英文名称	Numerical Analysis
课程类别	必修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	左军	审 核 人	王爱文
先修课程	数学分析，高等代数，C 语言程序设计		

一、课程的地位与作用

数值分析是信息与计算科学专业的一门专业基础课，主要研究数学问题的数值解的理论和算法。该课程内容丰富，研究方法深刻，其数值计算方法广泛应用到社会各领域，有关理论和算法解决了许多科学和工程中出现的极为困难和复杂的问题，对社会发展和科技进步起着重大推进作用。通过本课程的学习，使学生掌握坚实的理论基础，能利用计算机编程计算解决一些实际问题，培养学生从事科学研究和担负专门技术工作的能力。

二、课程对应的毕业要求

系统掌握数值分析的基本理论和计算方法，深入掌握各种算法原理；具有较强的数值计算与分析能力，具备严密的逻辑思维能力；能够熟练运用算法编程，具备一定的软件开发能力，能利用计算机技术解决科学计算及复杂工程应用问题；了解学科发展前景，具有自主学习和终身学习的意识，具有团队协作能力，能适应科研与工程领域等多学科的工作需要；完成规定学习任务，通过考试，修满规定学分。

三、课程教学目标

课程教学目标：使学生系统掌握非线性方程求根、解线性方程组的数值解法、插值法、函数逼近与曲线拟合、数值积分与数值微分等内容的相关理论和算法，学生能独立编程上机计算，具备在信息科学和计算科学等领域从事科学研究、解决复杂的工程实际问题及设计开发有关软件的基本能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第1章 引论 1.1 数值计算研究的对象和特点 1.2 数值计算的误差 1.3 误差定性分析与避免误差危害 1.4 向量、矩阵和连续函数的范数	了解数值分析的研究对象、作用与特点；掌握误差、有效数字的概念，了解误差分析与避免误差危害；掌握范数概念并熟练计算各种范数。	4
2	第2章 非线性方程求根 2.1 方程求根与二分法 2.2 迭代法及其收敛性 2.3 迭代加速收敛的方法 2.4 牛顿迭代法 2.5 割线法与抛物线法 2.6 非线性方程组的牛顿迭代法	熟悉二分法，掌握用不动点原理构造迭代公式及收敛性判定；理解加速收敛方法，了解收敛阶概念；掌握牛顿法及其收敛性的判断，掌握割线法与抛物线法原理及迭代公式；了解非线性方程组数值解法。	10
3	第3章 解线性方程组的数值解法 3.1 引言 3.2 高斯消元与三角分解 3.3 直接三角分解法 3.4 方程组的性态和直接法的误差分析 3.5 解线性方程组的迭代法	掌握高斯消去法、直接三角分解法、追赶法的原理及计算；了解误差分析；掌握用迭代法求解线性方程组的基本思想，掌握迭代法收敛和发散的判定方法，能构造迭代格式求解方程组。	12
4	第4章 插值法 4.1 插值问题与插值多项式 4.2 拉格朗日插值 4.3 均差与牛顿插值公式 4.4 差分与牛顿前后插值公式 4.5 埃尔米特插值 4.6 分段低次插值 4.7 三次样条插值	熟练掌握构造拉格朗日插值和牛顿插值的原理和方法；了解差分概念及牛顿前后插值公式；掌握埃尔米特插值构造公式，掌握构造分段低次插值函数的方法；了解三次样条插值；能运用各种插值方法进行计算。	10
5	第5章 函数逼近与曲线拟合 5.1 正交多项式 5.2 函数逼近 5.3 最佳一致逼近多项式 5.4 曲线拟合的最小二乘法	了解函数逼近的思想，掌握正交多项式的含义及最佳平方逼近的概念；掌握最佳平方逼近的原理及计算方法；掌握曲线拟合的最小二乘方法的原理及计算方法；了解最佳一致逼近多项式。	6
6	第6章 数值积分与数值微分 6.1 数值积分基本概念 6.2 牛顿-柯特斯公式 6.3 复化求积公式 6.4 龙贝格算法 6.5 高斯求积公式 6.6 数值微分	掌握数值积分的基本思想与原理，能熟练运用牛顿—柯特斯公式、复合求积公式与龙贝格求积公式计算积分；掌握高斯公式含义及构造方法；了解数值微分计算公式；能运用各种公式计算求解。	10

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	非线性方程求根	4	运用不动点原理及牛顿迭代法求解非线性方程的根，理解算法，熟悉编程。 时间安排：第2章授课后。 仪器要求：PC机、C语言、Matlab.	必开	综合
2	线性方程组直接解法	4	高斯消元法及三角分解法求解线性方程组。 时间安排：第3章3.4节授课后。 仪器要求：PC机、C语言、Matlab.	必开	综合
3	线性方程组迭代法	4	雅克比迭代及高斯赛德尔迭代求解线性方程组。 时间安排：第3章3.5节授课后。 仪器要求：PC机、C语言、Matlab.	必开	综合
4	插值法	4	拉格朗日插值与牛顿插值。 时间安排：第4章授课后。 仪器要求：PC机、C语言、Matlab.	必开	综合
5	数值积分	4	运用复化求积公式及龙贝格算法计算积分。 时间安排：第6章授课后。 仪器要求：PC机、C语言、Matlab.	必开	综合

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程之前需先修数学分析，高等代数，C语言程序设计等，本课程为信息与科学计算专业的必修课，本课程为学生进一步学习科学计算与工程应用方面的课程打下重要基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的考核方式为闭卷考试，成绩评定为：总评成绩=平时成绩10%（包括考勤、作业等）+上机20%+期末考试成绩70%。其中学生上机后要交纸质实验报告。

七、建议教材与参考书

建议教材：谢冬秀、左军编著，数值计算方法与实验，国防工业出版社，2014.8.

参考书：1. 李庆扬、王能超、易大义编著，数值分析（第五版），清华大学出版社，2008.12.

2. 郑成德编著，数值计算方法，清华大学出版社，2010.8.

3. 王能超编著，数值分析简明教程（第二版），高等教育出版社，2003.8.

八、课程中英文简介

《数值分析》是计算数学的一个主要部分，它也是数理科学的一门重要基础课。它研究如何运用计算机去获得数学问题的数值解的理论和算法。《数值分析》内容丰富，研究方法深刻，它既有严密科学的理论体系，又有广泛的应用性，是一门与计算机使用密切结合的实用性很强的数学课程。本课程基本内容包括：插值法，函数逼近，数值积分，线性方程组的直接法，线性方程组的迭代法，非线性方程求根等内容。

通过本课程的学习，使学生能掌握坚实的数值计算理论基础，掌握相关的算法原理，为其以后进一步学习有关科学计算理论的课程打下重要基础。通过本课程的学习，提高学生数值计算的编程技巧，加强学生解决实际问题的能力，提高学生从事科学研究或担负专门技术工作的能力。

Numerical Analysis is a main component of Computational Mathematics. It is also an important fundamental course concerning mathematical science. It studies how to achieve the theory and algorithm of the mathematical problems' numerical solutions by using a computer. Its contents are rich and the research methods profound. It has not only the systematic scientific theory but also the far-ranging uses. It is a practical mathematical course closely related to computer application. It mainly includes the following contents: Interpolation method, Function approximation, Numerical integration, Direct method for solving linear equations, Iterative techniques for solving linear equations, Nonlinear equations' roots searching, and so on .

By studying this course, students can grasp solid numerical fundamental theories and related algorithms. It can provide important foundation for students to study further computer science courses. On the other hand, this course can improve their programming skills of numerical calculation, it can enhance their abilities to solve practical problems. It can improve students' abilities to engage in scientific research and abilities responsible for professional technical works.

《数学物理方程》

课程编号	0RL09102	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	数学物理方程	英文名称	Equations of Mathematical Physics
课程类别	选修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	王爱文	审 核 人	黄静静
先修课程	数学分析、高等代数、常微分方程、复变函数		

一、课程的地位与作用

《数学物理方程》是信息与计算科学专业本科生的一门专业选修课。数学物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，为学生数学建模以及经典偏微分方程求解析解打下扎实的基础，学好本课程也是完成本专业学习的必备条件之一。

二、课程对应的毕业要求

通过该课程的学习得到良好的数学训练，并具有扎实的数学基础和严密的逻辑思维能

力,受到科研的初步训练,通过该课程学习,针对复杂工程问题,能够理解和评价工程实际对自然环境、社会环境以及可持续发展的影响。培养具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

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、位势方程的物理背景及相应定解问题的基本概念,掌握这三类方程的基本性质以及有关定解问题的求解方法和简单技巧。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 方程的导出和定解条件 1.1 弦振动方程、热传导方程、位势方程的导出 1.2 定解问题的适定性	理解三类方程及其定解条件的实际意义,理解定解问题的适定性,掌握变分问题 Euler 方程的推导法。	8
2	第二章 波动方程 2.1 一阶线性方程解法 2.2 一维初值问题(问题简化、解表示、能量不等式、半无界问题) 2.3 混合问题(分离变量法、驻波与共振、能量不等式、广义解简介)	理解有关定解问题的物理意义和性质,掌握一阶方程的特征线法,初值问题的通解法,半无界问题的对称延拓法、混合问题的分离变量法和能量方法。	8
3	第三章 热传导方程 3.1 初值问题(Fourier 变换、Poisson 公式、广义函数、基本解、半无界问题)。(12 课时) 3.2 混合问题(分离变量法、能量不等式) 3.3 极值原理(弱极值原理、热导方程各定解问题最大模估计)	理解基本解的物理意义,掌握 Fourier 变换性质及应用,理解广义函数的意义并掌握其运算,掌握弱极值原理的证明及简单应用技巧。	8
4	第四章 位势方程 4.1 位势方程的解与 Green 函数,圆上的 Poisson 公式 4.2 弱极值原理与最大模估计	理解基本解的物理意义,掌握 Green 函数的定义及求 Green 函数的镜像法,掌握弱极值原理的证明及简单应用技巧。	8
5	第五章 二阶线性偏微分方程分类 5.1 分类 5.2 两个变量方程的化简	掌握三类二阶线性偏微分方程的分类方法,掌握常系数方程和二自变量方程的化简方法。	8

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程是以数学分析、高等代数、常微分方程和复变函数为基础,在学生掌握了常微分方程的基础上进一步学习偏微分方程,使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,并使着重掌握数学物理方程课程的基本概念。本课程是《微分方程数值解》的基础,在讲《微分方程数值解》之前,应首先开设本课程。

六、学生成绩考核与评定方式

考核方式：闭卷。

成绩评定：考试卷面成绩 70%+平时考勤作业 30%

七、建议教材与参考书

建议教材：姜礼尚编著，数学物理方程讲义，高等教育出版社，第三版，2007。

参考书：

1. 陈恕行，秦铁虎编著，数学物理方程方法导引，复旦大学出版社，1991.5。
2. 戴嘉尊编著，数学物理方程，东南大学出版社，2002。
3. 齐民友，吴方同编著，广义函数与数学物理方程(第2版)，高等教育出版社，1999。
4. 谷超豪，李大潜等编著，数学物理方程，高等教育出版社，第二版，2002。

八、课程中英文简介

《数学物理方程》是信息与计算科学专业本科生的一门专业选修课程。旨在使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，使学生着重掌握数学物理方程课程的基本概念、基本定解问题及几种基本而重要的求解方法。为《偏微分方程数值解》等后续课程的学习打下基础，并培养学生实际问题模型化、复杂问题简单化和问题求解规律化的能力和素质。

The course of Equations of Mathematical Physics is one of the elective courses of Information and Computing Science Specialty. It aims to make the students to understand the physical phenomenon of typical equations and the derivation of these equations with initial-boundary value conditions. The students should master the basic definitions, basic initial-boundary value problems and several important methods to solve equations of mathematical physics. This course is the basis of numerical solutions of differential equations and it will train students' ability and quality of modeling real problems, simplifying complex problems and solving problems regularly.

《数据挖掘》

课程编号	0RL09131	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：24 学时，上机：8 学时
课程名称	数据挖掘	英文名称	Data Mining
课程类别	选修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	王茂发	审 核 人	王爱文
先修课程	数学分析、概率论与数理统计、C 语言		

一、课程的地位与作用

数据挖掘又称知识发现，是一个从海量数据中根据某种法则抽取的，有价值或知识的数据的过程。它包括数据清洗，数据集成，数据转换，数据挖掘，模式评估和知识表示等部分。数据挖掘涉及数据库技术、机器学习，人工神经网络、统计学、模式识别、运筹与优化、面向对象编程等多个学科中的知识，它的挖掘对象可以是文件，数据库，数据仓库，Web 数据库等。就功能而言，数据挖掘主要是对所挖掘对象中的数据进行概念描述，关联规则的获取，分类与预测，聚类分析，孤立点的发现，模式评估等。

二、课程对应的毕业要求

1. 数学知识：具有扎实的数学基础，接受严格的逻辑思维训练，能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术，并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题；
2. 数据获取能力：掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法；了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识，具有设计调查问卷、采集数据和预处理数据的基本能力；
3. 问题分析/计算能力：具备严密的逻辑思维能力，能够运用所学的数据挖掘方法和软件编程能力，识别、表达、并通过文献研究、分析复杂工程问题，以获得有效结论。
4. 研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；
5. 工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有数据挖掘和统计分析训练，从而具有采集数据、设计调查问卷和分析调查数据的基本能力。
6. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；
7. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；
8. 项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；

三、课程教学目标

数据挖掘是高级数据处理和分析技术。通过本课程学习，使学生了解数据挖掘的思想与技术，了解数据挖掘的基本理论，掌握重要的数据挖掘方法，使学生能够借助软件工具进行数据挖掘分析。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 Python 基础入门 常用操作符，数字数据，流程控制，数据结构，函数	掌握 Python 语言的基本操作	4
2	第二章 分类与预测	掌握回归分析的基本原理	12

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	2.1 回归分析 2.2 决策树 2.3 人工神经网络 2.4 KNN 算法 2.5 朴素贝叶斯分类算法 2.6 基于神经网络等算法进行数据分类编程实现	掌握决策树的算法结构； 掌握人工神经网络结构； 掌握 KNN 算法结构； 掌握朴素贝叶斯分类算法 熟练使用 Python 等语言使用以上算法进行数据分类和预测	
3	第三章 聚类分析建模 3.1 K-Means 聚类分析 3.2 系统聚类算法 3.3 K-Means 聚类上机实验	掌握数 K-Means 聚类分析算法流程 掌握系统聚类算法 熟练使用 Python 等语言进行 K-Means 聚类编程	6
4	第四章 关联规则分析 4.1 Apriori 关联规则算法 4.2 Apriori 在 Python 中的实现	掌握 Apriori 关联规则算法理解描述熟练使用 Python 等语言进行 Apriori 聚类编程	4
5	第五章 智能推荐 5.1 基于用户的协同过滤算法 5.2 基于用户的协同过滤算法在 Python 中的实现（上机实验）	掌握基于用户的协同过滤算法 熟练使用 Python 等语言协同过滤算法编程	4
6	第六章 时间序列分析 6.1 ARIMA 模型	掌握 ARIMA 模型	2

五、说明

本课程是信息与计算科学专业任选课，先修课程为数学分析、线性代数、C 语言、数据库。重点为基本的理论基础。难点为编程实现，实际使用 python 等语言开发相关数据挖掘软件。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式：开卷考试，平时 30%， 考试 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：Python 与数据挖掘，张良均，机械工业出版社 2016（ISBN：9787111552611）。

参考书：

1.郭崇慧等译，数据挖掘教程，清华大学出版社，2008。

2.Jia Wei Han, Micheline Kamber 著，范明、孟小峰 等译，数据挖掘：概念与技术，机械工业出版社，2007。

八、课程中英文简介

本课程注重对数据挖掘方法的应用，将介绍决策树、提升法、装袋法、支持向量机等最近出现的数据挖掘算法，此外将介绍逻辑斯谛回归、线性判别分析、K 均值聚类和 K 邻近

法等经典算法。课程案例的数据来自市场营销、金融等商业领域。通过课程学习，你将能基本理解数据挖掘主要方法的效果，并学会选择合适的方法解决实际问题。

This course aims to provide a very applied overview to such modern non-linear methods as Decision Trees, Boosting, Bagging and Support Vector Machines as well as more classical linear approaches such as Logistic Regression, Linear Discriminant Analysis, K-Means Clustering and Nearest Neighbors. We will cover all of these approaches in the context of Marketing, Finance and other important business decisions. At the end of this course you should have a basic understanding of how all of these methods work and be able to apply them in real business situations.

《计算机网络设计与开发》

课程编号	0BS09138	学 分	1
总 学 时	1 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：1 周
课程名称	计算机网络设计与开发	英文名称	Design and Develop of Computer Network
课程类别	必修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	李涵	审 核 人	王爱文
先修课程	计算机网络		

一、课程的地位与作用

计算机网络是信息与计算科学专业重要的专业基础课，也是一门应用性、实践性很强的课程。课程设计是辅助学生学习并掌握该课程理论知识的方法和手段。计算机网络设计与开发课程设计将针对学生的学习兴趣开设两方面的内容供学生选择。（1）毕业后准备从事网络管理方面工作的学生，可以选择学习使用一种网络管理工具，进行网络设计、配置路由以及路由协议，将计算机网络的理论、思想与方法应用于分析、应用于实际网络问题；（2）毕业后准备从事网络开发工作的学生，可以选择网络通信程序设计方面的课题，学习 C/S 开发模型、Socket 通信等内容，熟练掌握网络通信程序设计的基本方法等。本课程设计目的在于促进学生理论联系实际，培养学生独立分析和解决实际问题的能力。

这是信息与计算科学专业重要的实习环节，也是必修课。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：

1.知识与技能：具有扎实的数学基础，掌握信息与计算科学的基本理论和基本方法，具备熟练应用计算机（包括语言、工具及专用软件）的技能进行算法设计和数值分析的能力，

具备计算机应用系统的开发和维护的能力,能够运用数学方法和自然科学知识建立数学模型,利用计算机科学技术解决复杂工程问题。

2.问题分析:通过数学类专业课程和计算机课程的学习,具备严密的逻辑思维能力,能够运用所学的数学理论、数值计算方法和计算机软件开发技能,识别、表达、并通过文献研究、分析复杂工程问题,以获得有效结论。

3.开发与研究能力:受到科学研究的初步训练,了解信息与计算科学理论、技术与应用的新发展,具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力。能够基于信息科学与计算科学理论并采用科学方法对复杂问题进行研究,包括数学建模、数值策划、分析与解释数据,通过信息综合得到合理有效的结论。能够在复杂的信息技术设计、软件开发环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4.使用现代工具:能够针对复杂实际问题,利用数值计算、统计分析、和软件工程以及信息技术工具,进行预测与模拟,并能够理解其局限性。

5.科学技术与社会:能够基于信息与计算科学相关背景知识进行合理分析,评价复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。

6.环境和可持续发展:针对复杂工程问题,能够理解和评价工程实际对自然环境、社会环境以及可持续发展的影响。

8.个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9.沟通:能够就数学、计算机科学技术、统计学相关问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令,并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通与交流。

三、课程教学目标

课程教学目标:培养学生的科学态度,提高逻辑思维和实践能力,加强分析问题和解决问题的能力。培养学生实践计算机网络组网设计能力以及网络程序开发能力,能够运用计算机网络理论知识,在实践中掌握理论与实践的联系,培养自主学习和终身学习的意识,从而锻炼和培养信息与计算科学专业学生的实际操作、终身学习能力。

四、课程设计教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	计算机网络组网设计实践(选做)	网络模拟软件 Boson Simulator 的使用 路由器实验:绘制实验拓扑图、配置参数、测试路由 交换机实验:绘制实验拓扑图、配置参数、测试路由	16
2	网络通信程序设计实践(选做)	基于 UDP 的简单聊天程序 网络通信软件的设计与实现:分析题目、设计开发方案、软件设计开发、联机调试	16

五、说明

本课程设计是计算机网络课程的实践课，是计算机网络在实践应用方面的深入与拓展。通过本课程的学习，将深入理解计算机网络的理论与方法，培养学生问题分析、开发与研究、使用现代工具、科学技术与社会、环境和可持续发展、职业规范、沟通、终身学习的能力，最终提升学生解决实际问题的能力，对学生后续的深入学习及就业奠定良好的专业基础。

六、学生成绩考核与评定方式

1、计算机网络组网设计实践成绩考核：

课程设计成绩=路由器实验成绩*30%+交换机实验成绩*30%+课设答辩成绩*20%
+课程设计报告成绩*20%

2、网络通信程序设计实践成绩考核：

课程设计成绩=软件代码完成情况*30%+软件功能完成情况*20%+课设答辩成绩*20%
+课程设计报告成绩*30%

七、建议教材与参考书

建议教材：自编计算机网络设计与开发实践讲义；

参考书：1、《Boson NetSim》使用帮助文档，网络文档

2、Visual C++ 网络编程参考文档，网络文档

3、Java 网络编程参考文档，网络文档

八、课程中英文简介

计算机网络是信息与计算科学专业重要的专业基础课，也是一门应用性、实践性很强的课程。课程设计是辅助学生学习并掌握该课程理论知识的方法和手段。计算机网络设计与开发课程设计将针对学生的学习兴趣开设两方面的内容供学生选择。(1) 毕业后准备从事网络管理方面工作的学生，可以选择学习使用一种网络管理工具，进行网络设计、配置路由以及路由协议，将计算机网络的理论、思想与方法应用于分析、应用于实际网络问题；(2) 毕业后准备从事网络开发工作的学生，可以选择网络通信程序设计方面的课题，学习 C/S 开发模型、Socket 通信等内容，熟练掌握网络通信程序设计的基本方法等。本课程设计目的在于促进学生理论联系实际，培养学生独立分析和解决实际问题的能力。

Computer Network is a basic specialized course of Information and Computing Science specialty, and is a course with strong applicability either. The curriculum design is to assist students with studying and understanding the theory and method of this curriculum. Curriculum design aims at students' interest in learning, offering two contents for students to choose. (1) Students who are ready to work in network management can choose to learn to use a network management tool, carry out network design, configure routing and routing protocols, and apply the theory, ideas and methods of computer networks to analysis and application to actual network

problems. (2) Students who are ready to engage in network development can choose the subject of network communication program design, learn the contents of C/S development model, Socket communication and so on, and master the basic methods of network communication program design. This course aims at promoting students in linking theory with practice; then cultivating students' ability of analyzing and solving practical problem independently.

《数学建模与数学实验》

课程编号	0BH09102	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：8 学时
课程名称	数学建模与数学实验	英文名称	Mathematical Modeling and Mathematical Experiments
课程类别	选修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	黄静静	审 核 人	王爱文
先修课程	数学分析、 高等代数、 概率论与数理统计、常微分方程		

一、课程的地位与作用

随着现代化科学技术的迅猛发展，要求人们在解决各类实际问题时更加精确化和定量化，特别是在计算机的普及和广泛应用的今天，数学更深入地渗透到各种科学技术领域。数学建模正是从定性和定量的角度去分析和解决所遇到的实际问题，为人们解决实际问题提供一种数学方法、一种思维方式。而数学软件(Matlab, Lingo, Spss 等)是数学建模求解过程中的必要工具，两者相结合，来解决一般性工程问题和经济问题。这样把课堂教学与实际操作结合起来，给学生实践机会，从而提高学生学数学与用数学的兴趣、意识和能力。

二、课程对应的毕业要求

通过对该门课程的学习，能够运用数学方法和自然科学知识建立数学模型，利用计算机科学技术解决复杂工程问题。让学生受到科学研究的初步训练。

能够基于信息科学与计算科学理论并采用科学方法对复杂问题进行研究，包括数学建模、数值策划、分析与解释数据，通过信息综合得到合理有效的结论。能够针对复杂实际问题，利用数值计算、统计分析、和软件工程以及信息技术工具，进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

能够在复杂的信息技术设计、软件开发环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。了解信息与计算科学理论、技术与应用的新发展，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力。能够就数学相关问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通与交流。具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

了解和初步掌握现代数学建模思想和分析设计方法;在教师指导下以学生在计算机上动手、动脑、动脑为主,通过用数学软件做实验,学习解决实际问题常用的数学方法,并在此基础上分析、解决经过简化的实际问题,从而提高学生学数学与用数学的兴趣、意识和能力;通过写实验报告让学生了解写论文、搞科研的基本过程。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 课程内容简介与建模入门 1.1 数学建模基本定义 1.2 通过实例学习建模方法与步骤 1.3 建模论文的写法	了解课程所学基本内容,掌握建模基本方法,基本步骤,会进行简单的模型建立;了解建模论文的基本写法。	3
2	第二章 简单模型 2.1 蚊虫的分类 2.2 核军备竞赛问题 2.3 按揭贷款问题 2.4 调整气象观测站问题 2.5 层次分析法建模	通过案例进一步理解数学模型的概念,以及建模的基本步骤;了解数学知识在现实生活中的应用;熟练掌握层次分析法建模的基本步骤。	3
3	第三章 Matlab 入门 3.1 matlab 入门与科学计算 3.2 用 MATLAB 画图 3.3 用 Matlab 作数据的插值	掌握 Matlab 进行各种基本运算与绘图;掌握 Matlab 对缺失数据的绘图方法;用 Matlab 进行一、二维规则数据的插值,散点数据的插值。	8
4	第四章 数学规划及网络模型 4.1 LINGO 软件入门 4.2 数学规划模型 4.3 网络模型	初步了解数学规划模型及网络模型的建立方法,掌握利用 Lingo 软件编程求解线性规划,整数规划,最短路问题,最大流问题。	10
5	第五章 统计模型 5.1 数据的描述性分析 5.2 回归分析 5.3 聚类分析	掌握对数据进行描述性统计的常用方法;理解回归分析,判别分析和聚类分析的基本原理,并且掌握其软件实现方法。	6
6	第六章 微分方程模型 6.1 微分方程的基本理论与数值解法 6.2 微元法建模 6.3 传染病模型 6.4 药物在人体内的分布	掌握微分方程数值解法的基本思想,掌握微元法建模的思路;掌握传染病模型,药物浓度模型的建模方法。	6
7	第九章 计算机模拟 9.2 蒙特卡罗方法 9.1 随机数的产生 9.3 库存系统的计算机模拟 9.4 排队系统的计算机模拟	掌握计算机模拟的方法,并用计算机模拟方法编程求解排队论问题、库存问题等。	4

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	Matlab 入门与画图	3	熟悉 Matlab 软件基本操作，熟练掌握利用 Matlab 进行基本运算和画图。 时间安排：第一、二、三章授课后； 仪器要求：PC 机、Matlab 软件	必开	综合
2	利用 Lingo 求解数学规划模型	2	熟悉 Lingo 软件基本操作，熟练掌握利用 Lingo 软件求解数学规划模型。 时间安排：第四章授课后； 仪器要求：PC 机、Lingo 软件	必开	综合
3	利用 Matlab 进行回归分析和计算机模拟	3	熟练掌握利用 Matlab 进行回归分析和计算机模拟实现的编程。 时间安排：第五、六、七章授课后； 仪器要求：PC 机、Matlab 软件	必开	综合

五、说明

本课程的先修课程是数学分析，高等代数，概率论与数理统计，通过本课程的学习，学生会体会到先修课程的一些数学基本理论在现实生活中的应用，让学生学会了一些数学建模方法与建模思路，以及利用软件画图和数据分析的方法。在本课程的学习基础上，学生可以进一步从事科学计算与工程计算方面的学习、研究与应用，是理科中一门很重要的专业课程。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的考核方式为考查，开卷笔试。

成绩评定方式如下：平时成绩 10% + 上机实验成绩 20% + 期末成绩 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：黄静静、王爱文编著，数学建模方法与 CUMCM 赛题详解，机械工业出版社，2015。

参考书：1. 赵静、但琦编著，数学实验与数学建模，高等教育出版社，2003 年。

2. 姜启源编著，数学模型，高等教育出版社，1992 年。

3. 杨启帆、方道元编著，数学建模，浙江大学出版社，2003 年。

4. 谢云荪、张志让编著，数学实验，科学出版社，2000 年。

5. 贾俊平编著，统计学（第三版），中国人民大学出版社，2008 年。

6. 马庆国编著，应用统计学：数理统计方法、数据获取与 SPSS 应用，科学出版社，2005 年。

八、课程中英文简介

数学建模是从定性和定量的角度去分析和解决所遇到的实际问题，为人们解决实际问题提供一种数学方法、一种思维方式。本课程结合一般性工程问题和经济问题，讲解数学建模方法与步骤，一些初等模型(红绿灯模型、双层玻璃的功效、席位的公平分配、层次分析法)、

数学规划模型、概率与回归模型、常微分方程模性、计算机模拟、批量数据的处理。并且在讲解模型的同时，讲解并让学生上机练习求解相应模型的数学软件(Matlab, Lingo, Spss 等), 从而提高学生学数学与用数学的兴趣、意识和能力。本课程的任务是：了解和初步掌握现代数学建模思想和分析设计方法；在教师指导下以学生在计算机上动手、动脑为主，通过用数学软件做实验，学习解决实际问题常用的数学方法;通过写实验报告让学生了解写论文、搞科研的基本过程。

Mathematical modeling analyzes and solves practical problems from a qualitative and quantitative point of view, provides a mathematical method, a way of thinking for people to solve practical problems. Combining the general engineering and economic problems, this course teaches mathematical modeling methods and steps、some elementary model(such as traffic lights, double glazing, fair distribution of seats, analytic hierarchy process,etc) 、 mathematical programming model、probability regression model、ordinary differential equation model、computer simulation 、 bulk data processing. At the same time, we teach and let students operate the mathematical software(Matlab,Lingo,Spss,etc) to solve the related model to improve students' interest, awareness and ability of learning and using mathematics. The task of this course is: Understand and grasp the modern idea of mathematical modeling and analysis and design methods; Under the guidance of the teachers, the students use mathematical software to experiment, learn mathematical methods to solve practical problems. Enable students to understand the basic process of writing papers、engaging in scientific research by writing a lab report.

《微分方程数值解》

课程编号	0BL09101	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	微分方程数值解	英文名称	Numerical Solutions of Differential Equations
课程类别	必修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	王爱文	审 核 人	黄静静
先修课程	数学分析、高等代数、常微分方程、数学物理方程、C 程序设计语言		

一、课程的地位与作用

《微分方程数值解》是信息与计算科学专业本科生的一门专业选修课，本课程既有纯数学的严密性、逻辑性，又有数值计算的科学性，在数值分析中占有极其重要的地位。通过本课程的学习，可以培养学生的理论分析能力和对前沿与未来的科学计算能力以及解决实际问

题的能力。要求学生能够将连续问题离散化，由微分方程转化为差分方程，利用计算机实现数值方法求解一个微分方程的定解问题。

二、课程对应的毕业要求

系统掌握微分方程数值解的基本理论和计算方法，深入掌握各种算法；具有较强的数值计算与分析能力，能够熟练运用算法编程，能利用计算机科学技术解决复杂工程问题；具备严密的逻辑思维能力，具备一定软件开发能力，能适应科研与工程领域等多学科的工作需要；

三、课程教学目标

通过本课程的学习，使学生掌握常微分方程、椭圆方程、双曲方程、抛物方程离散的差分方法，并针对各种算法运用编程计算，初步掌握有限元方法的基本理论。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 常微分方程初值问题的数值解法 1.1 欧拉法 1.2 一般单步法、龙格-库塔格式 1.3 线性多步法	要求学生初步认识与掌握将常微分方程初值问题的自变量取值区间等分，在结点处求数值解的方法。重点掌握欧拉方法，改进的欧拉方法以及龙格-库塔方法。了解阿达姆斯内插、外推方法，了解高阶常微分方程组的数值解法。	8
2	第二章 二阶常微分方程两点边值问题的差分解法 2.1 Dirichlet 边值问题的差分法 2.2 导数边值问题的差分法	要求学生深刻理解：差分格式的建立、求解、紧差分格式。	12
3	第三章 椭圆型方程的差分方法 3.1 Dirichlet 边值问题的差分法 3.2 紧差分格式 3.3 导数边值问题的差分法	要求重点掌握矩形域中的 Poisson 方程 Dirichlet 边值问题的差分格式、紧差分格式，了解导数边值问题的差分思想。理解一般二阶线性椭圆型方程差分过程得到的代数方程组的 Jacobi 迭代、Cass-Seidel 迭代和超松弛迭代等方法。	8
4	第四章 抛物型方程的差分方法 4.1 向前 Euler 格式 4.2 向后 Euler 格式 4.3 Crank-Nicolson 隐式格式 4.4 紧差分格式	要求深刻理解：差商、差分格式稳定性、收敛性、相容性等基本概念。重点掌握求解一维常系数热传导方程的向前、向后 Euler 格式，Crank-Nicolson 隐式格式。了解求三对角方程组的追赶法和紧差分格式。	6
5	第五章 双曲型方程的差分方法 5.1 显式差分格式 5.2 隐式差分格式 5.3 紧差分格式	学习并掌握波动方程显式差分格式的建立和求解，隐式差分格式的建立和求解。了解紧差分格式。	8
6	第六章 有限元方法简介 6.1 常微分方程边值问题的有限元解法 6.2 椭圆方程边值问题的有限元解法 6.3 抛物方程初边值问题的有限元解法	重点掌握常微分方程和椭圆方程边值问题的有限元解法，了解抛物方程初边值问题的有限元解法。	6

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程的先修课程包括“数学分析”、“高等代数”、“常微分方程”、“数值分析”、“数理方程”等，本课程的学习应在学生掌握一定的微积分、线性方程组理论以及常微分方程、偏微分方程解析解的基础上进行。

六、学生成绩考核与评定方式

考核方式：开卷。

成绩评定：卷面成绩 50%+实验 30%+平时考勤作业 20%。

七、建议教材与参考书

建议教材：孙志忠编著，偏微分方程数值解法，科学出版社，2005.5。

参考书：1. 戴嘉尊编著，微分方程数值解法（第2版），东南大学出版社，2012.8。

2. 李荣华、冯果忱编著，微分方程数值解法（第三版），高等教育出版社，2005.1。

八、课程中英文简介

《微分方程数值解》是信息与计算科学专业本科生的一门专业选修课，本课程既有纯数学的严密性、逻辑性，又有数值计算的科学性，在数值分析中占有极其重要的地位。通过本课程的学习，可以培养学生的理论分析能力和对前沿与未来的科学计算能力以及解决实际问题的能力。要求学生能够将连续问题离散化，由微分方程转化为差分方程，利用计算机实现数值方法求解一个微分方程的定解问题。

The course of Numerical Solutions of Differential Equations is one of elective courses of Information and Computing Science Specialty. It not only has rigidity and logicity like pure mathematics, but also scientificity of numerical computation, which plays an important role in numerical analysis. Through the study of this course, students will have the ability of theoretical analysis, scientific computation and solving real problems. The students should master how to discretize continuous problems, how to convert differential equations into difference equations and how to solve the initial-boundary value problems of differential equations by numerical methods and computers.

《信息论基础》

课程编号	0BL09308	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	信息论基础	英文名称	Elements of Information Theory

课程类别	必修	适用专业	信息与计算科学
执笔人	吴秋新	审核人	王爱文
先修课程	高等数学、线性代数、概率论与数理统计		

一、课程的地位与作用

《信息论基础》是信息与计算数学专业学生所应必备学习的信息学科基础理论课程。本课程主要采用概率论、随机过程、近世代数等数学方法研究信息的度量、信道容量以及信源和信道编码定理等理论问题，并研究具体的信息编码方法，其目的是掌握提高信息系统可靠性、有效性的理论和方法。主要目的是让学生了解香农信息论的基本内容，掌握其中的基本公式和和基本运算，培养利用信息论的基本原理分析和解决实际问题的能力，为进一步学习通信和信息以及其他相关领域的技术奠定良好的理论基础。应掌握数字通信系统的基本原理和理论，掌握无失真信源编码的编码方法及信道编码的基本概念和编译码方法。

二、课程对应的毕业要求

本课程预期使专业学生毕业后能够达成如下 4 方面能力：

1.问题分析：能够应用《信息论基础》的基本理论与方法，识别、表达、并通过文献研究分析复杂信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、信息熵分析、编码处理，以获得复杂信息系统的有效结论；

2.研究：能够基于信息论基本理论并采用科学方法对复杂信息系统中信息熵与编码复杂问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对信息系统复杂信息熵与编码问题的解决方案，设计满足特定需求的信息编码系统；

4.使用现代工具：能够针对复杂信息系统中信息熵与编码相关的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂信息系统中信息熵与编码相关问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

本课程主要目的是让学生理解香农信息论的基本内容，掌握其中的基本公式和和基本运算，培养利用信息论的基本原理分析和解决实际问题的能力，为进一步学习信息以及其他相关领域的技术奠定良好的理论基础。

学生应掌握数字通信系统的基本原理和理论，掌握无失真信源编码的编码方法及信道编码的基本概念和编译码方法。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 绪论	1、掌握信息的基本概念，理解信息、消息、	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	<p>1.1 信息的基本概念 包括：信息的概念，信息、消息与信号的关系</p> <p>1.2 信息论形成与发展 包括：通信系统模型，信息论产生，信息论研究的基本问题，信息科学与信息论关系，狭义信息论、广义信息论范畴。</p>	<p>信号的关系</p> <p>2、掌握通信系统模型，理解信息论研究的基本问题，理解狭义信息论、广义信息论、信息科学的含义</p> <p>3、了解信息论研究的基本问题与发展历史。 重点：通信系统模型；信息含义。 难点：信息、消息、信号之间关系</p>	
2	<p>第二章 信源与信息熵</p> <p>2.1 信源的分类，无记忆信源，有记忆信源，马尔可夫信源</p> <p>2.2 离散信源熵与互信息 包括：自信息量与不确定度，条件自信息量，互信息量与性质，条件互信息量，信源熵、条件熵、联合熵的性质。平均互信息量，平均互信息量的性质与物理意义，数据处理定理。</p> <p>2.3 离散序列信源的熵 包括：离散无记忆信源的序列熵，离散有记忆信源的序列熵与马尔可夫信源熵</p> <p>2.4 连续信源的熵和互信息 包括：相对熵，波形信源熵，最大熵定理</p>	<p>1、了解信源的分类，理解无记忆信源、有记忆信源、马尔可夫信源。</p> <p>2、掌握自信息量与不确定度、条件自信息量、互信息量、条件互信息量、信源熵、条件熵、联合熵、平均互信息量的概念计算公式及性质，理解数据处理定理。</p> <p>3、掌握离散无记忆信源的序列熵、离散有记忆信源的序列熵、马尔可夫信源熵的计算与性质</p> <p>4、掌握相对熵概念与计算，理解最大熵定理，了解波形信源熵</p> <p>重点：符号离散信源的数学模型、自信息和信源熵、信源熵的基本性质和定理、平均互信息量；序列信息熵、平稳离散信源的数学模型及马尔可夫信源的极限熵 难点：平均互信息量；马尔可夫信源的极限熵</p>	12
3	<p>第三章 信道与信道容量</p> <p>3.1 信道分类与信道参数 包括：信道分类，信道模型与参数描述</p> <p>3.2 离散单符号信道及其容量 包括：信道容量，无干扰离散信道容量，对称 DMC 信道容量，准对称 DMC 信道容量，一般 DMC 信道容量</p> <p>3.3 离散序列信道及其容量 包括：序列扩展信道与容量，独立并联信道</p> <p>3.4 连续信道及其容量 包括：连续单符号加性信道及容量，多维无记忆加性连续信道及容量，加性高斯白噪声信道及容量</p>	<p>1、了解信道分类，理解信道数学模型与参数表示</p> <p>2、掌握信道容量概念，掌握无干扰离散信道容量、对称 DMC 信道容量、准对称 DMC 信道容量的计算方法，了解一般 DMC 信道容量计算问题。</p> <p>3、理解离散序列信道与容量性质</p> <p>4、理解连续单符号加性信道容量、多维无记忆加性连续信道容量、加性高斯白噪声信道容量的计算方法与过程</p> <p>重点：单符号离散信道的数学模型；信道容量的定义、几种特殊离散信道的信道容量及离散信道容量的一般计算方法。 难点：离散信道容量的一般计算方法</p>	8

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
4	<p>第四章 信息率失真函数</p> <p>4.1 平均失真与信息率失真函数 包括：失真函数，平均失真，信息率失真函数，信息率失真函数的性质</p> <p>4.2 离散信源和连续信源的 $R(D)$ 计算 包括：二元信源和对称失真函数的计算</p>	<p>1、掌握失真函数、信息率失真函数、信息率失真函数的概念与性质</p> <p>2、理解离散信源 $R(D)$ 的计算，掌握二元信源和对称失真函数的计算方法。</p> <p>重点：失真函数与平均失真度、信息率失真函数的定义、信息率失真函数的性质</p> <p>难点：失真函数与平均失真度</p>	6
5	<p>第五章 信源编码</p> <p>5.1 编码定义 包括：非奇异码，惟一可译码，码树，克劳夫特不等式</p> <p>5.2 无失真信源编码 包括：定长编码定理，变长编码定理，最佳变长码与编码方法</p> <p>5.3 限失真信源编码定理 包括：限失真信源编码定理</p> <p>5.4 常用信源编码方法简介 包括：游程编码，算术编码，变换编码</p>	<p>1、掌握非奇异码、惟一可译码判定，掌握码树构造与克劳夫特不等式</p> <p>2、掌握定长编码定理、变长编码定理的含义，掌握最佳变长编码方法与编码演算过程</p> <p>3、理解限失真信源编码定理含义</p> <p>4、掌握算术编码原理与方法，了解游程编码与变换编码的原理与方法</p> <p>重点：码字唯一可译的条件，最佳变长码与编码方法，算术编码</p> <p>难点：定长编码定理，变长编码定理，限失真信源编码定理，</p>	10
6	<p>第六章 信道编码</p> <p>6.1 有扰离散信道的编码定理 包括：差错符号与差错图样，码空间，随机编码，信道编码定理</p> <p>6.2 纠错编译码的基本原理与分析方法 包括：纠错码基本思想，译码方法</p> <p>6.3 线性分组码 包括：线性分组码定义，分组码生成矩阵与校验矩阵，伴随式与标准阵列译码，码的最小汉明距离，分组码的检、纠错能力定理，完备码</p> <p>6.4 循环码 包括循环码定义，循环码生成多项式与校验多项式</p> <p>6.5 卷积码 包括：卷积码概念与解析描述，状态图描述，网格描述。卷积码的 Viterbi 译码方法。</p>	<p>1、理解差错符号与差错图样、码向量空间概念，掌握信道编码定理含义。</p> <p>2、了解纠错码基本思想，理解最佳译码与最大似然译码的概念与原理。</p> <p>3、理解线性分组码定义，掌握线性分组码生成与校验原理及演算方法；掌握伴随式与标准阵列译码；掌握码的最小汉明距离概念、分组码的检/纠错能力定理；理解完备码；</p> <p>4、理解循环码定义，掌握循环码生成演算方法</p> <p>5、掌握卷积码的解析描述、状态图描述、网格描述及编码步骤，了解卷积码的 Viterbi 译码方法。</p> <p>重点：编码信道、检错与纠错原理；线性分组码的编译码，循环码，卷积码</p> <p>难点：检错与纠错原理；线性分组码译码，循环码，卷积码</p>	10

五、说明

本课程先修课为：高等数学、线性代数、概率论与数理统计。

教学重点：信息的度量、离散信源的熵、信源编码的目的和模型、信息率失真理论、线性分组码、卷积码。

教学难点：信息的度量、离散信道容量、信息率失真理论、线性分组码。

课程具有很强的理论性，讲授时应理论联系实际；通过讲课、练习使学生掌握信息熵与编码的基本理论和方法。

本课程采用：教师讲解、课上练习和课后练习结合，对媒体教学。

六、学生成绩考核与评定方式

1、考核方式：考试。

2、考核目标：基础知识和综合应用。

3、成绩构成：考试成绩和平时成绩总和，其中：考试成绩占 85%，平时考核成绩占 15%。

七、建议教材与参考书

建议教材：(1) 《基础信息论》，田宝玉等编著，人民邮电出版社，2008。

(2) 《信息论与编码》(第 2 版)，曹雪红等编著，清华大学出版社，2009。

参考书目：(1) 《信息论基础》，傅祖芸，电子工业出版社，2001。

(2) 《信息论与编码理论》，朱诗兵等编著，科学出版社，2005。

(3) 《信息论与编码》，邓家先等编，西安电子科技大学出版社，2007。

八、课程中英文简介

本课程主要采用概率论、随机过程、近世代数等数学方法研究信息的度量、信道容量以及信源和信道编码定理等理论问题，并研究具体的信息编码方法，其目的是掌握提高信息系统可靠性、有效性的理论和方法。

This course mainly utilize the mathematical methods of probability theory and random process and modern algebra to research theoretical issues on the measure of information and the capacity of the channel, and the issues of the source and channel coding theorem. and future to research the specific method of information encoding, the aim is to master the theory and methods to improve information system reliability the and validity.

《实变函数》

课程编号	0RL09116	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时

课程名称	实变函数	英文名称	Functions of Real Variable
课程类别	选修	适用专业	信息与计算科学
执笔人	李国成	审核人	陈芳
先修课程	数学分析、高等代数		

一、课程的地位与作用

《实变函数》的中心内容是 Lebesgue 测度和积分理论，它是经典的 Riemann 积分的一次深刻变革与发展，创立于 20 世纪初期，为近代分析学奠定了基础，特别是为泛函分析、概率论、微分方程、群上调和分析等提供了必要的测度和积分基础。该门课程作为为信息与计算科学专业本科生的选修课，希望通过该门课程的学习为想了解近代分析学的同学提供必要的基础知识，为进一步在数学领域以及应用领域拓展知识面提供必要的支持。

二、课程对应的毕业要求

通过实变函数课程的学习，使学生具有扎实的数学基础，具备严密的逻辑思维能力，具有进一步学习现代分析数学和工程技术应用领域所需的必备知识，为运用数学方法和自然科学知识研究工程技术问题提供必要的知识储备。

三、课程教学目标

基本了解 Lebesgue 测度论和积分理论，为信计专业选择数学方向的同学继续学习泛函分析和近代分析学提供必要的基础知识。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	集合与点集 1.1 集合及运算 1.2 映射与基数 1.3 n 维欧氏空间中的点集 1.4 直线上开集的构造	熟悉集合论的基本概念和基本知识、基数、可数集与不可数集、 n 维欧几里德空间中的内点、聚点、边界点、开集、闭集、完备集的概念以及直线上开集、闭集的构造，Cantor 集	8
2	第二章 Lebesgue 测度 2.1 Lebesgue 外测度 2.2 可测集与测度 2.3 可测集 2.4 不可测集	熟悉 Lebesgue 外测度的概念及性质，了解 Carathedory 条件，掌握可测集的概念及性质以及可测集和 Borel 集的关系。了解不可测集。	6
3	第三章 可测函数 3.1 可测函数的定义及性质 3.2 可测函数的收敛 3.3 可测函数的构造 3.4 依测度收敛	掌握可测函数的定义及性质，熟悉在各种收敛下的可测性，了解可测函数的构造以及 Egopov 定理。掌握依测度收敛。	6
4	第四章 Lebesgue 积分	掌握 Lebesgue 积分的定义及性质，包括	12

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	4.1 非负可测函数的积分 4.2 一般可测函数的积分 4.3 可积函数与连续函数的关系 4.4 Lebesgue 积分与 Riemann 积分的关系 4.5 重积分和累次积分关系	非负可测函数的积分和.2 一般可测函数的积分，熟悉积分的极限定理，了解可积函数与连续函数的关系、Lebesgue 积分与 Riemann 积分的关系、重积分和累次积分关系。	

五、说明

本课程需要先修数学分析和高等代数课程，为后续课程《泛函分析》提供基础。

六、学生成绩考核与评定方式

学生成绩评定采取闭卷考试的方式，总评成绩为考试成绩占 70%，平时成绩占 30%。

七、建议教材与参考书

建议教材：程其襄等编著，实变函数与泛函分析基础（第二版），高等教育出版社，2003.7

参考书：1. 周民强编著，实变函数论（第二版），北京大学出版社，2008.5。

2. 郑维行，王声望编著，实变函数与泛函分析概要（第四版），高等教育出版社，2010.7。

八、课程中英文简介

《实变函数》的中心内容是 Lebesgue 测度和积分理论，它是经典的 Riemann 积分的一次深刻变革与发展，创立于 20 世纪初期，为近代分析学奠定了基础，特别是为泛函分析、概率论、微分方程、群上调和分析等提供了必要的测度和积分基础。该门课程作为为信息与计算科学专业本科生的选修课，希望通过该门课程的学习为想了解近代分析学的同学提供必要的基础知识，为进一步在数学领域以及应用领域拓展知识面提供必要的支持。

The core content of Functions of Real Variable is Lebesgue measurement and Integration Theory. It is a profound renovation and development of the classical Riemann Integration. It was established in early 20th century. It lays a foundation for modern analysis. It provides necessary measurement and integration basis for functional analysis, probability theory, differential equation and harmonic analysis on group. As an elective for undergraduate students majoring in Information and Computing Science, the purpose of this course is to provide those who desire to learn modern analysis with necessary basic knowledge, and provide necessary support for them to extend their knowledge fronts in mathematics and applications.

《数字信号处理》

课程编号	0RH09125	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验: 8 学时
课程名称	数字信号处理	英文名称	Digital Signal Processing
课程类别	必修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	吴秋新、于梅	审 核 人	王宏伟、倪晓明
先修课程	《复变函数与积分变换》、MatLab 程序设计		

一、课程的地位与作用

《数字信号处理》是信息与计算专业非常重要的一门专业选修课，是信息处理领域一种重要的现代化工具。本课程以工程数学为基础，以 MatLab 为仿真工具，主要讲述数字信号处理的基本概念与数字信号处理的基本分析方法，其目的是使学生通过对本课程的学习，掌握时域离散信号和系统的基本理论、基本分析方法以及 FFT、数字滤波器等数字信号处理技术与数字系统设计方法，并为后续专业课程的学习打下必要基础。课程教学以基本理论为基础，强调理论与实践、原理与应用相结合。

二、课程对应的毕业要求

本课程预期使专业学生毕业后能够达成如下 5 方面能力：

1.知识与技能：具有扎实的数学基础，掌握信息与计算科学的基本理论和基本方法，具备熟练应用计算机（包括语言、工具及专用软件）的技能进行算法设计和数值分析的能力，具备计算机应用系统的开发和维护的能力，能够运用数学方法和自然科学知识建立数学模型，利用计算机科学技术解决复杂工程问题。

2.问题分析：通过数学类专业课程和计算机课程的学习，具备严密的逻辑思维能力，能够运用所学的数学理论、数值计算方法和计算机软件开发技能，识别、表达、并通过文献研究、分析复杂工程问题，以获得有效结论。

3.开发与研究能力：受到科学研究的初步训练，了解信息与计算科学理论、技术与应用的新发展，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力。能够基于信息科学与计算科学理论并采用科学方法对复杂问题进行研究，包括数学建模、数值策划、分析与解释数据，通过信息综合得到合理有效的结论。能够在复杂的信息技术设计、软件开发环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4.使用现代工具：能够针对复杂实际问题，利用数值计算、统计分析、和软件工程以及信息技术工具，进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

6.环境和可持续发展：针对复杂工程问题，能够理解和评价工程实际对自然环境、社会环境以及可持续发展的影响。

8.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9.沟通：能够就数学、计算机科学技术、统计学相关问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通交流。

11.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

本课程在知识、能力及技能等方面达成的目标：

理解数字信号处理的基本概念，掌握数字信号处理的实用方法，了解数字信号处理技术在工程领域的基本应用。

教学内容上主要涵盖：离散时间信号与系统；离散变换及其快速 FFT 算法；数字滤波器结构、特性分析与设计；数字信号处理系统的实现和多采样率信号处理等。

教学重点为：DFT 及 FFT；数字滤波器结构分析与设计。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 离散时间信号与系统 1.1 离散时间信号--序列 1.2 线性移不变系统 1.3 常系数线性差分方程--时域离散系统的输入、输出表示法 1.4 连续时间信号的抽样	掌握典型离散时间信号--序列、序列周期性与数字频率、序列运算；理解系统线性、时不变性、因果和稳定性含义；理解和掌握时域离散系统的输入输出表示法，理解连续时间信号的抽样定理。 重点：序列周期性与数字频率；序列运算；系统线性和时不变性和系统的单位抽样响应。 难点：序列卷积运算定义与实现；系统的单位抽样响应。	6
2	第二章 Z 变换与离散时间傅里叶变换(DTFT) 2.1 序列的 Z 变换 2.2 离散时间傅里叶变换(DTFT)--序列的傅里叶变换 2.3 模拟信号 $x_a(t)$ 、理想抽样信号 $x_a(t)$ 、序列 $x(n)$ 以及它们的拉普拉斯变换、Z 变换、傅里叶变换的关系，S 平面到 Z 平面的映射 2.4 离散线性移不变(LSI)系统的频域表征	掌握 Z 变换与 Z 反变换定义及求解方法；掌握离散时间傅里叶变换(DTFT)的线性、移位、乘指性质；掌握时域卷积和复卷积定理、Parseval 定理；理解模拟信号 $x_a(t)$ 、理想抽样信号 $x_a(t)$ 、序列 $x(n)$ 以及它们的拉普拉斯变换、Z 变换、傅里叶变换的关系，S 平面到 Z 平面的映射；掌握离散线性移不变(LSI)系统的频域表征。 重点：Z 变换计算与 Z 变换收敛域；连续和离散时间序列信号傅里叶频谱；离散线性移不变(LSI)系统的频域表征。 难点：Z 反变换，拉普拉斯变换、Z 变换、傅里叶变换的关系。	4
3	第三章 离散傅里叶变换(DFT) 3.1 傅里叶变换的四种可能形式 3.2 周期序列的傅里叶级数--离散傅里叶级数(DFS) 3.3 离散傅里叶变换(DFT)--有限长	理解傅里叶变换的四种可能形式；理解周期序列的傅里叶级数含义；掌握离散傅里叶变换(DFT)及其性质；理解频域抽样理论；了解 DFT 应用及有限长序列的 $x(z)$ 、 $x(e^{j\omega})$ 及 $x(k)$ 之间的关系。	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	序列的离散频域表示 3.4 DFT 的主要性质 3.5 频域抽样理论 3.6 DFT 的应用 3.7 有限长序列的 $x(z)$ 、 $x(e^{j\omega})$ 及 $x(k)$ 之间的关系	重点：离散傅里叶变换(DFT)及其性质；频域抽样理论； 难点：连续和离散时间序列信号傅里叶频谱变换规律；频域抽样理论	
4	第四章 快速傅里叶变换(FFT) 4.1 直接计算 DFT 的运算量，减少运算量的途径 4.2 按时间抽选(DIT)的基-2 FFT 算法(库利—图基算法) 4.3 按频率抽选(DIF)的基-2 FFT 算法(桑德—图基算法) 4.4 DIT-FFT 与 DIF-FFT 的异同 4.5 离散傅里叶反变换(IDFT)的快速算法 IFFT 4.6 基-2 FFT 流程图 4.7 n 为复合数的 FFT 算法——混合基(多基多进制)FFT 算法 4.8 线性调频 z 变换(chirp—Z 变换或 CZT)算法 4.9 利用 DFT(采用 FFT 算法)计算线性卷积 4.10 利用 FFT 算法计算线性相关	了解减少 DFT 计算量的途径；理解和掌握 DIT-2 算法与效率；理解和掌握 DIF-2 FFT 算法；理解离散傅里叶反变换(IDFT)的快速算法 IFFT；掌握基-2 FFT 流程图；掌握利用 FFT 算法计算线性相关和线性卷积；了解线性调频 z 变换(chirp—Z 变换或 CZT)算法。 重点：DIT-2 算法原理与效率；用 FFT 计算线性卷积 难点：蝶形运算与原位运算；圆周卷积与线性卷积关系	6
5	第五章 数字滤波器的基本结构 5.1 引言 5.2 无限长单位冲激响应(IIR)滤波器的基本结构 5.3 有限长单位冲激响应(FIR)滤波器的基本结构 5.4 数字滤波器的格型(格型梯形)结构	理解无限长单位冲激响应(IIR)滤波器的基本结构和有限长单位冲激响应(FIR)滤波器的基本结构，了解数字滤波器的格型(格型梯形)结构。 重点：无限长单位冲激响应(IIR)滤波器的基本结构和有限长单位冲激响应(FIR)滤波器的基本结构； 难点：数字滤波器的格型(格型梯形)结构	3
6	第六章 几种特殊滤波器及简单一、二阶数字滤波器设计 6.1 数字滤波器的基本概念 6.2 全通滤波器 6.3 最小相位滞后滤波器 6.4 数字谐振器 6.5 梳状滤波器 6.6 由 z 平面零点、极点位置设置确定简单一阶、二阶滤波器	掌握数字滤波器概念；理解全通滤波器、最小相位滞后滤波器、数字谐振器、梳状滤波器含义；掌握由 z 平面零点、极点位置设置确定简单一阶、二阶滤波器。 重点：数字滤波器概念、全通滤波器、由 z 平面零点、极点位置设置确定简单一阶、二阶滤波器 难点：梳状滤波器；最小相位滞后滤波器	3
7	第七章 无限长单位冲激响应(IIR)数字滤波器设计方法 7.1 引言 7.2 数字滤波器的实现步骤 7.3 数字滤波器的技术指标 7.4 IIR 数字滤波器设计方法分类	掌握数字滤波器实现步骤及技术指标确立；了解 IIR 数字滤波器设计方法分类；理解和掌握模拟滤波器设计；掌握间接法 IIR 数字滤波器设计方案；理解冲激响应不变法、阶跃响应不变法、双线性变换法；理解和掌握将样本模拟归一化低通滤波器先经模拟频	7

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	7.5 模拟滤波器设计 7.6 间接法 IIR 数字滤波器设计方案 7.7 冲激响应不变法 7.8 阶跃响应不变法 7.9 双线性变换法 7.10 将样本模拟归一化低通滤波器先经模拟频带变换, 再数字化为各种通带数字滤波器的设计法 7.11 将样本模拟低通滤波器直接数字化为各种通带数字滤波器的设计法 7.12 数字频域频带变换。将样本模拟归一化低通滤波器先数字化, 再做数字频域频带变换设计法 7.13 IIR 滤波器计算机辅助设计法	带变换, 再数字化为各种通带数字滤波器的设计法; 掌握数字频域频带变换; 了解 IIR 滤波器计算机辅助设计法。 重点: 数字滤波器的实现步骤; 模拟滤波器设计; 间接法 IIR 数字滤波器设计方案; 将样本模拟归一化低通滤波器先经模拟频带变换, 再数字化为各种通带数字滤波器的设计法。双线性变换法。 难点: 模拟滤波器设计; 间接法 IIR 数字滤波器设计方案;	
8	第八章 有限长单位冲激响应(FIR)数字滤波器设计方法 8.1 引言 8.2 线性相位 FIR 数字滤波器特点 8.3 窗函数设计法 8.4 频率抽样设计法 8.5 设计 FIR 滤波器的最优化方法	理解线性相位 FIR 数字滤波器特点; 掌握窗函数设计法和频率抽样设计法; 理解设计 FIR 滤波器的最优化方法; 重点: 线性相位 FIR 数字滤波器特点; 巴特沃斯低通滤波器; 幅频特性对滤波器性能影响。 难点: 滤波器阶数选取; 设计 FIR 滤波器的最优化方法。	5
9	第九章 数字信号处理中的有限字长效应 9.1 二进制数表示及其对量化影响 9.2 模拟 / 数字(A / D)变换量化效应 9.3 数字滤波器的系数量化效应 9.4 数字滤波器运算中的有限字长效应	了解二进制数表示及其对量化影响、模拟 / 数字(A / D)变换量化效应、数字滤波器的系数量化效应、数字滤波器运算中的有限字长效应	2

实验(上机)部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	利用 DFT 分析信号的频谱	2	熟悉 MATLAB 开发环境、设置, 学习 DFT 实现方法 时间安排: 第三章 3.6 DFT 应用授课后; 仪器要求: PC 机、MATLAB、示波器	必开	设计
2	利用 FFT 计算卷积	2	熟悉 MATLAB 开发环境、设置, 学习 FFT 及线性卷积程序实现方法 时间安排: 第四章 4.10 DFT 应用授课后; 仪器要求: PC 机、MATLAB	必开	设计
3	IIR 数字滤波器设计	2	熟悉 MATLAB 开发环境、设置, 学习	必开	设计

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
			DFT 实现方法 时间安排：第七章 7.10 将样本模拟归一化低通滤波器先经模拟频带变换，再数字化为各种通带数字滤波器的设计法授课后； 仪器要求：PC 机、MATLAB		
4	FIR 数字滤波器设计	2	熟悉 MATLAB 开发环境、设置，学习 FIR 程序实现方法 时间安排：第八章 8.3 窗函数设计法课之后； 仪器要求：PC 机、MATLAB	必开	设计

五、说明

本课程先修课为：复变函数与积分变换；信号与系统；MATLAB 程序设计。

课程具有很强的理论性和实践性，讲授时应理论联系实际；通过讲课、练习、实验使学生掌握数字信号处理的基本理论和方法。

本课程采用：教师讲解、课堂讨论、课上练习和课后练习结合，注重上机实验，对媒体教学。

六、学生成绩考核与评定方式

1 考核方式：考试。

2 考核目标：基础知识、基本技能和综合应用。

3 成绩构成：考试成绩、平时成绩和实验环节考核成绩总和，其中：考试成绩占 75%，，实验环节考核成绩占 15%，平时成绩占 10%

七、建议教材与参考书

建议教材：程佩青编，数字信号处理教程（第四版），清华大学出版社，2015.8。

参考书：1.数字信号处理，丁玉美，高西全编，西安：西安电子科大出版社。

2.数字信号处理，焦瑞莉，罗倩等编著，北京：机械工业出版社，2012.6。

3.数字信号处理，门爱东，苏菲等编著，科学出版社，2015.10。

4.数字信号处理教程 习题分析与解答（第四版），清华大学出版社，2014.9。

八、课程中英文简介

《数字信号处理》是信息与计算科学专业非常重要的一门专业选修课，是信息处理领域一种重要的现代化工具。本课程以工程数学为基础，以 MatLab 为仿真工具，主要讲述数字信号处理的基本概念与数字信号处理的基本分析方法，其目的是使学生通过对本课程的学习，掌握时域离散信号和系统的基本理论、基本分析方法以及 FFT、数字滤波器等数字信号处理技术与数字系统设计方法，并为后续专业课程的学习打下必要基础。

《Digital signal processing》 is a major elective course of information and computational science. It is an important modern tool in the field of information processing. This course is based on engineering mathematics and MatLab as simulation tool, It mainly discuss the basic concept of digital signal processing and basic analysis method of digital signal processing, Its purpose is to enable students through the study of this course, master the basic theory, discrete time signal and system analysis method and FFT digital filter, digital signal processing technology and digital system design method, and for the follow-up professional courses to lay the necessary foundation.

《回归分析》

课程编号	0RL09314	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	回归分析	英文名称	Regression Analysis
课程类别	选修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	程希明	审 核 人	王爱文
先修课程	数学分析、概率论、数理统计		

一、课程的地位与作用

回归分析研究具有相关关系的变量间的统计规律性，是一门重要的专业基础课。通过本课程的学习，要求学生掌握用经典的线性回归分析建模的方法，掌握回归诊断和变量选择的方法。并进一步了解近代回归分析中关于岭回归、主成分回归等有偏估计方法，了解非线性回归的一般处理方法。

二、课程对应的毕业要求

通过该课程的学习使学生得到良好的数学训练，能够基结合信息与计算科学以及统计学的相关背景知识对数据进行合理分析，并在多学科环境中得以应用。针对复杂工程问题，能够理解和评价工程实际对自然环境、社会环境以及可持续发展的影响。能够就数学、计算机科学技术、统计学相关问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，培养具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

让学生能够掌握回归分析的思想，能够利用回归分析技术对实际问题进行建模、求解，并对结果作出符合经济、金融问题的合理解释。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 回归分析概述	了解回归的基本概念（包括历史、现	2

序号	教学内容提要	基本要求	学时
	1.1 变量间的统计关系 1.2 回归与回归方程 1.3 回归分析的主要内容 1.4 回归建模	状和发展);理解回归分析的意义和作用	
2	第二章 一元线性回归 2.1 一元线性回归模型, 2.2 参数估计 2.3 最小二乘估计的性质 2.4 回归方程的显著性检验 2.5 残差分析 2.6 回归系数的区间估计 2.7 预测和控制 2.8 小结	掌握一元线性回归模型;熟练掌握最小二乘法;掌握检验的概念和意义;理解方差分析技术;能够对简单的实际问题做预测和控制	8
3	第三章 多元线性回归 3.1 多元线性回归的数学模型,参数的最小二乘估计 3.2 参数估计量的性质 3.3 多元回归方程的显著性检验 3.4 回归系数的显著性检验 3.5 中心化与标准化 3.6 相关阵与偏相关系数 3.7 小结	掌握多元回归的应用背景、建模;理解参数估计及估计的性质;理解多元和一元的显著性检验的异同点	10
4	第四章 违背基本假设的情况 4.1 异方差性产生的背景和原因 4.2 一元加权最小二乘估计 4.3 多元加权最小二乘加权估计 4.4 自相关性问题 4.5 异常值与强影响点 4.6 小结	了解异方差和自相关性产生的原因;掌握加权最小二乘估计法	6
5	第五章 自变量选择与逐步回归 5.1 自变量选择对估计和预测的影响 5.2 所有子集回归 5.3 逐步回归 5.4 小结	了解自变量选择的意义;掌握逐步回归方法	4
6	第六章 多重共线性 6.1 多重共线性产生的背景和原因 6.2 多重共线性的诊断 6.3 消除多重共线性的方法 6.4 主成分回归 6.5 小结	了解多重共线性产生的原因和诊断方法;掌握主成分回归技术	6
7	第七章 岭回归 7.1 岭回归及估计 7.2 岭回归估计的性质	掌握岭回归估计的方法;了解岭回归的性质;了解岭回归选择变量的方法	4

序号	教学内容提要	基本要求	学时
	7.3 岭迹回归 7.4 岭参数的选择 7.5 用岭回归选择变量 7.6 小结		
8	第八章 非线性回归 8.1 可化为线性回归的曲线回归 8.2 多项式回归 8.3 非线性模型 8.4 小结	掌握课化为线性回归的曲线回归模型；了解几种非线性回归模型	4
9	第九章 含定性变量的回归模型 9.1 自变量含定性变量的回归模型 9.2 因变量含定性变量的回归模型 9.3 Logistic 回归模型 9.4 小结	掌握回归在定性变量下的计算、分析；了解 Logistic 回归	4

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课属于理论与应用相结合的课程。建议本课程安排在第四学期第五周开课，待“数理统计”的部分内容介绍完再开此课，有利于内容的衔接；后续课程有“计量经济学”和“国民经济统计学”，内容相关度较高。学生通过本课程的学习，能够对经济活动中的数据进行建模和分析。重点是一元和多元线性回归模型的建立、估计、检验和残差分析。难点是参数估计和假设检验。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式：笔试，闭卷，期末考试 60%，平时（作业和上机报告）40%。

七、建议教材与参考书

建议教材：何晓群、刘文卿编著，应用回归分析，中国人民大学出版社，2007.7(第二版)。

参考书：

1. 陈希孺、王松桂著，《近代回归分析——原理方法及应用》，安徽教育出版社，1987.10；
2. 周纪芴编著，《回归分析》，华东师大出版社，1993.7；
3. Samprit Chatterjee, Ali S. Hadi, Bertram Price 著，Regression Analysis by Example. 统计出版社，2003.6。

八、课程中英文简介

人们在社会生活和经济活动中经常遇到多变量问题，其中有一个变量可以看做被解释变量（因变量），其他变量则看做解释变量（自变量）。“回归分析”主要是利用矩阵理论和概率统计理论，研究因变量和自变量间的线性相关关系，同时也提供了自变量在违背基本假设情况下的几种解决方案。

“回归分析”是统计专业重要的专业基础课，有很强的应用背景，需要学生熟练掌握 SPSS 软件或者 SAS 软件，利用该软件分析处理统计数据，并对分析结果给出合理解释。

The question of multi-variables may occur in people's social life and economic activity. One variable can be taken as the explained variable, the others the explaining variables. Regressive Analysis, utilizing the matrix theory and the theory of probability & statistics, studies not only the linear relationship between the explained and explaining variables, but also the scheme to it when the basic hypothesizes are not true.

Regressive Analysis, being a fundamental course of the major of statistics, owns an obviously utilizing background. It needs that students use the software of SPSS or SAS to analyze the statistical data and explain reasonably the conclusion dealt with.

《多元统计分析》

课程编号	ORL09316	学 分	3.5
总 学 时	56	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	多元统计分析	英文名称	Multivariate Analysis
课程类别	选修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	杨毅恒	审 核 人	王爱文
先修课程	数学分析，高等代数，概率论，数理统计		

一、课程的地位与作用

多元统计分析是研究多元随机变量之间关系的一门科学，是统计学中一个非常重要的分支，它在自然科学、管理科学和社会、经济等领域广泛应用。本课程主要内容有多元正态分布、均值向量和协方差阵的检验、聚类分析、判别分析、主成分分析、因子分析、对应分析、典型相关分析等常见的统计方法。

二、课程对应的毕业要求

通过该课程的学习使学生得到良好的数学训练，能够基于信息与计算科学以及统计学的相关背景知识进行合理分析，并在多学科环境中得以应用。针对复杂工程问题，能够理解和评价工程实际对自然环境、社会环境以及可持续发展的影响。能够就数学、计算机科学技术、统计学相关问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，培养具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

该课程的教学目标在于通过多元统计分析的学习，让学生了解并掌握运用数学、经济、金融等方面的相关基础知识，造就应用数学与金融学交叉科学领域方面的复合型人才。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 1.1 引言 1.2 多元统计分析的应用 1.3 多元统计数据的图表示法	掌握多元统计数据的图表示法。	2
2	第二章 多元正态分布及参数估计 2.1 随机向量 2.2 多元正态分布的定义及基本性质 2.3 条件分布和独立性 2.4 随机矩阵的正态分布 2.5 多元正态分布的参数估计	熟练掌握多元正态分布的定义及基本性质；掌握条件分布和独立性、条件分布和独立性、随机矩阵的正态分布、多元正态分布的参数估计	10
3	第三章 多元正态分布总体参数的假设检验 3.1 几个重要统计量的分布 3.2 单个总体均值向量的检验及置信域 3.3 多总体均值向量的检验 3.4 协方差的检验； 3.5 独立性检验 3.6 正态性检验	掌握 Wishart 他分布、 Hotelling- T^2 分布、 Wilks- Λ 分布及其性质；掌握似然比统计量；掌握常见几种关于正态分布的检验。	10
4	第四章 判别分析 4.1 判别分析的基本原理 4.2 距离判别 4.3 贝叶斯判别分析 4.4 费歇尔判别分析 4.5 逐步判别	掌握判别分析的基本原理和常用的几种判别方法；了解逐步判别方法。并能用判别分析处理实际数据。	6
5	第五章 聚类分析 5.1 聚类分析的方法简介 5.2 距离与相似系数 5.3 系统聚类法 5.4 系统聚类法的性质及类的确定 5.5 动态聚类法 5.6 有序样品聚类法 5.7 变量聚类方法 5.8 应用实例（上机实验）	掌握常用的聚类分析方法，并能用其处理实际数据。	8
6	第六章 主成分分析 6.1 主成分分析的基本思想 6.2 总体主成分 6.3 样本主成分 6.4 主成分分析的应用	理解主成分的概念 掌握主成分分析的思想、运算及性质	4
7	第七章 因子分析 7.1 引言 7.2 因子分析数学模型	掌握因子分析的基本理论，并能用其处理实际数据。	6

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	7.3 参数估计方法 7.4 方差最大的正交旋转 7.5 因子得分 7.6 Q 型因子分析 7.7 应用实例（上机实验）		
8	第八章 对应分析 8.1 何谓对应分析 8.2 对应分析的原理 8.3 应用实例（上机实验）	掌握对应分析的基本原理，并能用其处理实际数据。	6
9	第九章 典型相关分析 9.1 典型相关分析的基本理论 9.2 总体典型相关分析 9.3 样本典型相关分析 9.4 典型冗余分析 9.5 应用实例	掌握典型相关分析和相关内容，并能用其处理实际数据。	4

五、说明

本课程是一门理论性和实践性均很强的课程，先修课程为数学分析、高等代数、概率论和数理统计。本课程的特色就是多元统计方法在社会学、经济、金融、气象、地质、林业、农业等领域应用。多元正态分布及其性质、均值向量和协方差阵的检验（其中：维斯特统计量、T 统计量、维尔斯克统计量及其性质等）是难点，重点掌握多元回归、聚类、判别、因子、对应、典型相关分析等常用多元统计方法及其应用。

六、学生成绩考核与评定方式

闭卷考试，平时 30%， 考试 70%。

七、建议教材与参考书

使用教材：高惠璇编著，应用多元统计分析，北京大学出版社，2005.1。

参考书：1 何晓群编著，多元统计分析，中国人民大学出版社，2008.9。

2（美）理查德·约翰逊等著，陆璇，叶俊译，实用多元统计分析，第6版，清华大学出版社 2008.11。

八、课程中英文简介

《多元统计分析》（简称多元分析）是统计学专业的一门必修的专业基础课，是统计学中一个非常重要的分支。它是应用数理统计学来研究多变量问题的理论和方法，是一元统计学的推广和发展，在自然科学、管理科学和社会、经济等领域广泛应用。本课程主要介绍经典多元分析的基本理论和常用多元分析方法的原理及其应用，包括多元正态分布、均值向量和协方差阵的检验、聚类分析、判别分析、主成分分析、因子分析、对应分析、典型相关分

析等常见的统计方法。其中聚类和判别主要用于“分类”；主成分分析和因子分析主要用于“降维”；典型相关分析主要用于研究变量间相关关系等。通过本课程的教学，使学生理解和掌握常用的多元分析方法的基本概念和基本原理，区分不同“分析”的适用范围，了解其应用背景，且能运用这些方法解决一些典型的实际问题。

Multivariate analysis is a required major foundational course in statistic. It is an important branch of statistic. The theory and methodology of multiple variable problems will be studied using mathematical statistics. This course is the extension of univariate statistics, which can be applied in lots of fields such as nature science, management science, social and economic fields. This course focus on introducing the basic theories in classical multivariate analysis and the principles and applications used in multivariate analysis, which includes tests for multivariate normal distribution, mean variable and covariance matrix, cluster analysis, discriminant analysis, principal component analysis, factor analysis, correspondence analysis and canonical analysis etc.. Cluster and discriminant are used for classification. Principal component analysis and factor analysis are used for dimension reduction. Canonical analysis is used for conducting research for relationship among variables. Through learning this course, students will learn and understand the concepts and theories used in multivariate analysis, and will know the application scope of “analysis”, and will learn the application background of multivariate analysis, finally will solve the practical classical problems using multivariate analysis methods.

《数学建模与数学实验课程设计》

课程编号	ORS09101	学 分	2
总 学 时	2 周	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 32 学时
课程名称	数学建模与数学实验课程设计	英文名称	Mathematical Modeling and Experiments Course Design
课程类别	选修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	黄静静	审 核 人	王爱文
先修课程	数学分析,高等代数		

一、课程的地位与作用

数学建模与数学实验课程设计的目的是进一步巩固提高《数学建模与数学实验》课上所学到的各种建模方法以及 Matlab,Lingo,SPSS 三种数学软件的使用，掌握使用 Matlab 进行基本科学计算与画图，掌握使用 Lingo 编程求解数学规划模型及网络模型，掌握使用 Spss 对数据进行描述性统计分析及回归分析。通过对近几年全国数学建模竞赛题的分析，求解，提高综合使用各种建模方法与数学软件的能力。

二、课程对应的毕业要求

通过对该门课程的学习，掌握信息与计算科学的基本理论和基本方法，具备熟练应用计算机（包括语言、工具及专用软件）的技能进行算法设计和数值分析的能力，能够运用数学方法和自然科学知识建立数学模型，利用计算机科学技术解决复杂工程问题。让学生受到科学研究的初步训练。

能够基于信息科学与计算科学理论并采用科学方法对复杂问题进行研究，包括数学建模、数值策划、分析与解释数据，通过信息综合得到合理有效的结论。能够针对复杂实际问题，利用数值计算、统计分析、和软件工程以及信息技术工具，进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

能够在复杂的信息技术设计、软件开发环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。了解信息与计算科学理论、技术与应用的新发展，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力。能够就数学相关问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通与交流。具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

在教师指导下，通过用数学软件做实验，练习使用数学建模方法解决实际问题，从而提高学数学与用数学的兴趣、意识和能力；通过写设计报告让学生了解写论文、搞科研的基本过程。

四、课程教学内容提要与基本要求

实验部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	“乘公交，看奥运”问题	掌握网络模型的建立及求解方法，并用 Matlab 软件实现算法。	32
2	人口预测问题	掌握统计回归法建模，并用 SPSS 实现回归系数的求解及回归效果分析。	32
3	DVD 在线租赁问题	掌握利用 Lingo 软件编程求解大型整数规划问题。	32
4	重金属浓度的分布	掌握用 SPSS 软件进行聚类分析的方法，掌握数据的时空分布方法。	32
5	雨量的评价与预测	掌握分布不均匀的稀疏数据点的插值方法，并运用 Matlab 编程实现。	32

注：以上问题会随着全国赛题知识点的变化随时进行更新或增加课程设计选择的题目。课程设计每组学生从以上题目中任选一个，每个班中的题目不得重复，保证每个学生课程设计学时数为 32。

五、说明

该课程设计在第 6 学期期末学习完《数学建模与数学实验》课程后在机房进行，主要

设备：微机，需安装的软件：Matlab,Lingo,SPSS。具体时间随《数学建模与数学实验》课程的进度而定。

本课程设计安排在《数学建模与数学实验》课结束时集中开展；教学方式采用教师先集中讲授解题思路，上机实践时，学生分组练习，学生遇到具体问题时，教师再分别指导。

六、学生成绩考核与评定方式

1、撰写数学建模论文：论文应包括数学建模的全部步骤，以及相关的图表及程序代码。

2、进行论文答辩：每组派一个代表利用 8 分钟时间讲解该组论文的思路，并回答教师的提问。

3、根据学生设计后所完成的论文，按优、良、中、差评定成绩。

七、建议教材与参考书

建议教材：黄静静，王爱文，数学建模方法与 CUMCM 赛题详解，机械工业出版社，2015。

参考书：1. 赵静、但琦编，数学实验与数学建模，高等教育出版社 2003 年。

3. 杨启帆 方道元编，数学建模，浙江大学出版社 2003 年。

3. 姜启源编，数学模型，高等教育出版社 1992 年。

4. 叶其孝主编，大学生数学建模竞赛辅导教材，湖南教育出版社 1993。

八、课程中英文简介

该课程设计主要目的是进一步强化《数学建模与数学实验》课程上所学的建模方法与软件实现方法（Matlab,Lingo），批量数据处理方法(插值,拟合,回归)。培养学生综合使用已学的数学知识，解决实际问题的能力；同时,每一个题目都要用到一些新的知识点,培养学生自学的能力,同时培养学生之间的合作能力与论文写作能力。

The main purpose of this course is to further strengthen the modeling methods and software implementation methods (Matlab, Lingo), and batch data processing methods (interpolation, fitting, regression). This course also develops students' ability of using mathematical knowledge to solve practical problems; at the same time, each subject should be used to some new knowledge, which can develop students self-learning ability, while cultivate the ability of cooperation between students and thesis writing ability.

《回归分析课程设计》

课程编号	0RS09304	学 分	1
总 学 时	1 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：1 周
课程名称	回归分析课程设计	英文名称	The Curriculum Design of Regression Analysis

课程类别	选修	适用专业	信息与计算科学
执笔人	程希明	审核人	王爱文
先修课程	数学分析、概率论、数理统计、回归分析		

一、课程的地位与作用

回归分析是信息与计算科学专业中很重要的专业选修课，也是一门应用性很强的课程。课程设计是辅助学生学习并掌握一门课程的理论与方法。回归分析课程设计主要让学生练习教材上的应用分析习题(习题类型：主要是一元线性回归问题，对多元线性回归问题，自变量数目不超过 10 个，基本满足假设)，要求学生熟练掌握一门统计分析软件（SAS，或者 SPSS 或者 matLAB），帮助学生将回归分析的理论、思想与方法应用于分析、处理实际问题，借助统计软件分析数据，并对所研究的结果进行恰当比较或合理解释。本课程设计目的在于促进学生理论联系实际，培养学生独立分析和解决实际问题的能力。

二、课程对应的毕业要求

1. 使用现代工具：能够针对复杂实际问题，利用数值计算、统计分析、和软件工程以及信息技术工具，进行预测与模拟，并能够理解其局限性。
2. 科学技术与社会：能够基于信息与计算科学相关背景知识进行合理分析，评价复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
3. 沟通：能够就数学、计算机科学技术、统计学相关问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通与交流。
4. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

课程教学目标：培养学生的科学态度，提高逻辑思维和实践能力，加强分析问题和解决问题的能力。培养学生分析数据的能力，能够运用回归分析理论和方法对具体问题建模，从而锻炼和培养应用信息与计算科学专业学生的实际操作能力。

四、课程设计教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	保险公司员工加班时间与新签保险单数目的关系 P61 N2.15	用 SPSS 软件练习建立一元线性回归方程，并作相关的统计检验和预测	3
2	研究货运量与工业总产值、农业总产值、非商品支出之间的关系 P99 N3.11	用 SPSS 软件练习建立三元线性回归方程，并作相关的统计检验和预测	3
3	研究某软件公司分公司与总公司月销售额的关系 P139 N4.13	用 SPSS 软件练习建立一元线性回归方程，讨论数据的自相关性；讨论最小二乘、迭代法和一阶差分法所建回归方程的优劣	2
4	研究财政收入与农业、工业、建筑业	用 SPSS 软件练习建立多元线性回归方程，	2

序号	教学内容提要	基本要求	学时
	的增加值、人口数、社会消费总额、受灾面积的关系（一）P167 N5.9	分别用后退法和逐步回归法作自变量选元	
5	研究财政收入与农业、工业、建筑业增加值、人口数、社会消费总额、受灾面积的关系（二）P187 N6.6	用 SPSS 软件练习建立多元线性回归方程，分析数据的多重共线性，利用消除共线性的方法剔除变量，并与逐步回归法的自变量选元结果作比较	2
6	研究银行不良贷款与各项贷款余额、当年累计应收贷款、贷款项目个数、当年固定资产投资额的关系 P206 N7.7	用 SPSS 软件练习建立多元线性回归方程，分析数据的多重共线性，利用后退法和逐步回归选择变量，练习用岭回归方法处理该模型数据并做比较	2
7	研究生产率与废料率的关系 P238 N8.2	用 SPSS 软件练习建立该模型的非线性回归方程	2

五、说明

本课程设计是与回归分析课程并行的实操课，是数据挖掘在文本挖掘方面的深入。通过本课程的学习，将深入理解回归分析的理论与方法，培养学生建模、利用 SPSS 软件分析数据的能力，最终提升学生解决实际问题的能力，对学生后续的深入学习及就业奠定良好的专业基础。

六、学生成绩考核与评定方式

根据 7 次上机实验报告成绩评定该门课程设计总成绩

七、建议教材与参考书

建议教材：何晓群、刘文卿，应用回归分析，中国人民大学出版社，2007 年 7 月第二版。

参考书：SPSS 软件系统。

八、课程中英文简介

回归分析是信息与计算科学专业重要的专业基础课，也是一门应用性很强的课程。课程设计是辅助学生学习并掌握一门课程的理论与方法的。回归分析课程设计主要让学生练习教材上的应用分析习题(习题类型：主要是一元线性回归问题，对多元线性回归问题，自变量数目不超过 10 个，基本满足假设)，要求学生熟练掌握一门统计分析软件（SAS，或者 SPSS 或者 matLAB），帮助学生将回归分析的理论、思想与方法应用于分析、处理实际问题，借助统计软件分析数据，并对所研究的结果进行恰当比较或合理解释。本课程设计目的在于促进学生理论联系实际，培养学生独立分析和解决实际问题的能力。

这是统计学专业重要的实习环节，也是必修课。

课程内容包括：一元线性回归模型，多元线性回归模型，模型选元，岭回归，非线性回归等。

Regressive Analysis is a basic specialized course of information and computational science, and a course with strong applicability. The curriculum design is to assist students with studying

and understanding the theory and method of this curriculum. Curriculum Design for Regressive Analysis wants to encourage students to solve the problems of applied analysis in the practice material (problem types: most problems are from simple linear regression. For multiple linear regression, the independent variable should less than or equal to 10, and should mainly correspond to the hypotheses), to use statistical analysis software (for example, SAS, SPSS, or matlab) proficiently, to help students to use the theory and method of regressive analysis into analyzing and dealing with the partial problem, and to help them to interpret the outcome of study appropriately by using statistical software to analysis the data. This course aims at promoting students in linking theory with practice; then cultivating students' ability of analyzing and solving practical problem independently.

This is both a necessary practicum of statistics and a compulsive course.

Main contents: the model of one variable lineal regression, the model of multi-variable lineal regression, selecting variables. ridge regression, and non-lineal regression.

《泛函分析》

课程编号	0RL09117	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	泛函分析	英文名称	Functions Analysis
课程类别	选修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	李国成	审 核 人	陈芳
先修课程	数学分析、高等代数、实变函数		

一、课程的地位与作用

《泛函分析》是现代分析学的重要分支，它综合运用了代数、几何、拓扑的方法，根植于经典分析学，受到数学物理的推动，成为现代自然科学、工程技术应用领域重要的数学基础。该门课程作为为信息与计算科学专业本科生的选修课，希望通过该门课程的学习使学生了解近代分析学的基本思想和内容，为进一步在数学领域以及应用领域拓展知识面提供必要的现代数学基础。

二、课程对应的毕业要求

通过泛函分析课程的学习，使学生了解现代分析数学，了解泛函分析在数学领域和工程技术领域的广泛应用，初步运用泛函分析理论和方法以及信息与计算科学专业的基础知识建立工程技术领域中的数学模型，利用计算机科学技术解决复杂工程问题。

三、课程教学目标

基本了解泛函分析的基本理论和方法,为信计专业选择数学方向的同学进一步在数学领域以及应用领域拓展知识面提供必要的现代数学基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 距离空间 1.1 距离空间的基本概念 1.2 点集上的映射 1.3 完备性与距离空间的完备化 1.4 列紧与紧集 1.5 紧性的判别 1.6 不动点定理	熟悉距离空间基本概念和基本知识、了解距离空间的完备性和距离空间的完备化,了解列紧集和紧集的概念和关系,掌握不动点定理及其应用。	8
2	第二章 Banach 空间和 Hilbert 空间 2.1 Banach 空间 2.2 具有基的 Banach 空间 2.3 Hilbert 空间 2.4 Hilbert 空间中的正交性	掌握 Banach 空间和 Hilbert 空间的概念,了解一些常用 Banach 空间和 Hilbert 空间的例子,熟悉 Hilbert 空间中的正交性和正交基。	6
3	第三 Banach 空间上的有界线性算子 3.1 有界线性算子 3.2 开映像定理与闭图像定理 3.3 共鸣定理及应用 3.4 有界线性泛函	线性算子的性质,了解开映像定理、闭图像定理和 共鸣定理及应用,熟悉有界线性泛函的延拓定理掌握 Banach 空间上的有界线性算子的定义,有界及应用。	6
4	第四章 Hilbert 空间上的有界线性算子 4.1 伴随算子 4.2 自伴算子	了解 Hilbert 空间上的有界线性算子、伴随算子和自伴算子概念。	12

五、说明

本课程需要先修数学分析、高等代数和实变函数课程。

六、学生成绩考核与评定方式

学生成绩评定采取闭卷考试的方式,总评成绩为考试成绩占 70%,平时成绩占 30%。

七、建议教材与参考书

建议教材:程其襄等编著,实变函数与泛函分析基础(第二版),高等教育出版社,2003.7

参考书:1. 张恭庆,林源渠编著,泛函分析讲义,北京大学出版社,2008.7。

2. 郑维行,王声望编著,实变函数与泛函分析概要(第四版),高等教育出版社,2010.7。

八、课程中英文简介

《泛函分析》是现代分析学的重要分支，它综合运用了代数、几何、拓扑的方法，根植于经典分析学，受到数学物理的推动，成为现代自然科学、工程技术应用领域重要的数学基础。该门课程作为信息与计算科学专业本科生的选修课，希望通过该门课程的学习使学生了解近代分析学的基本思想和内容，为进一步在数学领域以及应用领域拓展知识面提供必要的现代数学基础。

Functional Analysis is an important branch of modern analysis. Rooted in classical analysis and promoted by mathematic physical, it integrates algebra, geometry and topology methods and becomes an important mathematical basis for modern sciences and technology as well as applications. As an elective for undergraduate students majoring in Information and Computing Science, the purpose of this course is to let student know the basic ideas and content of modern analysis and provide necessary basis in modern mathematics for them to extend their knowledge fronts in mathematics and applications.

《数值代数》

课程编号	0RH09124	学 分	
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	数值代数	英文名称	Numerical Algebra
课程类别	选修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	左军	审 核 人	王爱文
先修课程	数学分析，高等代数，C 语言程序设计		

一、课程的地位与作用

数值代数是与信息计算科学专业密切相关的一门重要课程,它在科学研究与工程计算等领域有十分重要的作用。本课程主要针对各类科学计算与工程应用提出的一些问题，有效地利用矩阵的结构和性质，设计出相应的快速可靠的算法。通过本课程的学习,要求学生掌握求解代数问题的基本方法和思想，能够运用所学的数值方法在计算机上算出数值结果并对结果进行分析，注重培养学生理论联系实际，解决实际问题的能力。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：要求学生系统掌握数值代数的基本理论和算法，深入理解算法原理，能够运用数学方法建立数学模型，并利用计算机科学技术解决复杂工程问题；具备严密的分析问题解决问题的能力，具备一定软件开发与研究能力，能适应科研与工作需要；完成规定学习任务，通过考试，修满规定的学分；

三、课程教学目标

课程教学目标：完成规定教学任务，使学生系统掌握解线性方程组的直接解法和迭代解法，熟悉敏度分析与舍入误差分析，掌握最小二乘法，掌握非对称特征值问题的计算方法，学生能独立编程上机计算，能解决一些实际应用问题。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	绪论 1.数值代数的基本问题 2.敏度分析与误差分析 3.计算复杂度与收敛速度	了解数值代数的基本问题和研究数值方法的必要性，掌握敏度分析与误差分析。	2
2	第一章 线性方程组的直接解法 1.1 三角分解 1.2 选主元三角分解 1.3 平方根法 1.4 分块三角分解	掌握三角形方程组和三角分解,掌握线性方程组的直接解法，了解平方根法和分块三角分解.	4
3	第二章 线性方程组的敏度分析与消去法的舍入误差分析 2.1 向量与矩阵范数 2.2 线性方程组的敏度分析 2.3 舍入误差分析 2.4 计算解的精度估计和迭代改进 2.5 计算解的精度估计和迭代改进	掌握向量范数与矩阵范数，会进行敏度分析和舍入误差分析，了解计算解的精度估计，明确迭代改进原理.	6
4	第三章 最小二乘问题的解法 3.1 最小二乘问题 3.2 正交变换 3.3 正交化方法	掌握求解最小二乘问题的方法，掌握正交变换与正交化方法，并会计算.	6
5	第四章 线性方程组的古典迭代解法 4.1 雅克比迭代与高斯赛德尔迭代 4.2 收敛性分析 4.3 收敛速度 4.4 松弛迭代	掌握用三种迭代法原理，并能求解一些大型的稀疏方程组，掌握收敛性分析，了解收敛速度.	6
6	第六章 非对称特征值问题的计算方法 6.1 基本概念与性质 6.2 幂法 6.3 反幂法 6.4 QR 方法	掌握幂法、反幂法和 QR 原理方法及计算公式，会根据相关算法求解矩阵特征值.	8

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程之前需先修数学分析，高等代数，C 语言程序设计等，相关内容是有关科学计算及工程计算方面课程的重要基础。通过本课程的学习，学生可从事科学计算与工程应用方面的研究与工作。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的考核方式为闭卷考试，成绩评定为：总评成绩=平时成绩 30%（包括考勤、作业等）+期末考试成绩 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：徐树方等编著，数值线性代数，北京大学出版社，2000.9。

参考书：1. 曹志浩编著，矩阵特征值问题，上海科学技术出版社，1980。

2. 徐树方编著，矩阵计算的理论与方法，北京大学出版社，1995.5。

八、课程中英文简介

数值代数是数理科学的一门重要基础课，它与信息与计算科学专业密切相关。本课程内容丰富，研究方法深刻且应用广泛。本课程研究的主要内容包括：线性方程组的直接法，线性方程组的灵敏度分析与消去法的舍入误差分析，最小二乘问题的解法，线性方程组的迭代法，共轭梯度法，矩阵特征值问题的计算方法等。本课程研究如何针对各类科学与工程问题所提出的矩阵计算的特点，有效地利用矩阵的结构和性质，设计出相应的快速可靠的算法。

通过本课程的学习，一方面使学生掌握求解数值代数问题的基本方法和思想，掌握相关的算法原理，为其以后进一步学习有关科学计算理论的课程打下重要基础。另一方面，通过本课程的学习，进一步提高学生解决实际问题的能力和从事科学研究工作的能力。

Numerical Algebra is an important fundamental course in mathematical science. It is closely related to Information and Computing Sciences. Its contents are rich and research methods profound. It has far-ranging uses. This course mainly studies the following contents: direct method for solving linear equations, the sensitivity analysis of linear equations and the rounding error analysis of elimination method, method for solving least square problems, the iterative techniques for solving linear equations, conjugate gradient method, computational methods for matrix eigenvalue problems and so on. According to the characteristics of matrix calculation raised by all kinds of scientific and engineering problems, and combining effectively with the structure and properties of matrixes, this course correspondingly gives fast and reliable algorithms.

By studying this course, students can grasp the basic thought and methods for solving numerical algebraic problems. They can also grasp the related algorithms. It can provide important foundation for students to further study courses on scientific computing theory. In addition, through this course it can improve students' abilities to solve practical problems and abilities to engage in scientific research works.

《算法分析设计》

课程编号	0RH09101	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：8 学时，上机：0 学时
课程名称	算法分析设计	英文名称	Computing Algorithms Analysis and Design
课程类别	选修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	左军	审 核 人	王爱文
先修课程	初等数学，C 语言程序设计，数据结构		

一、课程的地位与作用

算法分析设计是一门面向设计，处于计算机科学与技术相关学科核心地位的课程。通过对计算机算法系统的学习与研究，使学生理解和掌握算法设计的主要方法，培养对算法的计算复杂性进行正确分析的能力，为独立地设计算法和对给定算法进行复杂性分析奠定坚实的理论基础。

二、课程对应的毕业要求

要求学生掌握算法设计的特性与原则，深入掌握各种算法的基本理论与方法；能够运用数学方法和自然科学知识建立数学模型，能熟练编程完成上机实验；了解本课程在科学计算、工程应用、经济决策与社会管理等各领域的应用，能运用算法解决一些实际问题；具备深入分析和解决问题的严密逻辑思维能力，具有一定的软件开发能力，具有自主学习和研究的能力；了解本课程与相关学科的关系，具备沟通与协作能力，适应不同行业工作需要；完成规定学习任务，通过考试，达到相关学分要求。

三、课程教学目标

使学生明确算法设计原则和算法分析基础，掌握蛮力法、分治与减治、贪心、动态规划等各类算法的基本思想与设计策略，能从时间和空间复杂度上进行分析、对比各种算法，能独立编程上机计算，能解决计算机科学、工程应用、经济管理及社会发展中的的一些实际问题。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第1章 算法设计基础 1.1 算法的基本概念 1.2 重要问题类型	了解数算法的基本概念和特性，熟悉一些重要问题类型。	2
2	第2章 算法分析基础 2.1 算法的时间复杂性分析 2.2 算法的空间复杂性分析 2.3 最优算法	熟悉算法特点、基本形式、基本语句，掌握算法的时间复杂性和算法的空间复杂性分析。	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
3	第3章 蛮力法 3.1 概述 3.2 查找问题中的蛮力法 3.3 排序问题中的蛮力法 3.4 组合问题中的蛮力法 3.5 图问题中的蛮力法 3.6 几何问题中的蛮力法	掌握蛮力法的设计思想，掌握查找问题、排序问题、组合问题、图问题及几何问题的蛮力法，熟悉串匹配、起泡排序、哈密顿回路等实例算法，会根据算法编程解决实际问题。	6
4	第4章 分治法 4.1 概述 4.2 排序问题中的分治法 4.3 组合问题中的分治法 4.4 几何问题中的分治法	掌握排序问题、组合问题及几何问题的分治法的基本思想，熟悉棋盘覆盖等一些实例算法，会根据算法编程解决实际问题。	4
5	第5章 减治法 5.1 概述 5.2 查找问题中的减治法 5.3 排序问题中的减治法 5.4 组合问题中的减治法	掌握查找问题、排序问题、组合问题的减治法，会根据算法编程解决实际问题。	4
6	第6章 动态规划法 6.1 概述 6.2 图问题中的动态规划法 6.3 组合问题中的动态规划法 6.4 查找问题中的动态规划法	了解动态规划法原理，熟悉图问题、查找问题、组合问题的减治法，了解各种算法的一些实际应用。	4
7	第7章 贪心法 7.1 概述 7.2 图问题中的贪心法 7.3 组合问题中的贪心法	深入理解贪心算法的基本要素，熟悉图的着色、最小生成树、多机调度问题及背包问题算法，会编程解决一些实际应用问题。	2

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	蛮力法与分治法	4	蛮力法解决百钱百鸡问题，分治法排序。 时间安排：第3章第4章授课后。 仪器要求：PC机、C语言。	必开	验证
2	减治法与贪心法	4	减治法求解查找问题，贪心法求解图的着色问题。 时间安排：第5章第7章授课后。 仪器要求：PC机、C语言。	必开	验证

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程之前需先修初等数学、C语言程序设计、数据结构等，本课程可作为专业任选课，本课程的内容为后续的计算机课程及编程工作打下良好理论基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的考核方式为开卷考试，成绩评定为：总评成绩=平时成绩 20%（包括考勤、作业等）+ 上机 10%+期末考试成绩 70%。其中学生上机后要交纸质实验报告。

七、建议教材与参考书

建议教材：王红梅、胡明编著，算法设计与分析(第 2 版)，清华大学出版社，2006.7.

参考书：1.王晓东编著，计算机算法设计与分析（第 3 版），电子工业出版社，2007.

2.徐士良编著，计算机常用算法（第 2 版），清华大学出版社，2005.

八、课程中英文简介

本课程是信息与计算科学专业的专业任选课。算法分析设计是一门面向设计，处于计算机科学与技术相关学科核心地位的教育课程。课程内容涵盖分治与递归、动态规划、贪心、回溯、分支限界等各类算法的设计策略基本思想，从解决计算机科学和应用中的实际问题入手，详细描述了问题的精巧算法，并从时间和空间复杂度上进行分析、对比。通过对计算机算法系统的学习与研究，理解和掌握算法设计的主要方法，培养对算法的计算复杂性进行正确分析的能力，为独立地设计算法和对给定算法进行复杂性分析奠定坚实的理论基础。

This course is a professional elective course in Information and Computing Science specialty. Algorithm analysis and design is a design-oriented course, which is in core position in the related disciplines of computer science and technology. The main content includes the divide-and-conquer and recursive, dynamic programming, greedy, backtracking, branch and bound strategy algorithms etc. This course can solve practical problems in computer science and applied application, and analysis and contrast all kinds of different algorithms in time complexity and space complexity. Through the study and research of computer algorithms, students can understand and grasp the main methods of algorithm design, cultivate the ability to independently design algorithm and lay a solid theoretical foundation in designing algorithm and analyzing its complexity.

《信息安全技术》

课程编号	0RH09159	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：8 学时
课程名称	信息安全技术	英文名称	Information Security Technology
课程类别	选修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	李涵	审 核 人	王爱文
先修课程	计算机网络、数据结构、操作系统		

一、课程的地位与作用

本课程是信息与计算科学专业的专业选修课。课程从信息系统安全的角度出发，全面介绍信息安全的基本框架、理论、技术和应用，内容主要包括信息系统的安全架构、攻击技术、安全防御技术等。本课程综合性和实践性较强，学生通过本课程的学习，能够了解信息安全与网络安全的基本知识和掌握具体应对办法，能够独立学习与初步设计信息系统的安全方案，为今后更好的应用信息系统或从事网络安全管理打下良好基础。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：

能够将课程所学专业知用于解决信息系统及网络系统设计开发中的复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；能够应用信息安全技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析信息系统的科学与工程问题；能够基于信息安全技术课程内容并采用科学方法对复杂信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

三、课程教学目标

该课程介绍信息安全的基本框架、理论、技术和应用，内容主要包括安全架构、安全技术、安全机制、攻击技术、防御技术等。通过该课程的学习，能够利用课程所学专业知识，对信息系统和网络系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据；解决信息系统和网络系统设计开发中的复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；能够独立学习与初步设计信息系统的安全方案，为今后更好的应用信息系统或从事网络安全管理打下良好基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 概论 1.1 系统安全面临的威胁 1.2 系统安全体系结构 1.3 系统安全模型 1.4 系统安全法规	了解系统安全体系结构、安全模型和安全基本原则；掌握信息系统安全等级划分准则；了解常用安全法规。	2
2	第二章 认证技术 2.1 认证技术概念 2.2 消息认证技术 2.3 认证协议 2.4 数字签名技术 2.5 实体认证技术	深入理解认证概念；掌握消息认证实现方案；理解认证协议实现原理；了解数字签名技术概念及应用；了解常用实体认证技术。	2
3	第三章 密钥管理与分配技术	理解密钥管理的内容，掌握密钥分配技	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	3.1 密钥管理概念 3.2 密钥分配技术 3.3 公钥管理与公钥基础设施 3.4 PKI 技术	术，了解公钥管理与公钥基础设施，掌握 PKI 构成及应用。	
4	第四章 机病毒与防治 4.1 病毒技术 4.2 特洛伊木马技术 4.3 蠕虫技术	掌握病毒的定义、分类、防治方法；熟练掌握病毒工作原理；了解木马技术的发展历程；掌握木马的工作原理和防范方法；掌握蠕虫的定义、组成；熟练掌握蠕虫与病毒的区别	4
5	第五章 网络入侵技术 5.1 网络攻击步骤 5.2 缓冲区溢出攻击 5.3 远程控制攻击 5.4 网络监听 5.5 端口扫描 5.6 拒绝服务攻击和分布式拒绝服务攻击技术	掌握常用入侵技术，尤其是端口扫描、网络监听、拒绝服务攻击、远程控制技术。	4
6	第六章 防火墙技术与 VPN 6.1 防火墙概述 6.2 防火墙设计策略和安全策略 6.3 防火墙体系结构 6.4 防火墙主要技术 6.5 VPN 概念及分类 6.6 IPSec 构成 6.7 VPN 应用	掌握广义和狭义的防火墙概念，理解安全策略；熟练掌握防火墙体系结构；熟练掌握防火墙三种主要技术；熟练掌握虚拟专用网（VPN）的定义、分类和应用；掌握 VPN 的实现原理和协议；熟练掌握 ESP 和 AH 协议及实现；掌握传输模式和隧道模式下的 VPN 构成。	6
7	第七章 入侵检测技术 7.1 入侵检测概述 7.2 入侵检测分类与原理 7.3 入侵检测关键实现技术 7.4 入侵检测系统设计	掌握入侵检测概念；熟练掌握异常检测和误用检测原理；熟练掌握入侵检测关键实现技术；了解入侵检测系统设计	4

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	网络数据包的分析及应用	2	学习 Sniffer、Ethereal/WireShark 工具的安装、使用；并会利用 Sniffer、Ethereal/WireShark 工具检测网络环境，抓包，嗅探并分析扫描结果。 时间安排：第 3 章授课后； 仪器要求：PC 机、Winpcap、Wireshark/Ethereal、Sniffer 软件	必开	设计

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
2	网络攻击实验	2	了解网络常用攻击技术的实现原理；了解口令攻击的原理，掌握使用工具软件破解各类密码，体会强壮密码的含义和使用。通过实验学会利用“冰河”木马对远程主机进行控制的方法；学会利用网络中的工具，如 LC5，对系统账户、口令进行破解。 时间安排：第 5 章授课后； 仪器要求：PC 机、LC5、冰河等软件	必开	设计
3	网络防御技术应用	2	熟练掌握常用网络防御技术；利用 PGP 对邮件保密以防止非授权者阅读，对邮件加上数字签名使收信人可以确认邮件的发送者，并能确信邮件没有被篡改。使用 EasyRecovery 对已删除（shift+delete）的文件进行恢复。 时间安排：第 7 章授课后； 仪器要求：PC 机、PGP、EasyRecovery 软件	必开	设计
4	网络安全编程	2	利用已学的高级编程语言（C++、Java）进行网络安全相关程序设计。 时间安排：第 7 章授课后； 仪器要求：PC 机、Visual C++，Java	必开	设计

五、说明

本课程的先修课程为《计算机网络》、《数据结构》、《操作系统》。要求学生熟练掌握网络基本原理、网络层次功能、常用网络协议的包头格式、操作系统进程调度方案等，并能够灵活运用该课程的学习中。

本课程为后续的毕业设计提供理论支撑和专业技能训练。

六、学生成绩考核与评定方式

课程考核采用开卷考试的形式。

课程考核方式：平时成绩 30%（作业+实验+平时考核）+期末考试（开卷）70%。

其中，课内实验部分的考核方法为上机完成实验内容；完成实验报告；通过答辩的形式解释实验设计思路和方法。成绩评定方式为：实验结果（40%）+实验报告（30%）+答辩成绩（30%）。

七、建议教材与参考书

建议教材：冯登国，赵险峰编著，信息安全技术概论（第 2 版），电子工业出版社，2014。

参考书：1. 付永刚编著，计算机信息安全技术，清华大学出版社，2012。

2. 蔡皖东编著，网络信息安全技术，清华大学出版社，2015。

3. 余承杭编著，信息安全技术，科学出版社，2011。

八、课程中英文简介

信息安全技术是信息与计算科学专业的专业选修课。课程从信息安全的角度出发，全面介绍信息安全技术的基本框架、理论、技术和应用，内容主要包括安全架构、安全技术、安全机制、攻击技术、防御技术等。本课程综合性和实践性较强，学生通过本课程的学习，能够了解信息系统与网络安全的基本知识和掌握具体应对办法，能够独立学习与初步设计信息系统的安全方案，为今后更好的应用信息系统或从事网络安全管理打下良好基础。

Information security technology is an elective course for the specialty of information and computing science. From the perspective of information security, a comprehensive introduction of the basic framework of information security technology, theory, technology and applications is introduced in this course. The contents of this course mainly include security architecture, security technology, security mechanisms, attack technology, defense technology, etc. This is a comprehensive and practical course. After learning this course, students can understand the basic knowledge of information system and network security; can independently study and preliminary design of information system for the future better application of information systems or engaged in network security management to lay a good foundation.

《精算数学》

课程编号	ORL09150	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机 0 学时
课程名称	精算数学	英文名称	Actuarial Mathematics
课程类别	选修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	陈芳	审 核 人	王爱文
先修课程	数学分析，高等代数		

一、课程的地位与作用

《精算数学》是信息与计算科学专业的一门任选课程，是数学，金融学等为背景的一门学科，其鲜明特征是以金融为对象，以数学为工具进行关于利息的定量研究与应用。它以货币的时间价值和现金流分析贯穿全部内容，主要内容包括利息度量，利息强度，年金，现金流分析，时间加权收益率，债务偿还等。通过本课程的学习，使学生掌握基本的投资和金融计算的术语、概念及计算原则，掌握金融数学中以货币时间价值为基础的金融定量分析方法。理论与实际联系起来，更好的让学生掌握一些基础性的金融工具的现金流价值分析。

二、课程对应的毕业要求

本课程让同学通过利率的各种概念，年金和贷款方式的分析了解资本运作。进一步通过年金和数学方法建立数学模型，利用所学金融术语来分析实际金融问题。并能通过 excel 表格快速算一些利息和贷款问题。培养学生具有自主学习的能力，不断学习和终身学习的意识。

三、课程教学目标

目标是让学生了解利息理论的基本概念，了解它的基本理论和方法，从而使学生初步掌握处理利息的基本思想和方法，培养学生运用利息理论分析和解决实际问题的能力。掌握必备的金融理论知识，受到科学研究的初步训练。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 利息的基本概念 1.1 利息度量 1.2 利息问题求解	使学生了解利率的含义、均衡利率的确定以及利率的各种度量工具之间的关系。	12
2	第二章 年金 2.1 年金的标准型 2.2 年金的一般型	使学生掌握年金的的概念，年金现值和终值的计算方法，年金现值和终值之间的关系，以及未知利率和未知时间问题的计算。	11
3	第三章 收益率 3.1 收益率 3.2 收益率的应用。	使学生掌握投资收益分析的两种基本方法及其相互关系，熟悉币值加权收益率、时间加权收益率、再投资收益率和收益分配方法。	6
4	第四章 债务偿还 4.1 分期偿还计划	掌握贷款中分期偿还的贷款余额和分期偿还表。	3

五、说明

本课程与其他课程的关系

先修数学分析、高等代数、概率论与数理统计。

六、学生成绩考核与评定方式

开卷，平时成绩与期末成绩各占 50%。

七、建议教材与参考书

使用教材：刘占国主编，利息理论，南开大学出版社，2000。

参考书：1. 王晓军、姜星、刘文卿，保险精算学，中国人民大学出版社，1995。

2. 滕帆，方倩，保险精算基础，清华大学出版社有限公司，2010。

八、课程中英文简介

《精算数学》是信息与计算科学专业的一门任选课程，是数学，金融学等为背景的一门

学科，其鲜明特征是以金融为对象，以数学为工具进行关于利息的定量研究与应用。它以货币的时间价值和现金流分析贯穿全部内容，主要内容包括利息度量，利息强度，年金，现金流分析，时间加权收益率，债务偿还等。通过本课程的学习，使学生掌握基本的投资和金融计算的术语、概念及计算原则，掌握金融数学中以货币时间价值为基础的金融定量分析方法。理论与实际联系起来，更好的让学生掌握一些基础性的金融工具的现金流价值分析。

Actuarial mathematics is offered for the information and computing science undergraduate professional elective. It is a course based on mathematics and finance. Its distinctive feature is the financial object, with mathematical tool for the study and application of a quantitative interest. It takes the time value of money and cash flow analysis through all the content. Its main content is interest measurement, interest rate, annuity, cash flow analysis, time weighted yield, debt repayment etc. . Through the study of this course, the students have mastered the basic investment and financial calculation terms, concepts and principles of calculation, to master the financial quantitative analysis method based on the time value of money in financial mathematics. The students have better to master some basic financial instruments of the cash flow value analysis by linking theory and practice.

《统计学课程综合实践》

课程编号	0RS09308	学 分	2
总 学 时	2 周	实验/上机学时	实验：32 学时
课程名称	统计学课程综合实践	英文名称	Statistics Course Comprehensive practice
课程类别	选修	适用专业	信息与计算科学
执 笔 人	亢方圆	审 核 人	王爱文
先修课程	高等数学，概率论，数理统计		

一、课程的地位与作用

统计学的应用非常广泛，是数据分析的理论基础。而 SPSS 是统计学中应用非常广泛的软件，应用于经济、金融、医药卫生、运输、通讯等各个领域。SPSS 在数据分析和数据处理方面功能强大。本课程系统地介绍了统计学理论以及统计软件 SPSS 的功能和使用方法。

二、课程对应的毕业要求

学生要掌握统计学的基本理论以及 SPSS 系统各窗口的用途和功能，熟悉 SPSS 数据排序、选取等数据预处理方法，要掌握 SPSS 基本的统计分析方法并能够正确阅读数据分析的结果。

三、课程教学目标

课程教学目标：通过课程的学习，将能够对试验资料进行整理和分析，提高分析问题和解决问题的能力，能够用软件处理实际中的统计问题，以适应社会的需求。

四、课程教学内容提要与基本要求

实验部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 SPSS 概述 1.1 了解 SPSS 软件，熟悉 SPSS 窗口。 1.2 调查数据的录入	了解 SPSS 系统的主要特点和功能；掌握 SPSS 系统主窗口的各个区及主要子窗口的用途和使用方法；熟悉常用的功能键。能够将调查数据正确录入。	4
2	第二章 SPSS 数据管理 2.1 熟悉 SPSS 数据预处理功能 2.2 学会用 SPSS 对数据进行选择，排序等操作	能够用 SPSS 的菜单功能对原始数据进行处理	4
3	第三章 用 SPSS 进行描述性统计分析 3.1 描述性统计学 3.2 对数据进行描述性统计分析 3.3 对数据绘制统计图	能够用 SPSS 菜单对数据进行描述性统计分析和统计图绘制，并能够正确阅读程序的运行结果。	4
4	第四章用 SPSS 软件进行方差分析 4.1 方差分析理论 4.2 用 SPSS 进行方差分析	掌握方差分析的原理，能够用 SPSS 窗口的菜单对数据进行方差分析并正确阅读分析结果。	4
5	第五章 用 SPSS 软件进行相关分析与回归分析 5.1 相关分析与回归分析 5.2 用 SPSS 软件进行相关分析和回归分析	掌握相关与回归分析的原理，能够用 SPSS 的菜单对数据进行相关分析和回归分析，并正确阅读程序运行结果。	4
6	第六章 用 SPSS 软件进行属性数据分析	掌握属性数据分析的原理，并能够用 SPSS 软件对属性变量进行相关性分析。	4
7	第七章 用 SPSS 软件进行聚类分析	掌握聚类分析的原理，能够用 SPSS 菜单对数据进行聚类，并能够正确阅读程序的运行结果。	4
8	第八章 综合性实例分析	能够用前面几章的内容对数据进行全面分析，得到有用的信息。	4
总计			32

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程的先修课程是高等数学，概率论与数理统计，后续课程主要是统计方法应用。本课程是计算机类的公共选修课，学生通过课程的学习，能够对试验资料进行整理和分析，提高分析问题和解决问题的能力。课程重点是掌握 SPSS 各个功能，能够对海量数据进行正确的收集，预处理，运用 SPSS 功能进行数据分析。难点在于对分析结果的正确判读。

六、学生成绩考核与评定方式

开卷考试，平时 40%，考试 60%。

七、建议教材与参考书

建议教材：薛薇主编，《统计分析与 SPSS 的应用（第三版）》，中国人民大学出版社，2011.1。

八、课程中英文简介

统计学的应用非常广泛，是数据分析的理论基础。SPSS 是统计学中很重要的软件，在数据分析和数据处理方面功能强大，广泛应用于经济、金融、医药卫生、运输、通讯等各个领域。本课程系统地介绍了统计学理论以及统计分析软件 SPSS 的功能和使用方法。主要学习内容包括 SPSS 系统各窗口的用途和功能，熟悉 SPSS 数据排序、选取等数据预处理方法，要掌握 SPSS 基本的统计分析方法并能够做出正确的结果阅读。学生通过本课程的学习，将能够对试验资料进行整理和分析，并且能够用软件处理实际中的统计问题，提高分析问题和解决问题的能力，以适应社会的需求。

Statistics is widely used in many fields, which is the base of data analysis. SPSS is a well-known statistical software all over the world. The software is powerful in data analysis and data processing and widely used in various fields, such as economy, finance, medicine and health, transport, communications, etc. This course introduces statistics theory and the use of SPSS. The major learning content includes the SPSS system modules and SPSS data sorting and selecting which are the SPSS data preprocessing methods. Students must master the basic SPSS statistical analysis methods and be able to make the right decision according to the result. Through the learning of the course, students will be able to collect and analyze test data independently, and they will lay the foundation for the subsequent courses and improve the ability to solve actual statistics problems in order to adapt to the needs of the community.

《毕业设计》

课程编号	0BS09101	学 分	8.5
总 学 时	17 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	毕业设计	英文名称	Graduation Project
课程类别	必修	适用专业	信息与计算科学专业
执 笔 人	王爱文	审 核 人	谢冬秀
先修课程	信息与计算科学专业所有必修与选修课程		

一、课程的地位与作用

本科生毕业设计是信息与计算科学专业人才培养过程中综合性强的一个重要实践教学环节。是使学生在教师的指导下将所学基础理论、专业知识与技能，加以综合、融会贯通并进一步深化和应用于实际的一项基本训练，是对学生综合素质与实践能力的全面总结与检验，也是提高学生综合素质与创新能力使学生能顺利步入工作岗位的关键一环。

二、课程对应的毕业要求

1.知识与技能：具有扎实的数学基础，掌握信息与计算科学的基本理论和基本方法，具备熟练应用计算机（包括语言、工具及专用软件）的技能进行算法设计和数值分析的能力，具备计算机应用系统的开发和维护的能力，能够运用数学方法和自然科学知识建立数学模型，利用计算机科学技术解决复杂工程问题。

2.问题分析：通过数学类专业课程和计算机课程的学习，具备严密的逻辑思维能力，能够运用所学的数学理论、数值计算方法和计算机软件开发技能，识别、表达、并通过文献研究、分析复杂工程问题，以获得有效结论。

3.开发与研究能力：受到科学研究的初步训练，了解信息与计算科学理论、技术与应用的新发展，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力。能够基于信息科学与计算科学理论并采用科学方法对复杂问题进行研究，包括数学建模、数值策划、分析与解释数据，通过信息综合得到合理有效的结论。能够在复杂的信息技术设计、软件开发环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4.使用现代工具：能够针对复杂实际问题，利用数值计算、统计分析、和软件工程以及信息技术工具，进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.科学技术与社会：能够基于信息与计算科学相关背景知识进行合理分析，评价复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.环境和可持续发展：针对复杂工程问题，能够理解和评价工程实际对自然环境、社会环境以及可持续发展的影响。

7.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。

8.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9.沟通：能够就数学、计算机科学技术、统计学相关问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通交流。

10.项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

培养和训练学生综合运用所学知识去解决实际问题的能力，检验和深化学生的综合素质，

激发学生设计实践的热情，培养良好的思想品德、工作态度、工作作风、创新意识和独立工作能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	选题。公布毕业论文（设计）指导教师名单及备选论文（设计）题目，组织学生选定题目和指导教师，学生也可与指导教师协商确定论文题目。题目确定后，指导教师向学生下达任务书，明确内容、任务和目标、研究进度及基本要求等，学生应在指导教师指导下进行文献检索、调研、实验等论文（设计）的前期准备工作。	选择毕业设计题目，确定选题方向类别；收集相关资料，进行同类设计的调查。规划进度。	16
2	开题。指导教师指导学生写出开题报告，做好开题工作。开题之后，指导教师应进一步指导学生完成毕业论文（设计），定期检查其工作进度和质量，及时解答和处理学生提出的有关问题。	进行研究分析，确定要解决的问题，确定具体设计内容。 完善整理相关资料，填写毕业设计记录。	32
3	中期检查。了解论文（设计）研究、英文翻译、写作等进展情况。	及时协调、处理毕业论文（设计）写作过程中的有关问题。进行选题的具体设计与实验、计算工作。	32
4	学生完成毕业论文（设计）并交指导教师审阅。	整理、分析设计结果或实验数据，撰写毕业设计论文。论文不少于 15000 字，要求层次分明，逻辑清楚，文字简练，语言通畅，其中的图表要清晰整洁，符合规定要求。 英文翻译不少于 5000 字。	40
5	答辩。成立答辩委员会，组成答辩小组对学生进行毕业论文（设计）答辩。答辩小组根据指导教师所评成绩、评阅教师所评成绩和答辩成绩计算出论文（设计）综合成绩，并评定论文（设计）等级。	学生根据分配的选题，独立完成毕业论文（设计）的撰写，不允许有雷同，有一定的创新、深度、工作量。答辩清晰完整，结论明确。	8
6	完成毕业论文（设计）及有关材料的整理归档，进行毕业论文（设计）工作总结，推荐出校级优秀毕业论文（设计）。	文档齐全	8

五、说明

毕业设计安排在第八学期进行。

六、学生成绩考核与评定方式

1. 由院系统一组织答辩工作；

2. 毕业设计成绩计算：指导教师评阅占 30%,评阅教师评阅占 30%，答辩成绩占 40%；
3. 成绩采用优、良、中、及格、不及格五级制。

七、建议教材与参考书

1. 北京信息科技大学毕业设计(论文)工作手册,2016.
2. 其它参考资料和书目由指导教师根据选题性质和题目内容确定。

八、课程中英文简介

毕业设计是信息与计算科学专业人才培养过程中综合性强的一个重要实践教学环节。是使学生在教师的指导下将所学基础理论、专业知识与技能，加以综合、融会贯通并进一步深化和应用于一项基本训练，是对学生综合素质与实践能力的全面总结与检验，也是提高学生综合素质与创新能力使学生能顺利步入工作岗位的关键一环。

毕业设计安排在第四学年进行，为期 18 周。指导教师负责确定毕业设计题目，由学生独立完成。学生需要通过任务书、开题报告、中期检查、毕业答辩等各个环节的过程管理，且答辩以公开方式进行。毕业设计的工作量、论文、程序必须满足《毕业设计工作手册》的要求。

Graduation design is a comprehensive and important practical teaching part in the process of training the talents of information and computational science. Under the guidance of teachers, students will integrate and deepen the basic theories, professional knowledge and skills. It is a basic training applied to reality and a comprehensive summary and test for students' comprehensive quality and practical ability. It is also a key link to improve students' comprehensive quality and creativity and enable students to enter jobs smoothly.

At the senior year, each of students gets the thesis's title from academic advisor, and then starts to work on it for 18 weeks. During this period, a student must pass three times of public examination, including thesis proposal, medium-term inspection and thesis defense. The thesis usually involves a few processed of literature search and review, project design, theoretical and simulation analysis, experiment and data processing, thesis writing and so on. The thesis is required to satisfy the rules on content and format of undergraduate thesis.

电子信息科学与技术专业

《高等数学 A(1)(2)》(普通教学班)

课程编号	1BL09001-2	学 分	11
总 学 时	176	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	高等数学 A(1)(2)	英文名称	Advanced Math A(1)(2)
课程类别	必修	适用专业	工科各专业(普通教学班)
执 笔 人	华冬英	审 核 人	刘伟霞
先修课程	初等数学		

同理学院承担的全校公共课《高等数学 A(1)(2)》(普通教学班)课程教学大纲。

《高等数学 A(1)(2)》(强化教学班)

课程编号	1BL09001-2	学 分	11
总 学 时	176	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	高等数学 A(1)(2)	英文名称	Advanced Math A(1)(2)
课程类别	必修	适用专业	工科各专业(强化教学班)
执 笔 人	华冬英	审 核 人	苏农
先修课程	初等数学		

同理学院承担的全校公共课《高等数学 A(1)(2)》(强化教学班)课程教学大纲。

《线性代数 A》

课程编号	1BL09007	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	线性代数 A	英文名称	Linear Algebra A
课程类别	必修	适用专业	全校理工科相关专业
执 笔 人	薛春艳	审 核 人	程希明
先修课程	初等数学		

同理学院承担的全校公共课《线性代数 A》课程教学大纲。

《专业概论》

课程编号	0BL09209	学 分	1
总 学 时	16	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	专业概论	英文名称	Professional Introduction
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	李严	审 核 人	吴秋新
先修课程	高中物理，计算机基础		

一、课程的地位与作用

本课程是电子信息科学与技术专业的一门专业必修课。电子信息科学与技术专业是一个宽口径、融合型专业，涵盖电子科学技术和计算机科学与技术两大主干学科，学习内容涉及电子学、信号处理、计算机三大知识板块。专业的人才培养定位于以传感技术为隐含线，以泛网络智能电子信息系统为主线条，培养学生泛网络智能电子信息系统的设计开发能力，包括芯片、传感器及系统、嵌入式软件等方面综合设计开发能力。通过学习本课程，可以使了解专业的定位、培养目标、课程体系、发展前景、就业及深造方向；探索到适合专业特点的学习方法；为后续课程的学习奠定基础；规划未来的发展方向。

二、课程对应的毕业要求

电子信息科学与技术专业学生毕业后五年内能够达成如下两个方面预期的能力：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.工程与社会：能够基于电子信息系统工程相关背景知识进行合理分析，评价电子信息科学与技术专业的工程实践和复杂科学与工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

三、课程教学目标

本课程的教学目标是使学生对于电子信息科学与技术专业有全面、清晰的认识，并为后续专业课程的学习奠定基础。主要包括：了解本专业将以传感技术为隐线，以泛网络智能电子信息系统为主线条，培养泛网络智能电子信息系统的设计开发能力，包括芯片、传感器及系统、嵌入式软件等方面综合设计开发能力；掌握本专业所涉及的传感器、集成电路、嵌入式系统等领域的基本知识、发展现状及前景。

通过实现以上教学目标，达到在工程知识、工程与社会等方面的要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 引言 1.1 电子信息科学与技术专业的定位、培养目标、课程体系 1.2 专业的主要发展领域 1.3 专业的前沿发展动态 1.4 适合本专业的学习方法	掌握电子信息科学与技术专业的定位、人才培养的目标、课程体系；深入了解专业涉及的主要领域及其前沿发展动态；掌握符合本专业特点的学习方法。 重难点说明： 电子信息科学与技术专业所涉及领域的前沿发展动态；基础课、专业课学习方法。	2
2	第二章 传感器概述 2.1 传感器的基本知识 2.2 常用传感器的应用举例	掌握传感器的基础知识，了解主要传感器的应用。 重难点说明： 传感器的基本术语。	2
3	第三章 MEMS 的前沿发展 3.1 MEMS 的基础知识 3.2 MEMS 的应用与发展	掌握 MEMS 的基本知识，了解其主要应用领域和发展前景。 重难点说明： MEMS 的基本术语、主要工艺原理。	2
4	第四章 集成电路概述 4.1 集成电路的基本知识和术语 4.2 集成电路的行业划分 4.3 集成电路的设计、制造流程	掌握集成电路的基本知识、术语，集成电路设计、制造、封测的基本内容和流程。 重难点说明： 集成电路的主要术语、设计流程。	2
5	第五章 集成电路的前沿发展 5.1 集成电路与不同学科的交叉 5.2 可穿戴式医疗领域中的集成电路	掌握集成电路与不同学科交叉形成的新的研究和应用领域，特别是在生物医学领域的应用。 重难点说明： 用于生理信号处理的集成电路的特点。	2
6	第六章 嵌入式系统概述 6.1 嵌入式系统的基本知识 6.2 嵌入式系统的主要研究内容	掌握嵌入式系统的基本知识及其主要研究内容。 重难点说明： 嵌入式系统的开发方法与流程。	2
7	第七章 嵌入式系统的前沿发展 7.1 嵌入式系统的主要应用领域 7.2 物联网	掌握嵌入式系统的前沿发展动态，掌握物联网的基本知识。 重难点说明： 物联网的基本架构、关键技术。	2
8	第八章 信息安全技术 8.1 信息安全技术的基本知识 8.2 信息安全技术的应用举例	掌握信息安全技术的基本知识、基本应用。 重难点说明： 信息安全技术的基础知识。	2

五、说明

先修课程：本课程是第一学期开展的课程，需要学生具有高中物理、计算机基础知识

后续课程：电子信息科学与技术专业的专业课程

本课程是电子信息科学与技术专业的入门课程，主要介绍本专业所涵盖的传感器、集成电路、嵌入式系统等领域的知识、应用实例和发展方向，使学生对本专业有更加清晰、全面的认识，为后续专业课程的学习奠定基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程内容宽泛，采用平时出勤及撰写学习报告评定成绩。

总成绩=平时成绩（70%）+ 报告（30%）。

七、建议教材与参考书

建议教材：黄载禄等编著，电子信息科学与技术导论（第二版），高等教育出版社，2016.6。

参考书：1. 张兴等编著，微电子学概论，北京大学出版社，2010.6。

2. 张志勇等编著，电子工业出版社，电子工业出版社，2014.1。

3. 张军朝等编著，嵌入式系统，机械工业出版社，2015.9。

八、课程中英文简介

本课程主要介绍电子信息科学与技术专业的定位、培养目标、课程体系，专业所涉及的主要领域及其前沿发展动态。首先，介绍本专业的主要情况及所涉及各个领域的概况；其次，介绍传感器的概述及发展前景；然后，介绍集成电路领域的基本术语及前沿领域；接着，介绍嵌入式系统的基本知识及发展趋势；最后，介绍信息安全技术的基本知识。

本课程的教学目标是使学生全面、清晰的了解电子信息科学与技术专业，掌握本专业所涉及的传感器、集成电路、嵌入式系统等领域的基本知识、发展现状及前景；能够利用所学专业相关知识分析、解决遇到的相关问题；能够基于相关专业知识进行合理分析，评价解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

In this course, the training objective, curriculum system, main research fields and advanced development trends in the major of electronic information science and technology are introduced. Firstly, the major and its related fields are presented. Secondly, the summary and perspective of the sensors are shown. Thirdly, the technical terms and advanced fields of integrated circuits are stated. Then, the basic knowledge and dynamics of embedded system are described. Finally, the basic knowledge of information security technology is introduced.

This course aims to make the students to know the major of electronic information science and technology more clearly and roundly, to be familiar with the basic knowledge, development trends of the related fields including sensor, integrated circuits, and embedded system. And then, the students are able to analyze and find the solution to the questions in related fields using these knowledge, are capable to analyze and evaluate the influences of solutions on the society, health, security, law and culture basing on the related knowledge, at the same time to understand the corresponding responsibility.

《概率论与数理统计 B》

课程编号	1BL09010	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	概率论与数理统计 B	英文名称	Probability and Statistics B
课程类别	必修	适用专业	本科专业
执 笔 人	王昕	审 核 人	谢玉粉
先修课程	高等数学，线性代数		

同理学院承担的全校公共课《概率论与数理统计 B》课程教学大纲。

《大学物理 A(1)(2)》

课程编号	1BL09013-14	学 分	6.5
总 学 时	104	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	大学物理 A(1)(2)	英文名称	University Physics A (1)(2)
课程类别	必修	适用专业	理工类专业
执 笔 人	解炳昊	审 核 人	陈颖聪
先修课程	高等数学		

同理学院承担的全校公共课《大学物理 A(1)(2)》课程教学大纲。

《物理实验 A(1)(2)》

课程编号	1BS09001-2	学 分	3.5
总 学 时	56	实验/上机学时	实验：56 学时
课程名称	物理实验 A(1)(2)	英文名称	Physical Experiment A(1)(2)
课程类别	必修	适用专业	自动化等工科专业及 信息与计算工程等理科专业
执 笔 人	姜峰	审 核 人	杨虹
先修课程	大学物理		

同理学院承担的全校公共课《物理实验 A(1)(2)》课程教学大纲。

《复变函数与积分变换 A》

课程编号	1BL09011	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	复变函数与积分变换 A	英文名称	Function of Complex Variable and Integral Transformation A
课程类别	必修	适用专业	电子信息工程、光电信息科学与工程等专业等
执 笔 人	刘娟	审 核 人	孙妍
先修课程	高等数学		

同理学院承担的全校公共课《复变函数与积分变换 A》课程教学大纲。

《数据结构》

课程编号	0BH09204	学 分	3.5
总 学 时	56	实验/上机学时	实验: 学时, 上机: 8 学时
课程名称	数据结构	英文名称	Data Structure
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	李涵	审 核 人	王小妮
先修课程	C 语言程序设计		

一、课程的地位与作用

本课程是电子信息科学与技术专业的专业基础课,在该专业相关应用中占有重要地位,课程内容主要包括数据结构与算法分析的基础知识、各种基本数据结构的定义、存储结构、相应的算法以及应用。通过教学,要求学生熟悉各种数据结构的定义,性质和特点;掌握各种数据结构的逻辑结构、存储结构及相应算法实现。为后序相关专业课程提供知识储备和编程基础。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求:

1.工程知识:能够将课程所学专业知用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题,包括:系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等;

2.问题分析:能够应用数据结构的基本原理和算法实现,识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题,包括:问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析,以获得复杂电子信息系统的有效结论;

3.设计/开发解决方案:能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案,设计满足

特定需求的系统、部件或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于课程内容并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

该课程内容涵盖数据结构的基础知识、各种数据结构的定义、物理存储、相应的算法实现等。通过教学，要求学生熟悉各种数据结构的定义，性质和特点；掌握各种数据结构的逻辑结构、存储结构及相应算法实现。

通过该课程的学习，能够利用课程所学专业知知识，对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据；解决电子信息系统设计开发中的复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；并能够选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 绪论 1.1 什么是数据结构 1.2 基本概念和术语 1.3 抽象数据类型的表示与实现 1.4 算法和算法分析	熟悉数据结构的基本定义、物理存储、逻辑存储以及时间/空间复杂度的概念	2
2	第二章 表 2.1 线性表线性的类型定义 2.2 线性表的顺序表示和实现 2.3 线性表的链式表示和实现	熟悉线性结构的4个基本特点；掌握顺序表的存储方式；熟练掌握单链表的生成、插入、删除操作；熟悉双向链表、循环链表的定义	6
3	第三章 栈和队列 3.1 栈的定义与表示、实现 3.2 栈的应用举例 3.3 队列的定义与实现	掌握栈和队列的特点以及基本操作；掌握栈和队列的应用	6
4	第四章 字符串与数组 4.1 串的定义和存储 4.2 数组的定义 4.3 数组的顺序表示和实现	了解串的定义；掌握串的存储方式；了解数组的定义；掌握数组的存储	4
5	第五章 树和二叉树 5.1 数树的定义和基本术语 5.2 二叉树的定义、性质、存储结构	重点章节 熟练掌握树和二叉树的定义以及性质并会熟练应用；掌握二叉树的三种	10

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	5.3 遍历二叉树和线索二叉树 5.4 树和森林 5.5 Huffman 树及其应用	遍历操作、线索方法；了解树、森林和二叉树的转换方法；熟练应用哈夫曼树和哈夫曼编码	
6	第六章 图 6.1 图的定义和术语 6.2 图的存储结构 6.3 图的遍历 6.4 有向无环图及其应用 6.5 最短路径	重点章节 了解图的定义、存储结构以及遍历方法；熟练应用最小生成树、拓扑排序、关键路径、最短路径	8
7	第七章 查找 7.1 静态查找表 7.2 动态查找表 7.3 哈希表	掌握静态查找、动态查找的方法；掌握二叉排序树、平衡二叉树的查找算法；熟练应用哈希表	6
8	第八章 内部排序 8.1 插入排序 8.2 快速排序 8.3 选择排序 8.4 归并排序 8.5 各种内部排序方法的比较讨论	掌握直接插入排序、折半插入排序、希尔排序、快速排序、选择排序、堆排序、归并排序方法；掌握各类排序算法的时间、空间效率比较	6

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	线性表应用	2	熟悉线性表的基本运算在两种存储结构上的实现，其中以熟悉单链表的基本操作为侧重点。用 C 语言编程实现单链表的基本操作，并求解具体问题。 时间安排：第二章授课后； 仪器要求：PC 机、Visual Studio C++软件	必开	设计
2	栈和队列应用	2	深入了解栈和队列的特征，在实际问题背景下灵活运用它们；巩固这两种结构的构造方法，熟练掌握顺序存储映像和链式映像中各类基本操作的实现。用 C 语言编程求解具体问题。 时间安排：第三章授课后； 仪器要求：PC 机、Visual Studio C++软件	必开	设计
3	二叉树的建立及应用	2	熟练掌握二叉树的定义、三序遍历方法，并用遍历思想求解具体二叉树应用问题。通过程序实现，体会递归算法的优缺点。 时间安排：第五章授课后； 仪器要求：PC 机、Visual Studio C++软件	必开	设计
4	图的应用	2	深入了解图的定义及其存储结构，掌握复合数据结构的定义及说明，用 C 语言编程	必开	设计

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
			求解具体问题。 时间安排：第六章授课后； 仪器要求：PC 机、Visual Studio C++软件		

五、说明

本课程的先修课程为《C 语言程序设计》，要求学生熟练掌握 C 语言中的结构体定义、函数调用、指针的使用方法，并能够灵活运用到数据结构课程的学习中。

本课程为后续的《嵌入式操作系统》、《嵌入式系统及应用》、《智能平台应用开发》、《智能信息系统安全》、《嵌入式软件设计》等课程提供理论支撑。

六、学生成绩考核与评定方式

课程考核采用闭卷考试的形式。

课程考核方式：平时成绩 30%（作业+实验+平时考核）+期末考试（闭卷）70%。

其中，课内实验（上机）部分的考核方法为上机完成程序的编写、调试、运行过程；完成上机实验报告；通过答辩的形式解释上机程序的设计思路和方法。成绩评定方式为：程序结果（40%）+实验报告（30%）+答辩成绩（30%）。

七、建议教材与参考书

建议教材：严蔚敏、吴伟民编著，《数据结构（C 语言版）》，清华大学出版社，2012。

参考书：

1. (美) 塞奇威克, (美) 韦恩 著, 谢路云 译, 算法 (第 4 版), 人民邮电出版社, 2012。
2. 王晓东 编著, 计算机算法分析与设计 (第 4 版), 电子工业出版社, 2012。

八、课程中英文简介

数据结构是计算机程序设计的重要理论技术基础, 是电子信息科学与技术专业的核心课程。课程第一章综述数据、数据结构和抽象数据类型等基本概念; 第二章至第六章从抽象数据类型的角度, 分别讨论线性表、栈、队列、串、数组、树和二叉树以及图等基本类型的数据结构及其应用; 第七章至第八章讨论查找和排序的各种实现方法。通过教学, 要求学生熟悉各种数据结构的定义, 性质和特点; 掌握各种数据结构的逻辑结构、存储结构及相应算法实现。

Data structure is an important theoretical and technical basis of computer programming design technology, and it is the core course of electronic information science and technology specialty. The first chapter summarizes the basic concepts of data, data structure and abstract data types. From the second chapter to the sixth chapter, the data structure and its application of linear table, stack, queue, string, array, tree, binary tree and graph and other basic types are discussed. From the seventh chapter to the eighth chapter, the realization methods of searching and sorting

are discussed. Students are required to be familiar with the definition and characteristics of various data structures, and to grasp the logical structure, storage structure and corresponding algorithm realization of various data structures.

《单片机原理与应用》

课程编号	0BH09204	学 分	2
总 学 时	32 学时	实验/上机学时	实验：16 学时，上机： 学时
课程名称	单片机原理与应用	英文名称	SCM Principle and Application
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	倪晓明	审 核 人	王宏伟、于梅
先修课程	电路分析、C 语言程序设计		

一、课程的地位与作用

本课程是电子信息科学与技术专业的一门专业必修课，任务在于使学生掌握 MCS51 单片机原理与应用的基本知识，获得单片机应用系统设计的基本理论、基本知识与基本技能，掌握单片机应用系统各环节的设计、调试方法。通过本课程的学习，使学生获得单片机系统的组成原理、MCS51 单片机 C 语言程序设计和接口技术等软硬件的基本知识和单片机应用的基本方法和基本技能。

二、课程对应的毕业要求

1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；

三、课程教学目标

本课程的教学目标是使学生熟练掌握 MCS51 单片机硬件结构；熟练掌握 MCS51 单片机管脚应用及最小系统设计；熟练掌握利用 Keil C 进行 MCS51 单片机软件设计的方法；熟练掌握 MCS51 单片机设计的全部流程。

通过实现以上教学目标，达到在工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具等方面的要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 单片机概述 1.1 单片机的历史、现状及前景 1.2 单片机的应用领域 1.3 单片机的主要生产厂商	了解单片机的历史、现状及前景；了解单片机的应用领域；了解单片机的主要生产厂商；建立单片机的总体概念。	2
2	第二章 单片机的硬件组成及应用 2.1 单片机的管脚及整体结构 2.2 单片机硬件组成结构---CPU、存储器、I/O 接口、中断、定时器/计数器、串行通信接口 2.3 单片机低功耗模式 2.4 单片机最小系统设计	掌握 51 单片机的主要管脚；熟练掌握单片机的基本组成结构（包括 CPU、存储器、I/O 接口、中断系统、定时器/计数器、串行通信接口等）；熟练掌握单片机最小系统的构成；掌握单片机低功耗模式；简单单片机实例分析。	6
3	第三章 单片机集成开发环境 3.1 单片机的 uVision 集成开发环境使用 3.2 单片机的 Proteus 仿真环境使用	熟练掌握单片机集成开发环境的使用方法；熟练掌握单片机仿真环境的使用方法。	2
4	第四章 单片机编程技巧	掌握利用 Keil C 语言进行单片机开发的方法与技巧。	6

实验部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	小型单片机系统设计	16	完成一小型单片机系统设计（题目自选，如温度测量、数码管显示、键盘输入等） 时间安排：第二章 单片机的硬件组成及应用授课结束后 仪器要求：PC 机、焊接工具、51 单片机下载设备；uVision 集成开发环境、Altium Designer 集成开发环境、Proteus 集成开发环境	必开	综合

五、说明

本课程与《电路分析》、《C 语言程序设计》等先修课程密切相关，单片机硬件结构涉及

《电路分析》的知识，单片机软件编程涉及《C 语言程序设计》的知识。课程的重点应放在 51 单片机硬件设计和软件编程上，在理论讲解的基础上更应加强实践训练，在课程结束时学生可独立完成小型单片机系统的设计。同时本课程也为《单片机进阶》后续课程打下基础。

六、学生成绩考核与评定方式

理论课考勤+听课情况	20%
论文+作品	40%
实验课考勤+实验效果	40%

七、建议教材与参考书

建议教材：常敏编，《51 单片机应用程序开发与实践》，电子工业出版社，2009.3。

参考书：1.刘海涛编，《8051 单片机 C 语言程序设计与实例解析》，清华大学出版社，2009.1。

2.周立功编，《增强型 80C51 单片机速成与实践》，北京航空航天大学出版社，2003.7。

八、课程中英文简介

本课程是电子信息科学与技术专业的一门专业必修课，任务在于使学生掌握 MCS51 单片机的基本知识，获得单片机应用系统设计的基本理论、基本知识与基本技能，掌握单片机应用系统各主要环节的设计、调试方法。通过本课程的学习，使学生获得单片机系统的组成原理、MCS51 单片机 C 语言程序设计和接口技术等软硬件的基本知识和单片机应用的基本方法和基本技能。

This course is a professional compulsory course of electronic information science and technology profession, The task of this course is to make students master the basic knowledge of MCS 51 SCM, get the basic theory, the basic knowledge and the basic skill of SCM application system design, It also makes students master the design and debug methods of SCM application system. Through the study of this course, students can get the basic hardware and software knowledge of the SCM system, MCS51 MCU C language programming and interface technology, students can also get the basic method and basic skill of the SCM application.

《印刷电路板设计》

课程编号	0RH09217	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：16 学时，上机： 学时
课程名称	印刷电路板设计	英文名称	Printed Circult Board Design
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	倪晓明	审 核 人	于梅、王宏伟
先修课程	电路分析、数字电子技术、模拟电子技术		

一、课程的地位与作用

本课程是电子信息科学与技术专业的一门专业选修课，是一门实用性极强的课程，也是硬件设计的基础性课程。通过本课程的学习，学生可了解当今表贴技术的完整生产工艺及发展趋势，初步掌握印刷电路板的设计方法，并可独立绘制简单的原理图和 PCB 版图。

二、课程对应的毕业要求

1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；

三、课程教学目标

本课程的教学目标是使学生了解当今表贴技术的完整生产工艺，初步掌握印刷电路板设计的基本方法，并可联系所学电路、数电、模电、单片机知识独立绘制简单的原理图和 PCB 版图。

通过实现以上教学目标，达到在工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具等方面的要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 表贴元件、印刷电路板与焊接工艺 1.1 表贴元件 1.1.1 常用表贴元件的外形结构与封装 1.1.2 表贴元件的保存方法 1.1.3 表贴元件的发展趋势 1.2 印刷电路板 1.2.1 印制电路板的结构 1.2.2 印制电路板的工艺要求	掌握常用表贴元件的外形结构与封装；掌握表贴元件的保存方法。 了解当前表贴元件的发展状况及前景。 了解印刷电路板的构成及工艺要求； 了解当前印刷电路板的发展状况及前景。 了解焊接的工艺流程；了解当前焊接	6

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	1.3 焊接工艺 1.3.1 与焊接相关的原材料 1.3.2 焊接的工艺流程	工艺的发展状况及前景。	
2	第二章 电路原理图设计 2.1 原理图绘制基础 2.2 原理图绘制技巧 2.3 层次化原理图绘制 2.4 项目编译和生成原理图报表 2.5 创建元件和元件库（原理图元件）	掌握电路原理图的基本绘制方法。掌握原理图的各种绘制技巧。 掌握层次化原理图的绘制方法。 掌握项目编译和生成原理图报表的方法。 掌握制作原理图元件的方法。	4
3	第三章 印刷电路板设计 3.1 纯手工布线绘制 PCB 板 3.2 从原理图到 PCB 板图的手工布线 3.3 自动布线制作单面板 3.4 自动布线制作双面板 3.5 创建元件和元件库（元件封装、集成元件库）	掌握手工布线绘制 PCB 板的方法。 掌握从原理图到 PCB 板图的手工布线方法。 掌握自动布线制作单面板和双面板的方法。 掌握制作元件封装及创建集成元件库的方法。	4
4	第四章 可靠性设计	了解在 PCB 板设计过程中的可靠性设计、电磁干扰等问题	2

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	熟悉 Altium Designer 软件的使用、绘制简单的原理图	3	熟悉 Altium Designer 软件的使用、绘制简单的原理图 时间安排：第二章 电路原理图设计授课中； 仪器要求：PC 机、Altium Designer 集成开发环境	必开	设计
2	绘制复杂原理图（自建元件库）	3	利用 Altium Designer 软件绘制复杂原理图（自建元件库） 时间安排：第二章 电路原理图设计授课后； 仪器要求：PC 机、Altium Designer 集成开发环境	必开	设计
3	自动及手工绘制 PCB 板图	4	利用 Altium Designer 软件自动及手工绘制 PCB 板图 时间安排：第三章 印刷电路板设计授课后； 仪器要求：PC 机、Altium Designer 集成开发环境	必开	设计
4	PCB 板设计绘制综合	6	利用 Altium Designer 软件进行 PCB 板图综合设计 时间安排：第三章 印刷电路板设计授课后； 仪器要求：PC 机、Altium Designer 集成开发环境	必开	综合

五、说明

本课程与《数字电子》、《模拟电子》、《电路》等先修课程密切相关，在开设本课程之前学生需要有一定的电路、数电、模电基础，同时对单片机、CPLD、FPGA 等器件有所掌握。课程综合性较强，课程的重点应放在设计能力培养上。本课程是之后开设的一系列电子硬件设计类课程的基础。

六、学生成绩考核与评定方式

理论课考勤+听课情况	20%
实验四 PCB 板设计绘制综合实验操作+实验报告	50%
实验课考勤+实验效果+实验报告	30%

七、建议教材与参考书

建议教材：谢龙汉等著. Altium Designer 原理图与 PCB 设计及仿真. 电子工业出版社, 2012.1。

参考书：

潘永雄等编著,《电子线路 CAD 使用教程》(第三版), 西安电子科技大学出版社, 2008.6。

八、课程中英文简介

本课程是电子信息科学与技术专业的一门专业选修课，是一门实用性极强的课程，也是硬件设计的基础性课程。通过本课程的学习，学生可了解当今表贴技术的完整生产工艺及发展趋势，初步掌握印刷电路板的设计方法，并可独立绘制简单的原理图和 PCB 版图。

This course is a professional elective course of electronic information science and technology profession, It is a very practical course, It is also the basis course of hardware design. Through the study of this course, students can understand the complete production process and development trends of Today 's Surface Mount Technology, students also can initially grasp the design method of Printed Circuit Boards and draw a simple schematic diagram and PCB board diagram by themselves.

《计算机组成原理与接口》

课程编号	0BH09208	学 分	4
总 学 时	64	实验/上机学时	实验：12 学时，上机： 0 学时
课程名称	计算机组成原理与接口	英文名称	Principle and Interface of Computer Organization
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	王小妮	审 核 人	倪晓明
先修课程	电路分析、数字电子技术		

一、课程的地位与作用

计算机组成原理与接口是电子信息科学与技术专业及相近专业必修的一门专业基础课，其目的是使学生理解单处理器计算机系统中各部件的内部工作原理、组成结构以及相互连接方式；掌握 IBM PC 机的寻址方式；掌握 8086/8088 指令系统；掌握程序和数据在计算机中是如何存储的以及指令在计算机中的编译和执行过程。掌握计算机与外部设备之间的接口技术与原理；了解计算机外部设备的基本结构与工作原理。培养学生汇编程序设计方法及上机调试程序的能力；掌握基本的对计算机系统进行性能分析的方法，构筑起了解、学习、研究计算机系统的必备基础知识。

二、课程对应的毕业要求

能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；能够设计针对电子信息复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

三、课程教学目标

掌握完整的计算机系统的整机概念；理解计算机系统层次化结构概念，熟悉硬件与软件之间的界面；能够综合运用计算机组成的基本原理和基本方法，对有关计算机硬件系统中的理论和实际问题进行计算、分析，并能对一些基本部件进行简单设计。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 计算机系统概论 1.1 计算机的分类和应用 1.2 计算机的软硬件 1.3 计算机系统的层次结构	掌握计算机系统的分类和应用，计算机的硬件、软件组成，理解计算机系统的层次结构。	2
2	第二章 运算方法与运算器 2.1 定点加法、减、乘、除运算 2.2 定点运算器的组成 2.3 浮点运算方法和浮点运算器	掌握计算机中数据与文字表示方法，掌握定点运算方法、定点运算器的组成，理解浮点运算方法、浮点运算器的组成。	10
3	第三章 存储系统 3.1 存储器概述 3.2 高速存储器 3.3 cache 存储器	掌握存储系统的分类、分级结构与主存储器的技术指标，掌握 SRAM、DRAM、EPROM、闪存存储器芯片的结构、工作原理及扩充存储容量的方法。了解双端口存储器，多模块交叉存储器，相联存储器。掌握 cache 存储器。	10
4	第四章 指令系统 4.1 指令格式	掌握指令系统的发展与性能要求、指令格式、寻址方式，了解指令的分类和功能。熟练运	10

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	4.2 寻址方式 4.3 汇编语言程序结构及设计	用 80X86 汇编语言各类运算符与表达式。熟练掌握顺序、分支、循环程序设计方法。	
5	第五章 中央处理器 5.1 CPU 的功能和组成 5.2 微程序控制器和设计技术 5.3 流水 CPU	掌握 CPU 的功能和基本组成、指令周期的概念，时序产生器的组成，微程序控制器及其设计技术，传统 CPU 的结构。了解流水 CPU、RISC CPU 先进的计算机科学技术。	10
6	第六章 总线系统 6.1 总线的概念 6.2 总线仲裁和定时 6.3 PCI 总线	掌握总线的概念及总线的仲裁、定时，了解各类总线：PCI 总线、ISA 总线。	2
7	第七章 外围设备 7.1 外围设备的概述 7.2 显示、输入、打印设备 7.3 磁盘存储设备	掌握外围设备概述及分类：显示设备、输入设备、打印设备、硬磁盘、软磁盘的构成和工作原理，了解光盘存储设备。	2
8	第八章 输入输出设备 8.1 程序中中断方式 8.2 DMA 方式 8.3 通道方式	掌握输入输出系统的基本组成，外围设备的定时方式和信息交换方式，重点掌握程序中中断方式、DMA 方式、通道方式，了解通用并行和串行 I/O 标准接口。	2
9	第九章 接口技术 9.1 并行接口 9.2 人机交互设备接口 9.3 串行通信接口	掌握与接口相关的基本概念，并行接口 8255A 的内部结构及使用，了解键盘接口、CRT 显示器接口、打印机接口、鼠标接口、多媒体设备接口的原理和设计方法，掌握串行传输的基本概念。	4

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	运算器部件实验	4	熟悉 TEC-CA 开发环境，掌握 BCD 码的编码以及加法；设计 CPU 内的运算器中的算术运算功能。 仪器要求：PC 机、TEC-CA 实验箱、Quartus-II 软件	必开	设计
2	存储器实验	4	掌握 ROM、RAM 及 FIFO 的工作原理及读写方法，熟悉 TEC-CA 实验台上的存储器器件 HM6116，设计一个能够对实验台上的存储器读写的部件。 仪器要求：PC 机、TEC-CA 实验箱、Quartus-II 软件	必开	设计
3	微程序控制器组成实验	4	设计一套指令系统的微指令，并存储在控制存储器 ROM，通过拨动开关选择操作码，将这些微指令从控制存储器 ROM 中一条一条读出，在 LED 灯上正确显示。 仪器要求：PC 机、TEC-CA 实验箱、Quartus-II 软件	必开	综合

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
4	汇编语言编程	4	学生汇编程序设计方法及上机调试程序的能力；编写顺序、分支、循环程序。 仪器要求：PC 机、MASM611 软件	选开	设计

五、说明

本课程先修课程是电路分析和数字电子技术。计算机组成原理与接口课程介绍了计算机里的五大部分运算器、控制器、存储器和输入、输出设备的硬件组成，设计电路分析课程里的电路设计和数字电子技术课程半导体门电路设计知识。该课程的后续课程是嵌入式系统及应用，了解了计算机组成为嵌入式硬件设计打下基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程考核采用闭卷考试的形式。

考核方式：平时 30%(作业+实验+平时考核)+期末考试（闭卷）70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：白中英，《计算机组成原理（第 5 版）》，科学出版社，2013.3。

参考书：王爱英，《计算机组成与结构（第 5 版）》，清华大学出版社，2013.1。

八、课程中英文简介

计算机组成原理与接口是电子信息科学与技术专业的一门专业基础课，其目的是使学生理解单处理器计算机系统中各部件的内部工作原理、组成结构以及相互连接方式；掌握 IBM PC 机的寻址方式；掌握 8086/8088 指令系统；掌握程序和数据在计算机中是如何存储的以及指令在计算机中的编译和执行过程。掌握计算机与外部设备之间的接口技术与原理；了解计算机外部设备的基本结构与工作原理。培养学生汇编程序设计方法及上机调试程序的能力；掌握基本的对计算机系统进行性能分析的方法，构筑起了解、学习、研究计算机系统的必备基础知识。掌握完整的计算机系统的整机概念；理解计算机系统层次化结构概念，熟悉硬件与软件之间的界面；能够综合运用计算机组成的基本原理和基本方法，对有关计算机硬件系统中的理论和实际问题进行计算、分析，并能对一些基本部件进行简单设计。

The Principle and Interface of Computer Organization is a professional basic course of electronic information science and technology. Its purpose is to enable students to understand the internal working principle components, structure and the connection mode of single processor computer system; to master IBM PC addressing mode; to master 8086/8088 instruction system; to master how programs and data are stored in the computer and instruction's compilation and execution process in the computer. Students need master the interface technology and principle of computer and peripheral equipment, and understand the basic structure and working principle of the computer peripheral equipment. Students' ability of compilation of program design method

and debugging program are cultivated. Students master the basic methods for performance analysis of computer system and build understanding, learning and researching the basic necessary knowledge of computer system. The whole concept of computer system must be mastered; the concept of hierarchical structure must be understood; the interface between hardware and software must be familiar; the basic principle and basic methods of the computer components can be used skillfully. Hardware system's theoretical and practical problems are calculated and analyzed, and some of the basic components can be designed.

《信号与系统》

课程编号	0BH09201	学 分	4
总 学 时	64	实验/上机学时	实验：8 学时，上机：0 学时
课程名称	信号与系统	英文名称	Signals and Systems
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	王宏伟	审 核 人	吴秋新
先修课程	复变函数，电路分析		

一、课程的地位与作用

信号与系统课程是电子信息科学与技术专业的一门重要专业基础课，它主要研究信号与线性系统的基本概念、信号与线性系统分析的基本理论、分析方法及工程应用。

通过本课程学习，学生应掌握信号与线性系统的时域和变换域分析方法，使其成为学生知识结构的重要组成部分，为后续专业课学习和从事工程技术工作打下重要的理论基础。

二、课程对应的毕业要求

电子信息科学与技术专业学生毕业后五年内能够达成如下 5 方面预期的能力：

1.工程知识：能够将电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用《信号与系统》的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

本课程系统性和理论性较强，它是在电路分析的基础上发展起来的一门理论课。对后续课程如传感器技术、通信原理、数字信号处理等课程来说，该课程是必不可少的基础课，另外，对于自动控制、信号处理等课程来说，它也是基础。对于电子信息类专业来说，它是重要的专业基础课。

课程的重点和难点是信号的时域与变换域的变换关系，系统的时域和变换域分析方法。该课程的理论深度大，应用广度宽。通过教学实践使学生掌握信号和系统的时、频、复频率变换方法，并理解他们表示的物理意义。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 信号与系统的基本概念 1.1 信号与系统的基本概念与定义； 1.2 基本信号的时域描述方法、信号的时域分解、变换、运算； 1.3 线性时不变因果系统的定义与性质；	了解信号与系统的基本概念与定义，掌握基本信号的时域描述方法、信号的时域分解、变换、运算；理解线性时不变因果系统的性质。	6
2	第二章 连续时间系统时域分析 2.1 系统的微分方程，求系统的时域响应，了解响应的分类； 2.2 冲激响应意义，求解； 2.3 卷积积分定义及主要性质，用卷积积分求线性时不变系统的零状态响应；	能建立系统的微分方程，求系统的时域响应，了解响应的分类；理解冲激响应意义，并能求解；深刻理解卷积积分及主要性质，并会用卷积积分求线性时不变系统的零状态响应。	8
3	第三章 离散时间系统时域分析 3.1 离散信号定义与时域特性，离散信号变换与运算； 3.2 建立离散系统的数学模型； 3.3 卷积和的定义、性质； 3.4 单位抽样响应 $H(k)$ 意义，系统的时域响应	掌握离散信号定义与时域特性，会对离散信号作变换与运算；会建立离散系统的数学模型；掌握卷积和的定义、性质。 理解单位抽样响应 $H(k)$ 意义，会求系统的时域响应。	6
4	第四章 连续时间傅里叶变换 4.1 复指数函数的正交性，周期信号的表示，连续时间傅立叶级数； 4.2 周期信号的频谱与功率谱、傅立叶级数的收敛性； 4.3 非周期信号的表示，连续时间傅立叶变换，傅立叶级数与傅立叶变换的关系；	掌握傅立叶级数的变换关系，掌握傅氏变换的定义、性质；会对信号进行正、反傅氏变换，求非周期信号的频谱，画频谱图；理解功率信号和能量信号的功率谱或能量谱的概念。	8

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	4.4 连续时间傅立叶变换的性质与应用, 卷积定理及应用。		
5	第五章 离散时间傅立叶变换 5.1 连续时间信号的离散化, 时域抽样定理; 5.2 离散傅立叶级数, 离散时间傅立叶变换; 5.3 离散傅立叶级数和离散时间傅立叶变换的关系; 离散傅立叶变换; 离散时间傅立叶变换的性质。	掌握时域抽样定理的内容; 掌握离散傅立叶级数、离散时间傅立叶变换, 深刻理解它们之间的关系; 了解离散傅立叶变换; 掌握离散时间傅立叶变换的性质。	8
6	第六章 连续时间和离散时间系统的频域分析 6.1 LTI 系统对复指数信号的响应, 频率响应; 6.2 互联系统的频率响应, 利用频率响应求系统对任意输入的响应; 6.3 滤波和理想滤波器;	理解频域系统函数 $H(j\omega)$ 的定义、求法及应用; 了解非周期信号、非正弦周期信号等信号激励下, 系统的响应求法; 掌握信号通过系统传输不失真条件。	6
7	第七章 连续时间系统复频域分析 7.1 拉氏变换定义、收敛域、性质, 常用信号的拉氏变换; 7.2 系统传递函数 $H(s)$ 的定义、物理意义、零极点概念; 7.3 系统的复频域响应; 7.4 框图描述, 系统稳定性定义, 判定;	深刻理解拉氏变换定义、收敛域、性质, 会求常用信号的拉氏变换; 理解系统传递函数 $H(s)$ 的定义、物理意义、零极点概念; 会求 $H(s)$, 会求系统的复频域响应; 掌握框图描述, 深刻理解系统稳定性定义, 会判定系统是否稳定。	8
8	第八章 离散系统的 Z 域分析 8.1 Z 变换定义、收敛域、性质; 序列 Z 变换, Z 变换与拉氏变换关系; 8.2 系统响应的 Z 域求解, 系统函数定义、物理意义及零极点; 8.3 稳定性概念, 系统稳定性判定。	深刻理解 Z 变换定义、收敛域、性质; 会求简单序列 Z 变换, 理解 Z 变换与拉氏变换关系, 掌握系统响应的 Z 域求解, 深刻理解系统函数定义、物理意义及零极点概念。理解系统稳定性概念, 会判定系统稳定性。	6

实验 (上机) 部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	信号与系统的时域分析	2	熟悉和掌握常用的用于信号与系统时域仿真分析的 MATLAB 函数; 用 MATLAB 表示连续时间信号和卷积运算的方法; 用 MATLAB 表示离散时间信号和卷积运算的方法; 掌握 MATLAB 描述 LTI 系统的常用方法及有关函数, 并学会利用 MATLAB 求解系统响应, 绘制相应曲线;	必开	验证

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
			时间安排：第三章授课后； 仪器要求：PC 机、matlab 软件。		
2	连续时间系统的谱分析和时---频分析	2	实验内容与要求：掌握连续时间周期信号的傅里叶级数的物理意义和分析方法；学习利用 MATLAB 计算 CTFS、CTFT、的仿真。 时间安排：第四章授课后； 仪器要求：PC 机、matlab 软件、万用表、信号发生器、示波器、直流稳压电源。	必开	验证
3	抽样定理	2	实验内容与要求：掌握信号的采集方法与过程以及信号恢复的原理和方法；掌握抽样信号的频谱分析。 时间安排：第五章授课后； 仪器要求：万用表、信号发生器、示波器、直流稳压电源。	必开	验证
4	连续时间复频域分析与设计	2	实验内容与要求：掌握拉普拉斯变换的物理意义、基本性质及应用；掌握系统函数的零、极点分布与系统的稳定性、时域特性等之间的相互关系。 时间安排：第七章授课后； 仪器要求：PC 机，MATLAB 软件，万用表、信号发生器、示波器、直流稳压电源。	必开	设计

五、说明

先修课程：积分变换、电路分析

后续课程：数字信号处理、毕业设计

本课程与《数字信号处理》、《电路分析》、《模拟电路》、《通信原理》等课程密切相关，是对数字、模拟电子技术，以及电路的相关知识、理论的深化和实际运用，为学生今后从事信号处理、通信、自动控制等相关工作打下基础。

六、学生成绩考核与评定方式

期末考试形式：笔试、闭卷。

总成绩=平时成绩（20%）+实验成绩（20%）+期末考试（60%）。

其中，平时成绩包括出勤、课堂测验、课后作业等；实验成绩包括出勤、实验操作、实验报告等。

七、建议教材与参考书

建议教材：曾禹村等，《信号与系统》，北京理工大学出版社第三版，2010.3。

参考书：1. ALAN V. OPPENHEIM 等，《信号与系统》（第 2 版），刘树棠译，西安交通大学出版社，1998。

- 2.管致中、夏恭格编,《信号与线性系统》(第三版),高等教育出版社,1993。
- 3.郑君里、应启珩编,《信号与系统》,人民教育出版社,2000。
- 4.陈后今等,《信号与系统》,清华大学出版社、北方交通大学出版社,2003。
- 5.姜建国、曹建中、高玉明编,《信号与系统分析基础》,清华大学出版社,1994。

八、课程中英文简介

本课程主要介绍信号与系统的时域、频域、复频域分析方法。主要包括:连续时间信号与系统的时域分析;离散时间信号与系统的时域分析;连续时间信号与系统的频域分析;离散时间信号与系统的频域分析;连续时间信号与系统的复频域分析;离散时间信号与系统的复频域分析。

本课程的教学目标是使学生了解信号和线性时不变系统的分析处理方法。熟练掌握时域、频域和变换域的转换关系;具有设计、分析、测试信号和系统的能力。

This course mainly introduces the signal and system time domain, frequency domain analysis method of complex frequency domain. Mainly includes: time domain analysis of continuous time signals and systems; time domain analysis of discrete time signals and systems; frequency domain analysis of continuous time signals and systems; the frequency domain analysis of discrete time signals and systems; complex frequency domain analysis of continuous time signal and system; complex frequency domain analysis of discrete time signals and systems.

The aim of this course is to make students understand the signal processing method and the linear time invariant system. Master the time domain, frequency domain transformation and transform domain analysis; with the design, test, signal and system.

《半导体物理》

课程编号	0BL09201	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	半导体物理	英文名称	The Physics of Semiconductors
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	李严	审 核 人	殷树娟
先修课程	大学物理、高等数学、概率论与数理统计、模拟电子技术		

一、课程的地位与作用

本课程是电子信息科学与技术专业的一门专业必修课。半导体物理是讲述半导体物理性质的学科,所涉及的理论、知识、方法是从事微电子技术、半导体器件、集成电路设计等相关领域学习和工作的重要基础。通过本课程的学习,将使学生了解半导体的晶格结构和电子

状态，杂质和缺陷能级，载流子的统计分布，载流子的散射及电导问题，非平衡载流子的产生、复合及其运动规律，金属和半导体接触，半导体表面及 MIS 结构等半导体物理的基本理论和基础知识。为半导体器件、集成电路设计、集成电路工艺与测试等相关课程的学习奠定必要的理论基础。

二、课程对应的毕业要求

电子信息科学与技术专业学生毕业后五年内能够达成如下 5 方面预期的能力：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

三、课程教学目标

本课程的教学目标是使学生掌握半导体物理学的基本知识、理论和方法；能够利用半导体物理学的基本知识、理论和方法分析在微电子技术、半导体器件以及集成电路设计等领域中遇到的问题；能够针对问题设计合理的解决方案；能够基于半导体物理学的基本知识、理论和方法对计算、仿真、实验、测试等结果进行研究。

通过实现以上教学目标，达到在工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究等方面的毕业要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 半导体中的电子状态 1.1 半导体的晶格结构和结合性质 1.2 半导体中的电子状态和能带 1.3 半导体中电子的运动 1.4 本征半导体的导电机构 1.5 回旋共振 1.6 硅和锗的能带结构	掌握半导体的晶格结构，半导体中电子的状态，导体、半导体、绝缘体的能带特点，半导体中电子的运动状态，本征半导体的导电原理，回旋共振实验，硅和锗导带、价带结构。 重难点说明： 原子的能级和晶体的能带分布，布里渊区的意义，有效质量的意义，回旋共振的目的、原理和意义。	4
2	第二章 半导体中杂质的缺陷和能级	掌握替位式、间隙式杂质、施主杂质、施主能级、受主杂质、受主能级的概念，杂质的补偿	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	2.1 硅、锗晶体中的杂质能级 2.2 III-V 族化合物中的杂质能级 2.3 缺陷、错位能级	作用, 点缺陷、位错的概念及形成条件, 了解硅、锗中浅能级杂质电离能的计算过程, 深能级杂质的概念及分布, III-V 族化合物中的杂质能级的情况。 重难点说明: 施主杂质、受主杂质的电离过程及其能带图表示, 半导体中同时存在施主和受主杂质时的杂质补偿情况讨论。	
3	第三章 半导体中载流子的统计分布 3.1 状态密度 3.2 费米能级和载流子的统计分布 3.3 本征半导体的载流子浓度 3.4 杂质半导体的载流子浓度 3.5 一般情况下的载流子统计分布 3.6 简并半导体	掌握状态密度、费米能级的概念和意义, 导带中的电子浓度、价带中的空穴浓度、本征半导体的载流子浓度的表达式及意义, 杂质能级上的电子和空穴浓度的表达式及意义, 杂质半导体中载流子浓度的表达式, 简并半导体的概念、低温载流子冻析效应、禁带变窄效应。了解一般情况下载流子的统计分布规律, 简并半导体的载流子分布, 简化条件。 重难点说明: 费米能级的意义, 本征载流子浓度与温度的关系, 杂质半导体中载流子浓度在不同温度范围时的讨论。	6
4	第四章 半导体的导电性 4.1 载流子的漂移运动和迁移率 4.2 载流子散射 4.3 迁移率与杂质浓度和温度的关系 4.4 电阻率及其杂质浓度和温度的关系 4.5 强电场下的效应、热载流子	掌握欧姆定律的微分表达式, 半导体的电导率与迁移率的关系, 载流子散射的机制, 平均自由时间和散射概率的关系, 电导率、迁移率与平均自由时间的关系, 迁移率与杂质浓度和温度的关系, 电阻率与杂质浓度和温度的关系。了解半导体的主要散射机构, 强电场下欧姆定律的偏离, 热载流子的概念。 重难点说明: 迁移率随杂质浓度和温度变化的定性分析, 半导体的电阻率与杂质浓度的关系, 本征半导体及杂质半导体的电阻率随温度变化的规律。	4
5	第五章 非平衡载流子 5.1 非平衡载流子的注入与复合 5.2 非平衡载流子的寿命 5.3 准费米能级 5.4 复合理论 5.5 陷阱效应 5.6 载流子的扩散运动 5.7 载流子的漂移扩散, 爱因斯坦关系式 5.8 连续性方程式 5.9 硅的少数载流子寿命与扩散长度	掌握非平衡载流子的概念, 非平衡载流子的注入与复合过程, 准费米能级的概念和意义, 直接复合、间接复合、表面复合、俄歇复合的概念、过程。理解载流子的扩散运动、漂移运动、连续性方程及其应用。了解陷阱效应。 重难点说明: 用准费米能级表示非平衡载流子浓度, 直接复合、间接复合、表面复合、俄歇复合中非平衡载流子的寿命, 爱因斯坦关系式的意义, 硅的少数载流子寿命与扩散长度的关系,	6
6	第六章 金属和半导体的接触 6.1 金属半导体接触及其能级图 6.2 金属半导体接触整流理论 6.3 少数载流子的注入和欧姆接触	掌握金属和半导体的功函数、接触电势差的概念, 表面态对接触势垒的影响, 金属半导体接触整流理论, 少数载流子的注入, 金属半导体非整流接触-欧姆接触的概念与实现条件。 重难点说明:	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
		金属半导体接触形成阻挡层与非阻挡层的条件，金属半导体接触的能带图，外加电压对阻挡层的影响。	
7	第七章 半导体表面与 MIS 结构 7.1 表面态 7.2 表面电场效应 7.3 MIS 结构的 C-V 特性 7.4 硅-二氧化硅系统的性质 7.5 表面电导及迁移率	掌握表面态的概念，表面空间电荷层的电场、电势和电容，MIS 结构的 C-V 特性，硅-二氧化硅系统中的电荷和态，表面电导及表面有效迁移率的概念。 重难点说明： 金属与半导体功函数差、绝缘层电荷对 MIS 结构 C-V 特性的影响，表面电导及表面有效迁移率的定性分析。	4

五、说明

先修课程：大学物理、高等数学、概率与数理统计、模拟电子技术

后续课程：半导体器件、集成电路设计、集成电路工艺与测试

本课程主要讲述半导体的物理性质，为《半导体器件》《集成电路设计》《集成电路工艺与测试》等课程的学习打下必要的理论基础，为学生今后在微电子技术、半导体器件、集成电路设计等领域的学习和工作做准备。

六、学生成绩考核与评定方式

期末考试形式：笔试、闭卷。

总成绩=平时成绩（30%）+期末考试（70%）。

其中，平时成绩包括出勤、课堂测验、课后作业等。

七、建议教材与参考书

建议教材：刘恩科等编著，半导体物理学，电子工业出版社，2011.3。

参考书：1.曹阳等编著，微电子物理基础导论，科学出版社，2015.6。

2.孟庆巨等编著，半导体物理学简明教程，电子工业出版社，2014.6。

八、课程中英文简介

本课程主要介绍半导体的物理性质，所涉及的理论、知识、方法是从事微电子技术、半导体器件、集成电路设计等相关领域学习和工作的重要基础。具体内容包括：半导体的晶格结构和电子状态，杂质和缺陷能级，载流子的统计分布，载流子的散射及电导问题，非平衡载流子的产生、复合及其运动规律，金属和半导体接触，半导体表面及 MIS 结构等半导体物理的基本理论和基础知识。

本课程的教学目标是使学生掌握半导体物理学的基本知识、理论和方法；能够利用半导体物理学的基本知识、理论和方法分析在微电子技术、半导体器件以及集成电路设计等领域中遇到的问题；能够针对问题设计合理的解决方案；能够基于半导体物理学的基本知识、理

论和方法对计算、仿真、实验、测试等结果进行研究。

The physical properties of semiconductor will be learned in this course, in which the referred theory, knowledge and method are important basement in the future study and working. The specific content includes the basic theories such as the lattice structure and electron status of semiconductor, impurity and defect energy level, the distribution of the carriers, carrier scattering and conduction, nonequilibrium carriers generation and recombination, metal-semiconductor contact, the semiconductor surface and MIS structure.

The aim of this course is to make the student to master the basic knowledge, theories and methods in semiconductor physics, be able to analyze the questions in the microelectronics, semiconductor devices and IC design using these knowledge, theories and methods, be able to find the solution to the questions and be able to research the calculation, simulation, experiment and testing results basing on the knowledge, theories and methods.

《 半导体器件 》

课程编号	0BL09202	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	半导体器件	英文名称	Semiconductor Devices
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	殷树娟	审 核 人	李严
先修课程	大学物理、半导体物理、模拟电子技术		

一、课程的地位与作用

本课程是电子信息科学与技术专业的一门专业必修课。半导体器件的半导体材料是硅、锗或砷化镓，可用作整流器、振荡器、发光器、放大器、测光器等器材。利用不同的半导体材料、采用不同的工艺和几何结构，已研制出种类繁多、功能用途各异的各种晶体二极管，可用来产生、控制、接收、变换、放大信号和进行能量转换。随着微波通信技术的迅速发展，微波半导体器件发展很快，工作频率不断提高，而噪声系数不断下降。微波半导体器件由于性能优异、体积小、重量轻和功耗低等特性，在防空反导、电子战等系统中已得到广泛的应用。半导体器件课程在很多高等院校都已经是微电子学、光电子学和电子科学与技术等专业本科生必修的主干专业基础课。

二、课程对应的毕业要求

电子信息科学与技术专业学生毕业后五年内能够达成如下 5 方面预期的能力：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

三、课程教学目标

本课程是电子信息科学与技术专业本科生的专业方向必修课。通过本课程的学习，使学生掌握半导体器件的基本单元 PN 结的工作原理和基本特性，熟悉常见有源半导体器件(例如二极管、双极性半导体晶体管、MOS FET)的工作原理、分析方法，了解各种半导体有源器件的基本电路模型，为进一步学习集成电路的基本单元电路的工作原理及设计打下基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 半导体器件基本方程 1.1 泊松方程 1.2 输运方程 1.3 连续性方程	掌握半导体的三大基本方程：泊松方程、输运方程、连续性方程 基本形式及一维简化后形式。了解三大基本方程积分形式。	2
2	第二章 PN 结 2.1 PN 结的平衡状态 2.2 PN 结的直流 IV 方程及准 Fermi 能级 2.3 PN 结的击穿电容及势垒电容 2.4 PN 结的 AC 小信号特性与扩散电容	掌握耗尽区电场分布、载流子分布、PN 结电流电压特性、空间电荷区的载流子产生复合、击穿特性、PN 结电容、等效电路。了解大注入特性、温度特性、隧道击穿、扩散电容。	10
3	第三章 双极结型晶体管 3.1 BJT 基础及均匀基区晶体管的电流放大系数 3.2 BJT 的直流 IV 方程、晶体管设计 3.3 BJT 的基极电阻及功率特性 3.4 BJT 的电流放大系数与频率的关系、小信号 IV 方程与等效电路 3.5 BJT 功率增益、最高振荡频率及开关特性 3.6 BJT 的版图及 SPICE 模型	掌握 BJT 晶体管的基本特性参数、直流 IV 特性、频率特性、基极电阻、开关特性、等效电路。 了解 BJT 晶体管的交流 IV 特性、功率特性、击穿、安全工作区、SPICE 模型。	10

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
4	第四章 金属氧化物半导体晶体管 MOSFET 4.1 MOSFET 基础及阈值电压 4.2 MOSFET 直流 IV 方程及亚阈值导电 4.3 MOSFET 的直流参数与温度特性 4.4 MOSFET 的高阶效应	掌握 MOS 晶体管的阈值电压、直流 IV 方程及亚阈值导电。 了解 MOSFET 的直流参数与温度特性。	10
总计			32

五、说明

先修课程：大学物理、半导体物理、模拟电子技术

后续课程：集成电路设计、集成电路 EDA、集成电路版图设计

本课程主要讲述半导体的物理性质，为《集成电路 EDA》《集成电路设计》《集成电路版图设计》等课程的学习打下必要的理论基础，为学生今后在微电子技术、半导体器件、集成电路设计等领域的学习和工作做准备。

六、学生成绩考核与评定方式

期末考试形式：笔试、闭卷。

总成绩=平时成绩（30%）+期末考试（70%）。

其中，平时成绩包括出勤、课堂测验、课后作业等。

八、建议教材与参考书

建议教材：陈星弼、张庆中著，《微电子器件（第3版）》，电子工业出版社，2011年2月

参考书：

- 1.黄昆、韩汝琦著，《半导体物理基础》，科学出版社，1979.1。
2. Rorbert F.Pierrent 著，黄如等译，《Semiconductor device fundamentals》，电子工业出版社，2004.11。
3. [美]施敏主编，刘晓彦等译《现代半导体器件物理》，科学出版社，2002年。
4. [美]Donald A.Neamen 著，《Semiconductor Physics and Devices Basic Principles》，清华大学出版社，2003年。
- 5.刘永，张福海著，《晶体管原理》，国防工业出版社，2002年。
- 6.[美]施敏著，《半导体器件—物理与工艺》，科学出版社，1992年。
- 7.张兴、黄如、刘晓彦著，《微电子学概论》(第二版)，北京大学出版社，2005.6。

八、课程中英文简介

半导体器件课程在很多高等院校都已经是微电子学、光电子学和电子科学与技术等专业本科生必修的主干专业基础课。本课程是电子信息科学与技术专业本科生的专业方向必修课，

是集成电路设计方向的基础课。通过本课程的学习，使学生掌握半导体器件的基本单元 PN 结的工作原理和基本特性，熟悉常见有源半导体器件(例如二极管、双极性半导体晶体管、MOSFET)的工作原理、分析方法，了解各种半导体有源器件的基本电路模型，为进一步学习模拟集成电路、数字集成电路的基本单元电路及其基本工作原理打下基础，为后续电路设计工作做铺垫。

Semiconductor device courses in many colleges and universities have been the backbone of professional microelectronics, optoelectronics, and electronic science and technology majors compulsory basic course. This course is the professional direction of the electronic information science and technology majors required course and also is IC design direction basic course. Learning through the curriculum, so that students master the working principle and basic characteristics of the PN junction mastered the basic unit of the semiconductor devices, familiar with the work of the common active semiconductor devices (such as diodes, bipolar semiconductor transistor, MOSFET) principle, analytical methods, and basic understanding of a variety of semiconductor active device circuit model for further study of analog integrated circuits, the basic unit of digital integrated circuits circuit works lay the foundation, laying the groundwork for the subsequent circuit design.

《嵌入式操作系统》

课程编号	0BH09217	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：16 学时，上机：0 学时
课程名称	嵌入式操作系统	英文名称	Embedded Operating System
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	王小妮	审 核 人	李涵
先修课程	C 语言程序设计、数据结构		

一、课程的地位与作用

嵌入式操作系统是电子信息科学与技术专业及相近专业必修的一门专业课，其目的是让学生掌握计算机操作系统的基本概念、基本原理和基本方法；掌握计算机操作系统的主要任务及功能的设计思路。了解实时操作系统的概念，内核结构；通过对 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 和 Linux 源代码的分析，掌握多任务实时系统的基本概念、竞争与调度算法、任务间同步与通信、存储与定时管理。培养学生掌握嵌入式操作系统的设计思路和方法技巧、程序设计方法及上机调试程序的能力；掌握一种操作系统的使用和简单维护。直接为后续的嵌入式系统及其应用课程的学习打好基础。

二、课程对应的毕业要求

能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模，以获得复杂电子信息系统的有效结论；能够设计针对电子信息复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

三、课程教学目标

理解操作系统的整体运行过程；能够运用所学的操作系统原理、方法与技术分析问题和解决问题，并能利用 C 语言描述相关算法，对操作系统主要组成部分有较为透彻的理解并且具有一定的编程能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 操作系统引论 1.1 操作系统的目标和作用 1.2 操作系统的发展过程 1.3 操作系统的基本特性 1.4 操作系统的主要功能 1.5 嵌入式操作系统的基本概念 1.6 安卓及 Linux 系统介绍	掌握操作系统的作用和发展过程；了解操作系统的基本特性；熟悉操作系统的主要功能。了解嵌入式操作系统的基本概念。介绍最新安卓及 Linux 系统结构。	4
2	第二章 进程管理 2.1 进程的基本概念 2.2 进程控制 2.3 进程同步	掌握进程的基本概念；理解进程控制方法；掌握进程同步的概念；会应用信号量机制来解决经典进程的同步问题。	6
3	第三章 处理机调度与死锁 3.1 基本概念 3.2 调度算法 3.3 产生死锁的原因和必要性、预防、检测方法	掌握处理机调度的基本概念和调度算法；了解实时调度算法的条件和分类；了解产生死锁的原因及产生死锁的必要条件；理解预防、避免死锁的方法；了解检测和解除死锁的方法。	4
4	第四章 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 中的任务 4.1 基本概念 4.2 任务的调度 4.3 时间管理 4.4 同步问题	掌握任务的基本概念，创建任务条件，任务堆栈、任务控制块的概念；掌握任务的调度，任务的挂起和恢复的方法；了解 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 的中断方法；掌握时间管理函数；掌握任务间的同步、信号量的定义及操作；了解消息邮箱和消息队列的概念及用法。	4
5	第五章 存储器管理 5.1 存储管理方式 5.2 虚拟存储器的基本概念	掌握连续分配存储管理方式、分页存储管理方式、分段存储管理方式及段页式存储管理方式的原理；掌握虚拟存储器	6

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	5.3 页面置换算法 5.4 嵌入式操作系统的内存动态分配	的基本概念及请求分页存储管理方式；熟悉页面置换算法；了解请求分段存储管理方式。理解并掌握创建可动态分配内存。	
6	第六章 Linux 的进程、内存管理和文件系统 6.1 Linux 的进程 6.2 Linux 的内存管理 6.3 Linux 的文件系统	了解 Linux 基础知识、Linux 在嵌入式系统中的应用；了解 Linux 的进程创建、进程调度；了解 Linux 的内存结构和管理；了解 Linux 的文件系统。	4
7	第七章 设备管理及文件管理 7.1 I/O 系统 7.2 I/O 控制方式 7.3 缓冲管理 7.4 设备分配和处理 7.5 磁盘存储器管理 7.6 文件系统概述 7.7 分配方式 7.8 目录管理和存储空间管理	掌握 I/O 系统的组成、I/O 控制方式；了解缓冲管理技术；熟悉设备分配和设备处理过程；掌握磁盘存储器管理方法。掌握文件和文件系统的概念；熟悉文件逻辑结构；掌握外存分配方式；了解目录管理方式；熟悉文件存储空间的管理方式；了解文件共享和保护方式。	4

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	Windows 进程管理和通信实验	4	掌握在 Window 环境下的进程管理和调度。实现进程间通信机制实验。 仪器要求：PC 机、Visual C++软件	必开	综合
2	ucos-II 任务调度实验	4	熟悉 Borland C++3.1 编程环境，在 PC 中运行 uc/os-II 操作系统，实现任务调度。 仪器要求：PC 机、嵌入式实验箱、Borland C++3.1 软件	必开	综合
3	ucos-II 存储管理实验	4	实现 uC/OS-II 对内存的分区及分块，对内存进行操作管理。 仪器要求：PC 机、嵌入式实验箱、Borland C++3.1 软件	必开	综合
4	Linux 进程管理和内存管理实验	4	了解 Linux 基本命令、学会使用 Linux 下的常用编辑器 vi、学会使用 Linux 编译器 gcc。在 Linux 环境下的进程管理和调度。了解 Linux 的内存管理机制。 仪器要求：PC 机、嵌入式实验箱、Gcc 软件	必开	综合

五、说明

本课程先修课程是 C 语言程序设计和数据结构，后续课程是嵌入式软件设计和嵌入式系统及其应用。本课程重点是进程管理、处理机调度与死锁、存储器管理及 $\mu\text{C}/\text{OS}-\text{II}$ 中的

任务及内存动态分配的章节的讲解，用到 C 语言和数据结构学到的内容进行编程，并且成为嵌入式软件设计和嵌入式系统及其应用课程的应用层编程的基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程考核采用闭卷考试的形式。

考核方式：平时 40%(作业+实验+平时考核)+期末考试（闭卷）60%。

七、建议教材与参考书

建议教材：1.汤小丹著，《计算机操作系统(第三版)》，西安电子科技大学出版社，2011。

2.拉伯罗斯，《嵌入式实时操作系统 μ C/OS-III》，北京航空航天大学出版社，2012。

参考书：刘波文，《嵌入式实时操作系统 μ C/OS- II 经典实例》，北京航空航天大学出版社，2014。

八、课程中英文简介

嵌入式操作系统是电子信息科学与技术专业的一门专业课，其目的是让学生掌握计算机操作系统的基本概念、基本原理和基本方法；掌握计算机操作系统的主要任务及功能的设计思路。了解实时操作系统的概念，内核结构；通过对 μ C/OS- II 和 Linux 源代码的分析，掌握多任务实时系统的基本概念、竞争与调度算法、任务间同步与通信、存储与定时的管理。理解操作系统的整体运行过程；能够运用所学的操作系统原理、方法与技术分析问题和解决问题，并能利用 C 语言描述相关算法，对操作系统主要组成部分有较为透彻的理解并且具有一定的编程能力。培养学生掌握嵌入式操作系统的设计思路和方法技巧、程序设计方法及上机调试程序的能力；掌握一种操作系统的使用和简单维护。

The embedded operating system is The Principle and Interface of Computer Organization is a professional course of electronic information science and technology. Its purpose is to let students master the basic concepts, basic principle and basic method of computer operating system; master the design thinking of main task and function of computer operating system. Understand the concept and kernel structure of real-time operating system. Through the analysis source code of C/OS- II and Linux, the multi task real-time system basic concept, competition and scheduling algorithm, task synchronization and communication, storage and timing management are mastered. The whole process of the operating system can be understood and the principle, method and technology of operating system analysis can be used to analyze and solve problems. Students can use C language to describe the algorithm, understand the operating system mainly consists and have certain programming ability. Students are trained to grasp the embedded operating system design ideas and methods, programming methods and the ability to debug the program; and to master the use of an operating system and simple maintenance.

《传感器原理与应用》

课程编号	0BH09215	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：12 学时，上机：0 学时
课程名称	传感器原理与应用	英文名称	The Principle and Application of Transducer
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	王宏伟	审 核 人	张文凯、吴秋新
先修课程	普通物理，模拟电路，信号与系统		

一、课程的地位与作用

传感与测试技术是集机械、电子、信息及控制等为一体的综合技术。随着现代科学技术的飞速发展，特别是微电子技术、计算机技术及信息处理技术的发展，各个领域需要获取的信息量越来越多，对信息测试准确度的要求越来越高，测试的难度越来越大，从而对传感与测试技术提出了更高更新的要求。当前国内外都将传感器与测试技术作为优先发展的科技领域之一。

二、课程对应的毕业要求

电子信息科学与技术专业学生毕业后五年内能够达成如下 5 方面预期的能力：

1.工程知识：能够将电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用《传感器原理与应用》的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

本课程以物理量测试为讲述目标，力求从突出工程应用、强化理论联系实际的角度出发，着重对工程测试技术及常用传感器应用技术的基本理论、基本方法进行阐述；从适应学科发展需要的角度出发，对国内外传感器与测试技术新成果与新技术做实用性论述；模拟信号集

成放大电路的实用性设计方法介绍；构建完整的传感和测试系统，增强学生的实验技能以及独立从事工程实际测量和分析的能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 测试系统的特性 1.1 测试系统与线性系统 1.2 测试系统的静态特性 1.3 测试系统的动态特性标定 1.4 实现系统不失真测试的条件	重点掌握测试系统与线性系统、测试系统的静态特性和动态特性、传感器的静、动态数学模型；掌握实现系统不失真测试的条件。	4
2	第三章 电阻应变式传感器 3.1 工作原理及结构参数 3.2 测量电路及温度补偿 3.3 电阻应变式传感器的应用	重点掌握电阻应变片的工作原理和测量电路及温度补偿。掌握电阻应变片的布置及接桥方式。了解测力传感器、压力传感器、加速度传感器的应用。	2
3	第四章 电感式传感器 4.1 自感式电感传感器 4.2 互感式传感器 4.3 电涡流式传感器 4.4 电感式传感器的应用	重点掌握差动式自感传感器工作原理和测量电路；掌握互感式传感器和电涡流式传感器工作原理和测量电路。了解差动式电感传感器应用示例、电涡流式传感器应用示例。	2
4	第五章 电容式传感器 5.1 工作原理与特性 5.2 测量电路 5.3 电容式传感器的应用	重点掌握电容式传感器的工作原理和测试电路。掌握极距变化型和面积变化型电容式传感器的结构，了解电容式传感器的应用。	2
5	第六章 压电式传感器 6.1 压电效应 6.2 测量电路 6.3 压电式传感器的应用	重点掌握压电效应的物理机理和电荷测试电路，了解加速度传感器、测力传感器、压力传感器的工作原理和应用。	2
6	第七章 磁敏式传感器 7.1 霍尔传感器 7.2 磁敏电阻 7.3 磁敏二极管和磁敏三极管	重点掌握霍尔效应、磁阻效应以及磁敏二极管和磁敏三极管的工作原理。了解霍尔元件材料及主要特性参数、霍尔元件测量误差及其补偿、磁敏电阻的应用、磁敏二极管和磁敏三极管的应用。	2
7	第八章 光电式传感器 8.1 光电效应 8.2 光电管及光电倍增管 8.3 光敏电阻 8.4 光电池 8.5 光电二极管和光电三极管 8.6 光电式传感器及其应用	掌握光电效应、光敏电阻、光电池的工作原理及结构。了解光电式传感器的类型及其应用。	4
8	第九章 热电式传感器 9.1 概述 9.2 热电阻	掌握热电阻、热电偶的测温的原理和方法。了解 PN 结温度传感器、压电型温度传感器和磁热敏传感器等新型热电	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	9.3 热电偶 9.4 新型热电式传感器	式传感器。	

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	金属箔式应变计三种桥路性能比较	2	实验内容与要求：了解应变电阻式传感器的工作原理和三种测试桥路，熟悉和掌握电阻应变式传感器的应用方法。 时间安排：第三章授课后； 仪器要求：传感器试验箱，信号发生器、示波器、直流稳压电源。	必开	验证
2	霍尔式传感器—直流激励特性	2	实验内容与要求：了解霍尔原理和霍尔式传感器的工作原理和三种测试桥路，熟悉和掌握电阻应变式传感器的应用方法。 时间安排：第七章授课后； 仪器要求：传感器试验箱，信号发生器、示波器、直流稳压电源。	必开	验证
3	电容式传感器性能	2	实验内容与要求：了解电容式传感器的工作原理和交流测试桥路，熟悉和掌握电容式传感器的应用方法和设计要点。 时间安排：第五章授课后； 仪器要求：传感器试验箱，信号发生器、示波器、直流稳压电源。	必开	验证
4	电涡流传感器—静态标定	2	实验内容与要求：了解电涡流传感器的工作原理和信号处理电路，熟悉和掌握电涡流传感器的应用方法和设计要点。 时间安排：第四章授课后； 仪器要求：传感器试验箱，信号发生器、示波器、直流稳压电源。	必开	设计
5	K 型、E 型热电偶	2	实验内容与要求：了解热电偶传感器的工作原理和信号处理电路，熟悉和掌握热电偶的使用方法和设计要点。 时间安排：第九章授课后； 仪器要求：传感器试验箱，信号发生器、示波器、直流稳压电源。	必开	验证
6	压电传感器的动态响应实验	2	实验内容与要求：了解压电传感器的工作原理和信号处理电路，熟悉和掌握电压传感器的使用方法和设计要点。 时间安排：第六章授课后； 仪器要求：传感器试验箱，信号发生器、示波器、直流稳压电源。	必开	验证

五、说明

先修课程：普通物理，模拟电路，信号与系统

后续课程：毕业设计

本课程与《普通物理》、《信号与系统》、《模拟电路》等课程密切相关，该课程是物理、材料、电子、信号处理、计算机等多学科融合的综合应用性很强的一门学科、对电子技术，以及电路的相关知识、理论的深化和实际运用，为学生今后从事电子信息系统等相关工作打下基础。

六、学生成绩考核与评定方式

期末考试形式：笔试、开卷。

总成绩=平时成绩（20%）+实验成绩（20%）+期末考试（60%）。

其中，平时成绩包括出勤、课堂测验、课后作业等；实验成绩包括出勤、实验操作、实验报告等。

七、建议教材与参考书

建议教材：《传感器与测试技术》，李晓莹主编，高等教育出版社，2005。

参考书：

1. 《传感器技术》，贾伯年、俞朴主编 东南大学出版社，1999。
2. 《传感器及其应用》，栾桂冬、张金铎编著 西安电子科技大学出版社，2003。

八、课程中英文简介

本课程是一门工程性、应用性较强的课程，学生应具备普通物理、电路等方面的理论基础。该课程涉及材料、加工、信号处理、机械、电子等多方面的学科。

课程的重点是描述传感器静态、动态指标等基本概念的理解和各种工作原理的传感器实际应用。另外，传感器实验也是很重要的，通过实验可以增加学生的实际动手能力。课程的难点不大，但内容广泛。

This course is a project, the application of a strong course, students should have general physics, circuit and other aspects of the theoretical basis. The course involves materials, processing, signal processing, machinery, electronics, and other aspects of the subject.

The course focuses on the practical application of static sensors is described, and the working principle of all kinds of sensors to understand the basic concepts of dynamic performance of the sensor experiment. In addition, it is also very important, can increase the students' practical ability through the experiment. Little difficult course, but the content is extensive.

《FPGA 设计及应用》

课程编号	0BH09216	学 分	4
总 学 时	64	实验/上机学时	实验：16 学时，上机： 学时
课程名称	FPGA 设计及应用	英文名称	FPGA Design and Application
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	倪晓明	审 核 人	殷树娟、李严、于梅
先修课程	电路分析、数字电子技术、模拟电子技术		

一、课程的地位与作用

本课程是电子信息科学与技术专业必修的一门专业基础课，课程为集成电路设计和嵌入式系统级设计提供了强有力的支撑。课程主要讲述当前电子行业较为流行 CPLD、FPGA 芯片的使用及设计方法，讲述 Verilog 及 VHDL 硬件描述语言的设计、表示和综合方法，使学生具备使用 HDL 进行大规模数字电路系统设计的能力。重在引出 SOPC 的基本设计思想，使学生掌握系统级软硬件设计的基本思路。通过本课程的学习，学生可初步掌握可编程器件的硬件组成原理及常规开发方法，掌握 SOPC 的基本设计思路、流程及设计方法。

二、课程对应的毕业要求

1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；

三、课程教学目标

本课程的教学目标是使学生熟练掌握 CPLD、FPGA 的硬件结构；掌握当今主流的 CPLD、FPGA 产品构成；熟练掌握利用 Verilog HDL 进行芯片级硬件设计的方法；深入理解 SOPC 的基本概念并掌握 SOPC 设计的基本方法。

通过实现以上教学目标，达到在工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具等方面的要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	引言: FPGA、HDL 与 SOPC 之间的关系	了解 FPGA、HDL 与 SOPC 三者之间的关系。	2
2	第一部分: CPLD、FPGA 硬件结构 第一章 浅谈可编程器件 1.1 ASIC 的分类形式 1.2 可编程器件的发展动态 第二章 PLD 基本结构--PAL 与 GAL 2.1 PLD 的基本结构 2.2 PAL 器件的基本结构 2.3 GAL 器件的基本结构	了解可编程器件在整个学科体系中所处的位置，可编程器件的分类、特点、发展动态。。 掌握 PLD 的基本结构和逻辑表示；了解 PAL 和 GAL 的基本结构，为掌握 CPLD 基本结构打下基础。	3
3	第三章 CPLD 器件的基本结构与原理 第四章 FPGA 器件的基本结构与原理	掌握 CPLD 的基本结构。 掌握 FPGA 的基本结构。	2
4	第五章 Altera 系列 CPLD 与 FPGA 5.1 Altera 系列器件介绍 5.2 高端 FPGA 产品-Stratix 系列器件 5.3 中端 FPGA 产品-Arria 系列器件 5.4 低端 FPGA 产品-Cyclone 系列器件 5.5 CPLD 产品 5.5.1 MAX3000A 器件 5.5.2 MAX II 器件	掌握 Altera 公司主流 CPLD 和 FPGA 产品的硬件结构、特点及使用方法。	5
5	第六章 再谈可编程器件	通过以上几章的学习引导学生归纳 CPLD、FPGA 的结构特点，并比较异同。	2
6	第二部分: 硬件描述语言 第一章 Verilog HDL 基础知识 1.1 硬件描述语言 HDL 1.2 Verilog HDL 的历史 1.3 Verilog HDL 和 VHDL 的比较 1.4 采用硬件描述语言设计复杂数字电路的优点 1.5 Verilog HDL 设计流程简介	掌握 HDL 语言转化为具体电路的流程；了解 Verilog HDL 语言的发展历史；了解 Verilog HDL 和 VHDL 的比较；了解在复杂数字电路设计中采用硬件描述语言的优势；初步了解 Verilog HDL 的设计流程。	2
7	第二章 QII 软件的使用	熟练掌握 QII 软件的使用方法	2
8	第三章 Verilog 的基本语法规则	熟练掌握 Verilog 硬件描述语言的语法规则并可编写简单程序	10
9	第四章 Verilog HDL 模型的不同抽象级别 4.1 概述 4.2 门级与开关级建模	掌握门级建模的方法；了解开关级建模的方法；掌握行为级建模方法；了解用户定义的原语。	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	4.3 用户自定义基元 (UDP) 4.4 行为级描述建模		
10	第五章 数字电路的设计与技巧 5.1 编写和验证简单的纯组合逻辑模块 5.2 复杂数字系统的构成 5.3 同步状态机的原理、结构和设计 5.4 设计可综合的状态机的指导原则 5.5 深入理解阻塞和非阻塞赋值 5.6 大型程序剖析	掌握各种组合逻辑模块的设计与验证方法；掌握各种时序逻辑模块的设计与验证方法；掌握利用 Verilog HDL 设计状态机的方法；掌握利用 Verilog HDL 进行综合数字电路设计的方法。	8
11	第六章 VHDL 语言基础	掌握 VHDL 的基本语法规则；掌握 VHDL 语言的基本编程方法；掌握 Verilog HDL 与 VHDL 的混合编程方法。	6
12	第三部分：SOPC 设计基础	掌握 SOPC 设计的基本思路。 掌握 Altera 公司 NoisII 设计的基本流程。 了解 SOPC 设计的基本方法。	4

实验部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	QII 开发环境使用 (流水灯)	2	熟悉 QII 集成开发环境、掌握 FPGA 从设计开发到下载调试的全部过程、充分理解 HDL、FPGA 之间的关系 时间安排：引言: FPGA、HDL 与 SOPC 之间的关系授课后 仪器要求：PC 机、SOPC 实验箱、QII 集成开发环境	必开	设计
2	4 位加法计数器	2	掌握利用 Verilog HDL 设计加法器的方法，分析进位波形 时间安排：第三章 Verilog 的基本语法规则授课中 仪器要求：PC 机、SOPC 实验箱、QII 集成开发环境	必开	设计
3	16 分频分频器	2	掌握利用 Verilog HDL 设计分频器的多种方法 时间安排：第三章 Verilog 的基本语法规则授课中 仪器要求：PC 机、SOPC 实验箱、QII 集成开发环境	必开	设计
4	8 路数据选择器	2	掌握利用 Verilog HDL 设计数据选择器的方法 时间安排：第三章 Verilog 的基本语法规则授课中 仪器要求：PC 机、SOPC 实验箱、QII 集成开发环境	必开	设计

实验部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
5	编码器与译码器	2	掌握利用 Verilog HDL 设计编码器译码器方法并与实际的数码管硬件设计相联系 时间安排：第三章 Verilog 的基本语法规则授课中 仪器要求：PC 机、SOPC 实验箱、QII 集成开发环境	必开	设计
6	数字钟	3	掌握利用 Verilog HDL 设计数字钟的方法 时间安排：第三章 Verilog 的基本语法规则授课后 仪器要求：PC 机、SOPC 实验箱、QII 集成开发环境	必开	综合
7	出租车计费器/频率计（二选一）	3	掌握利用 Verilog HDL 设计出租车计费器和频率计的方法 时间安排：第三章 Verilog 的基本语法规则授课后 仪器要求：PC 机、SOPC 实验箱、QII 集成开发环境	必开	综合

五、说明

本课程与《电路分析》《数字电子技术》《模拟电子技术》等先修课程联系紧密，由于可编程器件内部结构较为复杂，故要求学生具有良好的电路、数电和模电基础，同时在深入掌握硬件描述语言的基础上，把可综合的硬件描述语言应用于可编程器件，构建稳定可靠的系统环境。在 HDL 的学习的过程中始终要把硬件描述语言与实际电路结合起来，掌握并行执行的特点，深入理解可综合的内涵，为集成电路设计和嵌入式系统级设计打下基础。课程的重点应放在 SOPC 技术的引入上，为后续课程《SOPC 课程设计》提供必要的理论基础。

六、学生成绩考核与评定方式

理论课考勤+听课情况	10%
平时作业	10%
期末考试成绩（闭卷）	50%
实验课考勤+实验效果 +实验报告	30%

七、建议教材与参考书

建议教材：1.夏宇闻编著，Verilog 数字系统设计教程，北京航空航天大学出版社，2008.6。
2. EDA 先锋工作室，Altera FPGA/CPLD 设计(基础篇)。人民邮电出版社，2011.2。
3.百科融创，SOPC 实验指导书，北京百科融创科技有限公司。

参考书：1.蒋小燕等编著，EDA 技术与 VHDL，东南大学出版社，2008.12。
2.潘松等编著，EDA 技术与 Verilog HDL，清华大学出版社，2010.4。

八、课程中英文简介

本课程是电子信息科学与技术专业必修的一门专业基础课，课程为集成电路设计和嵌入式系统设计提供了强有力的支撑。课程主要讲述当前电子行业较为流行的 CPLD、FPGA 芯片的使用及设计方法，讲述 Verilog 及 VHDL 硬件描述语言的设计、表示和综合方法，使学生具备使用 HDL 进行大规模数字电路系统设计的能力。重在引出 SOPC 的基本设计思想，使学生掌握系统级软硬件设计的基本思路。通过本课程的学习，学生可初步掌握可编程器件的硬件组成原理及常规开发方法，掌握 SOPC 的基本设计思路、流程及设计方法。

This course is a professional basic course of electronic information science and technology profession, It can provide strong support for integrated circuit design and embedded system design. The course is mainly about the more popular design and using methods of CPLD and FPGA chip in current electronic industry, It also describes the design representation and synthesis methods of Verilog and VHDL hardware description language, This course makes the students have the ability of using HDL to design large-scale digital circuits. The focus of this course is to lead the basic design idea of SOPC and to make students master the basic ideas of system-level hardware and software design. Through the study of this course, students can initially grasp the hardware composition principle and conventional development methods of Programmable Logic Device, Students can also master the basic design idea processes and design methods of SOPC.

《传感器原理及应用》

课程编号	0BS09216	学 分	1
总 学 时	16	实验/上机学时	16 学时
课程名称	传感器原理及应用课程 设计	英文名称	Course Project of Sensors Principle and Application
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	张文凯	审 核 人	王宏伟
先修课程	模拟电子技术，数字电子技术、微机原理及应用、单片机原理及应用、传感器技术		

一、课程的地位与作用

本课程设计的主要目的在于通过一个完整的项目，本课程主要内容是基于一个完整的项目，学生主动查阅资料，消化吸收相关知识，在指导教师指导下，选用合适的设计方案和流程，并最终完成系统设计全部流程并验证其功能正确性。在内容和形式方面应符合大纲要求，重点在于培养学生运用已有的知识，拓展更深更广的知识领域，并在此基础上提出创新的观点和可行的实施方案，并能够完成相关的设计过程和验证，从而实现对学生创新能力的训练

和培养，更好的符合应用型复合型人才需求。

二、课程对应的毕业要求

电子信息科学与技术专业学生毕业后五年内能够达成以下几个方面预期的能力：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；

三、课程教学目标

本课程是电子信息科学与技术专业本科生的专业方向必修课。通过课程设计，可以使學生更好消化吸收理论知识的同时，学会学以致用，拓宽知识深度和广度，为日后从事相关方向的工作打下坚实的基础。

通过实现以上教学目标，达到在工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具等方面的毕业要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	内 容	基本要求	学时
1	选题、设计总体方案	选题、查资料，设计总体方案	2
2	方案具体实施	根据总体设计方案，设计 PCH、PCB、仿真、焊接并调试电路	12
3	答辩	要求学生可以阐述课程设计的全部过程，课程设计中遇到的问题，提出自己的见解。	2
总计			16

五、说明

先修课程：模拟电子技术，数字电子技术、单片机原理及应用、传感器技术等

后续课程：电子信息科学与技术相关专业课程

六、学生成绩考核与评定方式

具体认定方法及规则如下：根据对待设计的态度（包括出勤情况）、实验结果、实验报告和答辩综合评分。其中对待设计的态度（10%）；实验结果（50%）、实验报告（20%）、答辩（20%）。总分 100 分。

七、建议教材与参考书

只要是和项目相关的参考资料都可以。

八、课程中英文简介

本课程设计是要求学生综合运用《传感器技术》、《模拟电子技术》、《微机原理及应用》、《单片机原理及应用》、《数字电子技术》等学过的课程知识，完成使用温度传感器完成测温度；使用超声波传感器、激光传感器、红外传感器测距离；使用湿度传感器测湿度；使用光敏传感器测光强；使用压力传感器测重量的综合设计实验项目中的一项目。目的是为了让学生综合运用所学的传感器知识、电子技术知识及微机接口技术，进行传感器测试设计，加深对传感器技术知识的理解，提高综合应用知识、分析解决问题的能力，提高使用传感器的实验技能。

This course is designed for students in the integrated use of " sensor ", " analog electronic technology ", " Microcomputer Theory and application ", " Microcomputer Principle and application ", " digital electronic technology " and other learned knowledge, is accomplished using a temperature sensor measuring temperature to complete; ultrasonic sensor, laser sensor, infrared sensor distance; using humidity sensor humidity; using a photosensitive sensor to measure light intensity; using a pressure sensor measuring weight of the comprehensive design experiment of a project. Purpose is to let students use what they have learned knowledge of the sensor, electronic technology and microcomputer interface technology, sensor test design, deepens to the sensor technology knowledge, improve the comprehensive application of knowledge, ability to analyze and solve problems, improve the use of Sensor Experimental skills.

《FPGA 设计及应用课程设计》

课程编号	OBS09215	学 分	2
总 学 时	2 周（32 学时）	实验/上机学时	实验： 32 学时 ，上机： 学时
课程名称	FPGA 设计及应用课程 设计	英文名称	FPGA Design and Application Course Design
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术

执笔人	倪晓明	审核人	殷树娟、李严、于梅
先修课程	电路分析、数字电子技术、模拟电子技术、FPGA 设计及应用		

一、课程的地位与作用

本课程设计是在开设了《FPGA 设计及应用》之后开设的一门综合性课程设计，目的在于使学生进一步深入领会 SOPC 的设计思想，使学生熟练掌握软硬件相结合的系统级设计方法。该课程可提高学生运用 Verilog HDL 或 VHDL 对硬件电路进行描述的能力，使学生灵活掌握硬件描述语言的编程思路和编程技巧，提高学生对于 CPLD、FPGA 的综合使用能力，训练学生把《FPGA 设计及应用》教学与实验中涉及的基础模块组合起来构成一个综合系统的能力。通过两周的课程设计，学生可以独立完成运用硬件描述语言和 C 语言对 FPGA 进行系统级设计的工作，为日后从事本方向的工作打下坚实的基础。

二、课程对应的毕业要求

1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；

三、课程教学目标

本课程设计的教学目标是使学生深入理解 SOPC 的基本概念；掌握 FPGA 芯片级软硬件设计的方法；掌握 SOPC 设计的基本方法和设计流程。

通过实现以上教学目标，达到在工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具等方面的要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	分析题目，设计总体方案	4	要求学生在拿到题目时完成如下工作： 需求分析 查阅相关器件和芯片的资料 提出总体设计方案 仪器要求：PC 机	必开	综合
2	芯片级硬件设计	8	要求学生在 QII 环境下利用 Verilog HDL 进行芯片级硬件设计 仪器要求：PC 机、SOPC 实验箱、QII 集成开发环境	必开	综合
3	芯片级软件设计	8	要求学生在 QII 的 NoisII 环境下利用 C 语言进行芯片级软件设计 仪器要求：PC 机、SOPC 实验箱、QII 集成开发环境	必开	综合
4	系统级联合调试与程序下载	4	要求学生进行系统级联合调试与修改，并把程序下载到实验开发平台上。 仪器要求：PC 机、SOPC 实验箱、QII 集成开发环境	必开	综合
5	论文撰写	4	论文的撰写包括需求分析、硬件部分设计步骤与方法、软件部分设计步骤与方法、课程设计总结、对于原理图和源代码需在附录中出现。 仪器要求：PC 机	必开	综合
6	答辩	4	要求学生可以阐述课程设计的全部过程，课程设计中遇到的问题，提出自己的见解。 仪器要求：PC 机、SOPC 实验箱、QII 集成开发环境	必开	综合

五、说明

课程设计指导教师于课程设计的第一天布置若干备选题目，学生可根据个人的兴趣进行选择，确定题目。学生在进行课程设计的任何一部分内容之前教师都要进行集中指导性讲解，在任何一部分内容之后教师都要进行集中点评和归纳总结。

本课程设计安排在第 5 学期 19、20 周，课程设计在理学院理综实验室进行。

六、学生成绩考核与评定方式

硬件设计部分	占 20%
软件设计与编程部分	占 30%
联合调试与程序下载部分	占 20%
论文撰写部分	占 10%
答辩部分	占 20%

以上各部分成绩均包含出勤情况、整体设计构思、对软件使用的熟练程度、编程技巧、工作态度等方面。

七、建议教材与参考书

建议教材：1.百科融创，SOPC 实验指导书，北京百科融创科技有限公司。

2. EDA 先锋工作室，Altera FPGA/CPLD 设计(基础篇)。人民邮电出版社，2011.2。

3.夏宇闻编著，Verilog 数字系统设计教程，北京航空航天大学出版社，2008.6。

参考书：1.蒋小燕等编著，EDA 技术与 VHDL，东南大学出版社，2008.12。

2.潘松等编著，EDA 技术与 Verilog HDL，清华大学出版社，2010.4。

八、课程中英文简介

本课程设计是在开设了《FPGA 及其应用》之后开设的一门综合性课程设计，目的在于使学生进一步深入领会 SOPC 的设计思想，使学生熟练掌握软硬件相结合的系统级设计方法。该课程可提高学生运用 Verilog HDL 或 VHDL 对硬件电路进行描述的能力，使学生灵活掌握硬件描述语言的编程思路和编程技巧，提高学生对于 CPLD、FPGA 的综合使用能力，训练学生把《FPGA 及其应用》教学与实验中涉及的基础模块组合起来构成一个综合系统的能力。通过两周的课程设计，学生可以独立完成运用硬件描述语言和 C 语言对 FPGA 进行系统级设计的工作，为日后从事本方向的工作打下坚实的基础。

This course design is a comprehensive course design after learning “FPGA Design and Application”, The purpose of this course design is to make students further understand the SOPC design thought and master the system-level design methods about the combination of hardware and software. The course can improve the ability of students in describing hardware circuits by using Verilog HDL or VHDL, It can also make the students master Hardware Description Language’s programming ideas and programming skills, It can improve students’ ability to use CPLD and FPGA, It can train students’ ability to combine the base modules which had been involved in “FPGA Design and Application” into an integrated system. Through two-week course design, students can independently finish FPGA system-level design by using Hardware Description Language and C language , It can also lay a solid foundation for future work in this direction.

《专业认识实践》

课程编号	0BS09201	学 分	0.5
总 学 时	20	实验/上机学时	实验：20 学时
课程名称	专业认识实践	英文名称	Professional Recognition and Practice

课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执笔人	吴秋新	审核人	齐臣杰
先修课程	专业概论、系列专业基础课程		

一、课程的地位与作用

本课程是电子信息科学与技术专业的一门专业实践类必修课,主要目的是通过第二课堂来建立本专业领域有关知识、技术、人才、产业、市场的直观认知和理解,了解社会发展对专业能力需求,形成对本专业学习与发展的主动适应性。

二、课程对应的毕业要求

电子信息科学与技术专业学生毕业后五年内能够达成如下方面预期的能力:

工程与社会:能够基于电子信息系统工程相关背景知识进行合理分析,评价电子信息科学与技术专业的工程实践和复杂科学与工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。

三、课程教学目标

本课程的教学目标是使学生通过接触社会企业、技术讲座和专业文章来理解电子信息科学与技术专业的培养目标、课程体系设计和能力培养模式,形成主动适应社会发展需求的专业学习能力,同时,通过亲身直接体验专业工程问题与知识,可以扩展专业学习思路。

通过实现以上教学目标,达到在工程与社会等方面的要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

实践部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	现代企业(IT类、汽车类)产品制造生产线参观与体验	了解现代企业生产过程与技术发展状况和人才知识能力要求	4
2	IC芯片/传感器类企业设计、制造流程参观与体验	了解IC芯片/传感器设计、制造技术发展状况与人才知识能力要求	4
3	集成电路技术前沿讲座	了解集成电路前沿技术和产业发展状况以及人才就业前景	4
4	传感器技术前沿讲座	了解传感器前沿技术和产业发展状况以及人才就业前景	4
5	智能设备及系统前沿技术讲座	了解智能设备及系统前沿技术和产业发展状况以及人才就业前景	4

注记:本课程以第二课堂形式并分散在5个学期进行,因此,组织形式上不能确定严格按照本表格执行,比如,可能会依据当时专业发展热点而调整,但核心思路保持不变。

五、说明

先修课程:专业概论;专业基础课程

后续课程:专业课程

六、学生成绩考核与评定方式

本课程分散在 1-5 学期进行，采取企业参观、技术讲座等方式进行，成绩评定主要依据学生出勤和交流报告来进行。

总成绩=平时成绩（100%）

七、建议教材与参考书

建议教材：无

参考材料：企业宣传材料、讲座 PPT、网上文章

八、课程中英文简介

本课程主要通过第二课堂来建立本专业领域(包括集成电路、传感器、智能设备系统)有关知识、技术、人才、产业、市场的直观认知和理解，了解社会发展对专业能力需求。

本课程的教学目标是使学生通过接触社会企业、技术讲座和专业文章来理解电子信息科学与技术专业的培养目标、课程体系设计和能力培养模式，形成主动适应社会发展需求的专业学习能力，同时，通过亲身直接体验专业工程问题与知识，可以扩展专业学习思路。

This course mainly through the second class to build the professional fields (including integrated circuits, sensors, intelligent systems) knowledge, technology, talents, industry and market the intuitive cognition and understanding , and understanding of social development on the professional capability requirement.

The aim of this course is to make students through contact with social enterprises, technical seminars and professional training objectives, to understand the electronic information science and technology professional training mode and curriculum system design ability, actively meets the needs of social development, professional learning ability, at the same time, through personal experience and professional knowledge of Engineering problems directly, can be extended professional learning ideas.

《专业英语》

课程编号	0RH09214	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	专业英语	英文名称	Professional English
课程类别	选修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	殷树娟	审 核 人	李严
先修课程	大学英语		

一、课程的地位与作用

本课程是电子信息科学与技术专业的一门专业选修课。本课程为电子信息科学与技术专业的专业课，内容涵盖电子基础知识，电子电路，现代数字设计，芯片制造、封装测试，表面贴装，个人通信系统，无线局域网，蓝牙技术，无线网络等。通过课程学习，使得学生能够熟练阅读专业文献，并具有一定的文献翻译能力。

二、课程对应的毕业要求

电子信息科学与技术专业学生毕业后五年内能够达成如下 5 方面预期的能力：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

三、课程教学目标

本课程是电子信息科学与技术专业本科生的专业方向必修课。通过本课程的学习，使学生掌握基本专业词汇，学会查找科技文献，能够阅读科技文献，为进一步学习更深入的专业知识打下基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	Unit One Lesson 1 Analog and Digital Signal Lesson 2 Application of Ohm's Law Lesson 3 The NAND Gate	掌握基本专业词汇，会阅读简单专业文献，具有一定专业文献翻译能力，重点掌握 Light Collector and Light Detector 和 Types of Networks	4
2	Unit Two Lesson 4 Introduction of CP-45 F/V Lesson 5 The Design of IC Layout Lesson 6 Manufacturing Process of Semiconductor Lesson 7 The Package Technology of IC	掌握基本专业词汇，会阅读简单专业文献，具有一定专业文献翻译能力，重点掌握 The Development of Electronic Information in Southwest of China 和 FPGA System Design	6

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
3	Unit Three Lesson 8 Wireless Technologies Lesson 9 Cellphone Communication Lesson 10 Image Sensors	掌握基本专业词汇，会阅读简单专业文献，具有一定专业文献翻译能力，重点掌握 Digital Signal Processing 和 Operational Amplifier Circuits	6
4	Unit Four Lesson 11 Bluetooth Lesson 12 GPRS Lesson 13 Wireless LAN	掌握基本专业词汇，会阅读简单专业文献，具有一定专业文献翻译能力，重点掌握 Welding 和 Earth's "Vital Signs" in Bad Shape	6
5	Unit Five Lesson 14 The Use of Multimeter Lesson 15 Oscilloscope Lesson 16 Signal Generator	掌握基本专业词汇，会阅读简单专业文献，具有一定专业文献翻译能力，重点掌握 The Mobile Communication Society 和 Wired Technologies	6
6	Unit Six Lesson 17 Appreciation of Classical Movie Scripts Lesson 18 How to Make Self-introduction Lesson 19 How to Write an E-mail	掌握基本专业词汇，会阅读简单专业文献，具有一定专业文献翻译能力	4
总计			32

五、说明

先修课程：大学英语

后续课程：各相关专业课程

本课程是该专业的专业选修课，其先修课大学英语、计算机文化基础等相关专业基础课。课程的学习会给学生打下必要的英语基础，为学生今后在微电子技术、半导体器件、集成电路设计等领域的学习和工作做准备。

六、学生成绩考核与评定方式

期末考试形式：笔试、开卷。

总成绩=平时成绩（50%）+期末考试（50%）。

其中，平时成绩包括出勤 15%、课堂测验 25%、课后作业 10%、小组汇报 50%等。

七、建议教材与参考书

建议教材：[1].刘睿强主编，《电子信息专业英语》，北京理工大学出版社，2010

参考书：[1]. 赵阳主编，《电子与电子工程专业英语》，机械工业出版社，2009

[2]. 任治刚主编，《电子信息工程专业英语教程》，电子工业出版社，2008

八、课程中英文简介

本课程为电子信息科学与技术专业的专业课，内容涵盖电子基础知识，电子电路，现代

数字设计，芯片制造、封装测试，表面贴装，个人通信系统，无线局域网，蓝牙技术，无线网络等。通过课程学习，使得学生能够熟练阅读专业文献，并具有一定的文献翻译能力。

This course is a professional course of electronic information science and technology specialty. The content includes the basic knowledge of electronics, electronic circuit, modern digital design, chip manufacturing, packaging and testing, surface mount, personal communications systems, wireless LAN, Bluetooth technology, wireless website, etc. Through the study of this course, students can be proficiency in reading professional literature, and literature translation.

《电子竞技实训》

课程编号	0RS09204	学 分	2
总 学 时	2 周 (32 学时)	实验/上机学时	实验: 32 学时, 上机: 学时
课程名称	电子竞技实训	英文名称	Electronic Competition Training
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	倪晓明	审 核 人	于梅、殷树娟、李严、王宏伟
先修课程	电路分析、C 语言程序设计、数字电子技术、模拟电子技术、单片机原理与应用		

一、课程的地位与作用

本课程设计主要针对于学生参加每年 12 月北京信息科技大学电子竞技、5 月（双数年）北京市大学生电子竞技而设计，整个课设由三部分构成：赛前辅导、竞赛支持和赛后总结，力求全方位多角度对本专业学生参加竞赛提供强有力的支持，提高本专业学生的竞赛成绩，进而提升学生对电子类课程学习的兴趣。

二、课程对应的毕业要求

1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程

问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；

三、课程教学目标

本课程设计的教学目标是针对参加电子竞赛的学生提供赛前辅导、竞赛支持和赛后总结以提高本专业学生的竞赛成绩，进而提升学生对电子类课程学习的兴趣。

通过实现以上教学目标，达到在工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具等方面的要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分+实验部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	赛前辅导	根据近3年的竞赛题目对学生进行赛前辅导，主要侧重于基础电路模块的搭建和基础核心芯片的应用。	16学时
2	竞赛支持	组织学生报名、组织学生参赛及比赛过程中进行必要的支持。	12学时
3	赛后总结	对本赛季的竞赛内容进行总结，为迎接下一赛季做准备。	4学时

五、说明

课程设计按电子设计竞赛分组要求进行分组（3人一组、2人一组），整个课设由三部分构成：赛前辅导、竞赛支持和赛后总结，分阶段为学生竞赛提供辅导和支持。

本课程设计分三个阶段，第一阶段：赛前辅导，此部分为集中训练，时间定在电子竞赛报名开始后的一个星期。第二阶段：竞赛支持，分散在整个竞赛过程中。第三阶段：赛后总结，为集中训练，时间定在竞赛名次公布后的某一天。

六、学生成绩考核与评定方式

平时成绩（参加辅导次数、参加竞赛态度等） 占 30%
竞赛成绩 占 70%

七、建议教材与参考书

建议教材：与电子竞赛相关的一切资料

参考书：与电子竞赛相关的一切资料

八、课程中英文简介

本课程设计主要针对于学生参加每年 12 月北京信息科技大学电子竞技、5 月（双数年）北京市大学生电子竞技而设计，整个课设由三部分构成：赛前辅导、竞赛支持和赛后总结，力求全方位多角度对本专业学生参加竞赛提供强有力的支持，提高本专业学生的竞赛成绩，进而提升学生对电子类课程学习的兴趣。

This course is designed mainly for students who take part in the electronic competition of Beijing Information Science and Technology University in December and students who take part in the electronic competition of undergraduates in Beijing. The course design consists three parts: pre-competition counseling, competition support and post- competition summary, The course can provide strong support for the students who take part in the competition, It can improve the students' competition results, Thereby It can also enhance the students' interest in electronic courses.

《数字信号处理》

课程编号	0BH09206	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：8 学时
课程名称	数字信号处理	英文名称	Digital Signal Processing
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	吴秋新、于梅	审 核 人	王宏伟、倪晓明
先修课程	复变函数与积分变换、信号与系统、MatLab 程序设计		

一、课程的地位与作用

《数字信号处理》是电子信息科学与技术专业非常重要的一门专业基础课，是信息处理领域一种重要的现代化工具。本课程以信号与系统、工程数学为基础，以 MatLab 为仿真工具，主要讲述数字信号处理的基本概念与数字信号处理的基本分析方法，其目的是使学生通过对本课程的学习，掌握时域离散信号和系统的基本理论、基本分析方法以及 FFT、数字滤波器等数字信号处理技术与数字系统设计方法，并为后续专业课程的学习打下必要基础。课程教学以基本理论为基础，强调理论与实践、原理与应用相结合。

二、课程对应的毕业要求

本课程预期使专业学生毕业后能够达成如下 5 方面能力：

1.工程知识：能够将数字信号处理知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂信号处理问题，包括：信号分析与处理、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用《数字信号处理》的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号分析与处理，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂信号处理问题的解决方案，设计满足特定需求的数字信号处理系统；

4.研究：能够基于数字信号处理原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中数字信号复杂问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中数字信号相关的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中数字信号处理相关问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

本课程在知识、能力及技能等方面达成的目标：

理解数字信号处理的基本概念，掌握数字信号处理的实用方法，了解数字信号处理技术在工程领域的基本应用。

教学内容上主要涵盖：离散时间信号与系统；离散变换及其快速 FFT 算法；数字滤波器结构、特性分析与设计；数字信号处理系统的实现和多采样率信号处理等。

教学重点为：DFT 及 FFT；数字滤波器结构分析与设计。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 离散时间信号与系统 1.1 离散时间信号--序列 1.2 线性移不变系统 1.3 常系数线性差分方程--时域离散系统的输入、输出表示法 1.4 连续时间信号的抽样	掌握典型离散时间信号--序列、序列周期性与数字频率、序列运算；理解系统线性、时不变性、因果和稳定性含义；理解和掌握时域离散系统的输入输出表示法，理解连续时间信号的抽样定理。 重点：序列周期性与数字频率；序列运算；系统线性和时不变性和系统的单位抽样响应。 难点：序列卷积运算定义与实现；系统的单位抽样响应。	6
2	第二章 Z 变换与离散时间傅里叶变换(DTFT) 2.1 序列的 Z 变换 2.2 离散时间傅里叶变换(DTFT)--序列的傅里叶变换 2.3 模拟信号 $x_a(t)$ 、理想抽样信号 $x_a(t)$ 、序列 $x(n)$ 以及它们的拉普拉斯变换、Z 变换、傅里叶变换的关系，S 平面到 Z 平面的映射	掌握 Z 变换与 Z 反变换定义及求解方法；掌握离散时间傅里叶变换(DTFT)的线性、移位、乘指性质；掌握时域卷积和复卷积定理、Parseval 定理；理解模拟信号 $x_a(t)$ 、理想抽样信号 $x_a(t)$ 、序列 $x(n)$ 以及它们的拉普拉斯变换、Z 变换、傅里叶变换的关系，S 平面到 Z 平面的映射；掌握离散线性移不变(LSI)系统的频域表征。 重点：Z 变换计算与 Z 变换收敛域；连续和离散时间序列信号傅里叶频谱；离散线性	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	2.4 离散线性移不变(LSI)系统的频域表征	移不变(LSI)系统的频域表征。 难点: Z 反变换, 拉普拉斯变换、Z 变换、傅里叶变换的关系。	
3	第三章 离散傅里叶变换(DFT) 3.1 傅里叶变换的四种可能形式 3.2 周期序列的傅里叶级数--离散傅里叶级数(DFS) 3.3 离散傅里叶变换(DFT)--有限长序列的离散频域表示 3.4 DFT 的主要性质 3.5 频域抽样理论 3.6 DFT 的应用 3.7 有限长序列的 $x(z)$ 、 $x(e^{j\omega})$ 及 $x(k)$ 之间的关系	理解傅里叶变换的四种可能形式; 理解周期序列的傅里叶级数含义; 掌握离散傅里叶变换(DFT)及其性质; 理解频域抽样理论; 了解 DFT 应用及有限长序列的 $x(z)$ 、 $x(e^{j\omega})$ 及 $x(k)$ 之间的关系。 重点: 离散傅里叶变换(DFT)及其性质; 频域抽样理论; 难点: 连续和离散时间序列信号傅里叶频谱变换规律; 频域抽样理论	4
4	第四章快速傅里叶变换(FFT) 4.1 直接计算 DFT 的运算量, 减少运算量的途径 4.2 按时间抽选(DIT)的基-2 FFT 算法(库利—图基算法) 4.3 按频率抽选(DIF)的基-2 FFT 算法(桑德—图基算法) 4.4 DIT-FFT 与 DIF-FFT 的异同 4.5 离散傅里叶反变换(IDFT)的快速算法 IFFT 4.6 基-2 FFT 流程图 4.7 n 为复合数的 FFT 算法——混合基(多基多进制)FFT 算法 4.8 线性调频 z 变换(chirp—Z 变换或 CZT)算法 4.9 利用 DFT(采用 FFT 算法)计算线性卷积 4.10 利用 FFT 算法计算线性相关	了解减少 DFT 计算量的途径; 理解和掌握 DIT-2 算法与效率; 理解和掌握 DIF-2 FFT 算法; 理解离散傅里叶反变换(IDFT)的快速算法 IFFT; 掌握基-2 FFT 流程图; 掌握利用 FFT 算法计算线性相关和线性卷积; 了解线性调频 z 变换(chirp—Z 变换或 CZT)算法。 重点: DIT-2 算法原理与效率; 用 FFT 计算线性卷积 难点: 蝶形运算与原位运算; 圆周卷积与线性卷积关系	6
5	第五章 数字滤波器的基本结构 5.1 引言 5.2 无限长单位冲激响应(IIR)滤波器的基本结构 5.3 有限长单位冲激响应(FIR)滤波器的基本结构 5.4 数字滤波器的格型(格型梯形)结构	理解无限长单位冲激响应(IIR)滤波器的基本结构和有限长单位冲激响应(FIR)滤波器的基本结构, 了解数字滤波器的格型(格型梯形)结构。 重点: 无限长单位冲激响应(IIR)滤波器的基本结构和有限长单位冲激响应(FIR)滤波器的基本结构; 难点: 数字滤波器的格型(格型梯形)结构	3
6	第六章 几种特殊滤波器及简单一、二阶数字滤波器设计 6.1 数字滤波器的基本概念 6.2 全通滤波器 6.3 最小相位滞后滤波器 6.4 数字谐振器	掌握数字滤波器概念; 理解全通滤波器、最小相位滞后滤波器、数字谐振器、梳状滤波器含义; 掌握由 z 平面零点、极点位置设置确定简单一阶、二阶滤波器。 重点: 数字滤波器概念、全通滤波器、由 z 平面零点、极点位置设置确定简单一阶、二	3

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	6.5 梳状滤波器 6.6 由 z 平面零点、极点位置设置确定简单一阶、二阶滤波器	阶滤波器 难点：梳状滤波器；最小相位滞后滤波器	
7	第七章 无限长单位冲激响应(IIR)数字滤波器设计方法 7.1 引言 7.2 数字滤波器的实现步骤 7.3 数字滤波器的技术指标 7.4 IIR 数字滤波器设计方法分类 7.5 模拟滤波器设计 7.6 间接法 IIR 数字滤波器设计方案 7.7 冲激响应不变法 7.8 阶跃响应不变法 7.9 双线性变换法 7.10 将样本模拟归一化低通滤波器先经模拟频带变换，再数字化为各种通带数字滤波器的设计法 7.11 将样本模拟低通滤波器直接数字化为各种通带数字滤波器的设计法 7.12 数字频域频带变换。将样本模拟归一化低通滤波器先数字化，再做数字频域频带变换设计法 7.13 IIR 滤波器计算机辅助设计法	掌握数字滤波器实现步骤及技术指标确立；了解 IIR 数字滤波器设计方法分类；理解和掌握模拟滤波器设计；掌握间接法 IIR 数字滤波器设计方案；理解冲激响应不变法、阶跃响应不变法、双线性变换法；理解和掌握将样本模拟归一化低通滤波器先经模拟频带变换，再数字化为各种通带数字滤波器的设计法；掌握数字频域频带变换；了解 IIR 滤波器计算机辅助设计法。 重点：数字滤波器的实现步骤；模拟滤波器设计；间接法 IIR 数字滤波器设计方案；将样本模拟归一化低通滤波器先经模拟频带变换，再数字化为各种通带数字滤波器的设计法。双线性变换法。 难点：模拟滤波器设计；间接法 IIR 数字滤波器设计方案；	7
8	第八章 有限长单位冲激响应(FIR)数字滤波器设计方法 8.1 引言 8.2 线性相位 FIR 数字滤波器特点 8.3 窗函数设计法 8.4 频率抽样设计法 8.5 设计 FIR 滤波器的最优化方法	理解线性相位 FIR 数字滤波器特点；掌握窗函数设计法和频率抽样设计法；理解设计 FIR 滤波器的最优化方法； 重点：线性相位 FIR 数字滤波器特点；巴特沃斯低通滤波器；幅频特性对滤波器性能影响。 难点：滤波器阶数选取；设计 FIR 滤波器的最优化方法。	5
9	第九章 数字信号处理中的有限字长效应 9.1 二进制数表示及其对量化影响 9.2 模拟 / 数字(A / D)变换量化效应 9.3 数字滤波器的系数量化效应 9.4 数字滤波器运算中的有限字长效应	了解二进制数表示及其对量化影响、模拟 / 数字(A / D)变换量化效应、数字滤波器的系数量化效应、数字滤波器运算中的有限字长效应	2

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	利用 DFT 分析信号的频谱	2	熟悉 MATLAB 开发环境、设置，学习 DFT 实现方法 时间安排：第三章 3.6 DFT 应用授课后； 仪器要求：PC 机、MATLAB、示波器	必开	设计
2	利用 FFT 计算卷积	2	熟悉 MATLAB 开发环境、设置，学习 FFT 及线性卷积程序实现方法 时间安排：第四章 4.10 DFT 应用授课后； 仪器要求：PC 机、MATLAB	必开	设计
3	IIR 数字滤波器设计	2	熟悉 MATLAB 开发环境、设置，学习 DFT 实现方法 时间安排：第七章 7.10 将样本模拟归一化低通滤波器先经模拟频带变换，再数字化为各种通带数字滤波器的设计法授课后； 仪器要求：PC 机、MATLAB	必开	设计
4	FIR 数字滤波器设计	2	熟悉 MATLAB 开发环境、设置，学习 FIR 程序实现方法 时间安排：第八章 8.3 窗函数设计法课之后； 仪器要求：PC 机、MATLAB	必开	设计

五、说明

本课程先修课为：复变函数与积分变换；信号与系统；MATLAB 程序设计。

课程具有很强的理论性和实践性，讲授时应理论联系实际；通过讲课、练习、实验使学生掌握数字信号处理的基本理论和方法。

本课程采用：教师讲解、课堂讨论、课上练习和课后练习结合，注重上机实验，对媒体教学。

六、学生成绩考核与评定方式

1 考核方式：考试。

2 考核目标：基础知识、基本技能和综合应用。

3 成绩构成：考试成绩、平时成绩和实验环节考核成绩总和，其中：考试成绩占 75%，实验环节考核成绩占 15%，平时成绩占 10%。

七、建议教材与参考书

建议教材：程佩青编，《数字信号处理教程（第四版）》，清华大学出版社，2015.8。

参考书：1.《数字信号处理》，丁玉美，高西全编，西安：西安电子科大出版社

2.《数字信号处理》，焦瑞莉，罗倩等编著，北京：机械工业出版社，2012.6

3.《数字信号处理》，门爱东，苏菲等编著，科学出版社，2015.10

4.《数字信号处理教程 习题分析与解答（第四版）》，清华大学出版社，2014.9

八、课程中英文简介

《数字信号处理》是电子信息科学与技术专业非常重要的一门专业基础课，是信息处理领域一种重要的现代化工具。本课程以信号与系统、工程数学为基础，以 MatLab 为仿真工具，主要讲述数字信号处理的基本概念与数字信号处理的基本分析方法，其目的是使学生通过对本课程的学习，掌握时域离散信号和系统的基本理论、基本分析方法以及 FFT、数字滤波器数字信号处理技术与数字系统设计方法，并为后续专业课程的学习打下必要基础。

《Digital signal processing》 is a very important basic course of electronic information science and technology, It is an important modern tool in the field of information processing. This course is based on signal and system, engineering mathematics and MatLab as simulation tool, It mainly discuss the basic concept of digital signal processing and basic analysis method of digital signal processing, Its purpose is to enable students through the study of this course, master the basic theory, discrete time signal and system analysis method and FFT digital filter, digital signal processing technology and digital system design method, and for the follow-up professional courses to lay the necessary foundation.

《嵌入式系统及应用》

课程编号	0BH09214	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：24 学时，上机： 0 学时
课程名称	嵌入式系统及应用	英文名称	Embedded System and Application
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	倪晓明、王小妮	审 核 人	王宏伟、李涵
先修课程	C 语言程序设计、计算机组成原理与接口、嵌入式操作系统		

一、课程的地位与作用

《嵌入式系统及应用》是电子信息科学与技术专业及相近专业的一门专业课，这是一门综合性很强的课程，其目的是使学生了解并掌握与嵌入式系统设计相关的软硬件基础知识，初步掌握嵌入式系统设计的一般方法。通过学习使学生掌握 ARM 架构的嵌入式微处理器和 uC/OS 和 Linux 嵌入式操作系统的基本原理、设计方法及实例编程开发。熟悉嵌入式 Linux 程序的编写、ARM 汇编语言程序设计及 QT 图形界面的设计方法。了解嵌入式系统技术前沿、应用领域、发展趋势及相关领域研究成果，并初步掌握如何运用已有知识构造一个完整的嵌入式系统。

二、课程对应的毕业要求

能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件

或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

三、课程教学目标

嵌入式系统是继 IT 网络技术之后，又一个新的技术发展方向。本课程将向学生系统介绍嵌入式系统设计知识。通过本课程的学习，学生可以系统地掌握嵌入式系统的概念和基本设计方法，掌握这一新的实用设计技术，为学生走向工作岗位提供有力的技术能力保障。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	一、物联网与嵌入式系统概述 1.1 物联网概念的由来 1.2 物联网的应用领域 1.3 嵌入式系统的应用领域 1.4 物联网与嵌入式的关系 1.5 物联网及嵌入式系统的现状和发展趋势	掌握物联网、嵌入式系统的概念、特点及分类 了解物联网技术和嵌入式系统的应用领域 了解物联网和嵌入式系统的现状和发展趋势	3
2	二、嵌入式系统的基础知识 2.1 嵌入式处理器和嵌入式操作系统 2.2 嵌入式系统的选型原则 2.3 嵌入式系统中的一些重要概念	了解当今主流的嵌入式处理器和嵌入式操作系统 了解嵌入式硬件平台和嵌入式操作系统的选型原则 掌握嵌入式系统中的一些重要概念	3
3	三、嵌入式系统的设计方法 3.1 嵌入式系统的总体结构 3.2 嵌入式系统的设计方法	掌握嵌入式系统的总体结构 了解嵌入式系统的设计方法	2
4	四、嵌入式系统硬件平台与接口设计 4.1 S3C2410A 微处理器介绍 4.2 存储器系统设计 4.3 串行接口设计 4.4 I/O 接口设计 4.5 人机交互接口设计 4.6 嵌入式系统的网络接口设计 4.7 嵌入式系统的调试接口 ARM JTAG 的设计	全面掌握硬件开发平台的存储器系统、接口（I/O、A/D）、总线（PCI、ISA、PC104、USB、IEEE1394 等）、人机交互接口（LCD、触摸屏、键盘）、网络接口、JTAG 调试接口的设计方法。 初步了解 Zigbee、蓝牙、WIFI、WSN、RFID 等技术。	10
5	五、嵌入式 Linux 设计 5.1 嵌入式 Linux 内核和文件系统 5.2 ARM 汇编语言编程 5.3 图形界面 QT	熟悉 Linux 内核源码；掌握基本 ARM 指令，学会基本汇编语言编程；掌握 QT 开发工具，设计图形界面。	6

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	Linux 基本程序设计	8	熟悉 Linux 开发环境，掌握 Linux 基本命令、学会使用编辑器 vi、Linux 编译器 gcc。学会简单程序设计。 仪器要求：PC 机、Linux 操作系统、嵌入式开发平台。	必开	综合
2	嵌入式 Linux 平台程序设计	4	熟悉嵌入式开发环境、设置，学习简单程序的实现方法，学会交叉编译软件使用。掌握基本 ARM 汇编语言编程。 仪器要求：PC 机、Linux 操作系统、嵌入式开发平台。	必开	综合
3	网络驱动程序设计	4	熟悉嵌入式 WEB 服务器及应用，会 socket 基础编程。 仪器要求：PC 机、Linux 操作系统、嵌入式开发平台。	必开	综合
4	QT 图形界面应用程序设计	4	了解嵌入式 GU 图形系统，熟悉 Qt 程序设计方法。 仪器要求：PC 机、Linux 操作系统、Qt 开发环境、嵌入式开发平台。	必开	综合
5	无线通讯实验	4	了解 GPRS 模块的控制接口和 AT 命令。掌握 GPS 通讯原理，学习编程实现对 GPS 通讯信息的采集方法。 仪器要求：PC 机、Linux 操作系统、嵌入式开发平台。	必开	综合

五、说明

本课程先修课程为 C 语言程序设计、计算机组成原理与接口、嵌入式操作系统。本课程重点为嵌入式系统的设计方法、嵌入式系统硬件平台与接口设计及嵌入式应用程序设计的讲解。了解硬件结构用 C 语言在操作系统之上的应用层进行软件设计。为后续物联网技术课程打下硬件设计和软件编程基础。

六、学生成绩考核与评定方式

理论课考勤+听课情况	10%
理论课考试（开卷）	40%
实验课考勤+实验效果+实验报告	50%

七、建议教材与参考书

建议教材：1、怀特著，嵌入式系统设计与实践，机械工业出版社，2013.5。

2、夏宇闻编著，Verilog 数字系统设计教程，北京航空航天大学出版社，2005.8。

参考书：1、王田苗主编，嵌入式系统设计与实例开发（第3版），清华大学出版社，2008。

2、蒋小燕等编著，EDA 技术与 VHDL，东南大学出版社，2008.12。

八、课程中英文简介

《嵌入式系统及应用》是电子信息科学与技术专业的一门专业课，这是一门综合性很强的课程，其目的是使学生了解并掌握与嵌入式系统设计相关的软硬件基础知识，初步掌握嵌入式系统设计的一般方法。通过学习使学生掌握 ARM 架构的嵌入式微处理器和 uC/OS 和 Linux 嵌入式操作系统的基本原理、设计方法及实例编程开发。熟悉嵌入式 Linux 程序的编写、ARM 汇编语言程序设计及 QT 图形界面的设计方法。通过本课程的学习，学生可以系统地掌握嵌入式系统的概念和基本设计方法，了解嵌入式系统技术前沿、应用领域、发展趋势及相关领域研究成果，并初步掌握如何运用已有知识构造一个完整的嵌入式系统。掌握这一新的实用设计技术，为学生走向工作岗位提供有力的技术能力保障。

Embedded System and Application course is a professional course of Electronic Information Science and Technical Profession and other similar professions, It is a very comprehensive course, The course enable students to understand and master hardware and software basic knowledge about embedded system design, Initially grasp the general method of embedded system design. Through learning the curriculum, students can master the basic principles, design methods and instance program development about embedded microprocessor in ARM architecture and Linux embedded operate system, Students can also familiar the design methods of embedded Linux programs, ARM assembly language programming and QT graphical interface. Through learning the curriculum, Students can master the concept and basic design methods of embedded systems, Students can also learn the technology forefront, application fields, development trends and related research about embedded systems, and initially grasp how to apply existing knowledge to construct a complete embedded system. Master of this new practical design techniques can provide a strong technical capacity protection for students in the future.

《集成电路设计》

课程编号	0BH09218	学 分	5
总 学 时	80	实验/上机学时	实验：40 学时，上机：0 学时
课程名称	集成电路设计	英文名称	Integrated Circuits Design
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	殷树娟	审 核 人	李严、齐臣杰
先修课程	半导体器件、模拟电子技术、数字电子技术		

一、课程的地位与作用

本课程是电子信息科学与技术专业的必修的一门专业必修课。集成电路是现代信息技术

领域的核心内容之一。随着技术的发展和人们生活水平的提高，集成电路设计在国家政治、经济生活中的重要性日益显露，社会对对集成电路设计人才的数量需求持续增加，对其质量要求也越来越高，集成电路设计课程已经是各大相关院校电子信息专业的必修课之一。随着工艺不断进步，在现代的超深亚微米大规模电路设计中，集成电路设计本身也在其技术上得到了发展，为了更好地适应学生就业、考研的需求，在课程内容安排方面需要作相应的改动。

二、课程对应的毕业要求

电子信息科学与技术专业学生毕业后五年内能够达成如下 5 方面预期的能力：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

集成电路设计是电子信息科学与技术专业必修课。通过本课程的学习，使学生掌握模拟集成电路、数字集成电路的工作特点，基本单元电路的工作原理，掌握基本单元电路的设计指标并实现一些简单的常见模拟集成电路、数字集成电路的电路级设计，初步了解晶体管的等效电路模型，无源器件模型。掌握共源极运放、带负反馈共源极结构运放、源极跟随器、共栅极运放、共源共栅运放等各种单级运算放大器电路的工作原理和电路设计；掌握基本数字单元模块门电路设计、常见组合逻辑电路、时序逻辑电路设计；熟悉各种新型常见的电路，了解其基本电路结构及常见应用，进一步提高分析问题、解决实际问题的能力，为后续的就业及考研打下基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 集成电路设计概论 1.1 集成电路设计重要性	掌握、集成电路设计常见元器件及其对应器件模型；MOS 器件的基本特性	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	1.2 集成电路基本元器件 1.3 集成电路的器件模型 1.4 模拟、数字集成电路设计流程	及电压电流特性，了解模拟、数字集成电路的基本设计流程。	
2	第二章 模拟集成电路设计语言 Hspice 2.1 Hspice 语言 2.2 Hspice 设计分析 2.3 Hspice 实例	掌握模拟集成电路的基本设计语言 Spice 语言的基本语法及书写；熟悉常见元器件的 SPICE 连接描述语句；了解相关仿真工具的使用。	4
3	第三章 单级运算放大器 3.1 共源放大器 3.2 源极跟随器 3.3 共栅放大器 3.4 共源共栅放大器	掌握共源极运放、带负反馈共源极结构运放、源极跟随器、共栅极运放、共源共栅运放等各种单级运算放大器电路的工作原理和电路设计，了解各种单级运算放大器的性能比较。	10
4	第四章 差分放大器 4.1 基本差分对 4.2 以 MOS 管作为负载的差分放大器定量分析 4.3 CMOS 差分放大器小信号分析	掌握常用的几种单元电路，掌握差分放大器的工作原理、分析方法。理解差分放大器的增益、功耗、输入输出阻抗。	2
5	第五章 CMOS 反相器 5.1 静态特性分析 5.2 动态特性分析 5.3 功耗分析	掌握 CMOS 反相器的静态特性与动态特性，掌握 CMOS 反相器的功耗分析。	8
6	第六章 组合逻辑电路设计 6.1 静态互补 CMOS 6.2 有比逻辑 6.3 传输晶体管逻辑 6.4 动态 CMOS	掌握静态互补 CMOS 组合逻辑电路设计，熟悉有比逻辑及传输晶体管逻辑电路，了解动态 CMOS 组合逻辑电路。	8
7	第七章 时序逻辑设计 7.1 静态锁存器与寄存器 7.2 动态锁存器与寄存器 7.3 脉冲寄存器 7.4 流水线 7.5 施密特触发器	掌握静态锁存器与寄存器电路特性及设计，掌握动态锁存器与寄存器电路特性及设计，了解脉冲寄存器、流水线概念，基本掌握施密特触发器基本工作原理。	4
8	第八章 数字集成电路设计方法学 8.1 全定制设计 8.2 基于标准单元的设计 8.3 基于阵列的实现 8.4 未来实现平台	掌握数字 CMOS 集成电路全定制设计、基于标准单元的设计，了解数字 CMOS 集成电路基于阵列的设计方法及未来实现平台。	2

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	有源/无源单级运算放大器设计	6	熟悉有源/无源单级运算放大器的结构、工作原理； 时间安排：第 3.2 章节授课后； 仪器要求：Virtuso 平台、SMIC 0.18um 工艺等。	必开	设计
2	有源/无源电流镜负载运放设计	6	熟悉有源/无源电流镜负载运放的结构、工作原理； 时间安排：第 4.1 章节授课后； 仪器要求：Virtuso 平台、SMIC 0.18um 工艺等。	必开	设计
3	基本与非门/或非门电路及模块设计	6	熟悉与非门/或非门电路的结构、工作原理以及模块化设计理念； 时间安排：第 6.1 章节授课后； 仪器要求：Virtuso 平台、SMIC 0.18um 工艺等。	必开	设计
4	基本同或/异或电路及模块设计	6	熟悉同或/异或电路的结构、工作原理以及模块化设计理念； 时间安排：第 6.3 章节授课后； 仪器要求：Virtuso 平台、SMIC 0.18um 工艺等。	必开	设计
5	基本积分器单元电路设计及应用	8	掌握基本积分器单元电路设计的工作原理并能熟练搭建应用电路； 时间安排：第 5.1 章节授课前； 仪器要求：Virtuso 平台、SMIC 0.18um 工艺等。	必开	综合
6	基本电平/边沿触发器电路设计	8	基本电平/边沿触发器电路设计的工作原理并能熟练搭建应用电路； 时间安排：第 8.1 章节授课前； 仪器要求：Virtuso 平台、SMIC 0.18um 工艺等。	必开	综合

五、说明

先修课程：半导体器件、数字电子技术、模拟电子技术

后续课程：集成电路 EDA、集成电路版图设计、IC 芯片及应用

本课程主要介绍半导体的基础知识、常用器件的基本知识、以及基本模拟电子电路的原理、设计与应用，将是后续顺利学习《集成电路设计 EDA》、《集成电路版图设计》、《IC 芯片及应用》等课程的重要保证。

集成电路是电子信息科学与技术专业的重要学习内容，也是本专业学生继续深造、就业的重要方向。本课程作为《集成电路设计 EDA》、《集成电路版图设计》等相关课程的重要基础，需要增加满足专业特定需求的教学内容。

六、学生成绩考核与评定方式

期末考试形式：笔试、闭卷。

总成绩=平时成绩（20%）+实验成绩（40%）+期末考试（40%）。

其中，平时成绩包括出勤、课堂测验、课后作业等；实验成绩包括出勤、实验操作、实验报告等。

七、建议教材与参考书

建议教材：

[1][美]理查德·拉扎维，《模拟 CMOS 集成电路设计》，西安交通大学出版社，2003.2；

[2] 周润德等译，数字集成电路:电路、系统与amp;设计(第 2 版)，电子工业出版社，2010.11；

参考书：

[1] 洪志良编著，《模拟集成电路分析与设计》，科学出版社，2005 年 9 月。

[2] 杨之廉编著，《集成电路设计导论》(第一版)，清华大学出版社，2003 年 3 月。

[3] 朱正涌编著，《半导体集成电路》(第一版)，清华大学出版社，2001 年 1 月。

[4] 陈贵灿等编著，《大规模集成电路设计》(第一版)，高等教育出版社，2005 年 7 月。

[5] 李伟华编著，《VLSI 设计基础》，电子工业出版社，2002 年 10 月。

[6] Sung_MO Kang,Yusuf Lebleici 著，王志功、窦建华等译，《CMOS 数字集成电路-分析与设计》，电子工业出版社，2006 年 11 月。

八、课程中英文简介

集成电路设计是电子工程、微电子、光电子、自动化等各相关专业的基础课程。随着现代电子技术及工艺的发展，电路设计规模已由原来的大规模集成发展到了超大规模、甚大规模集成以及 SOC(system on chip, SOC)设计层面。本课程是电子信息科学与技术专业方向必修课。本课程的主要任务是学习数字集成电路的基本单元电路及其工作原理，熟悉常见数字、模拟集成电路单元电路及其基本应用。通过本课程的学习，使学生掌握数字集成电路的基本单元电路的工作原理和设计，初步了解集成电路的制作工艺，晶体管的等效电路模型，无源器件模型。掌握 CMOS 反相器、组合逻辑电路、时序 MOS 电路、BICMOS 逻辑电路、动态逻辑电路，低功耗 CMOS 逻辑电路、半导体存储器的基本原理与设计。进一步提高分析问题、解决实际问题的能力，为设计超大规模数字电子系统的集成电路设计打下基础。使学生掌握模拟集成电路的工作特点，基本单元电路的工作原理，掌握基本单元电路的设计指标并实现一些简单的常见模拟集成电路的电路级设计，初步了解晶体管的等效电路模型，无源器件模型。掌握共源极运放、带负反馈共源极结构运放、源极跟随器、共栅极运放、共源共栅运放等各种单级运算放大器电路的工作原理和电路设计；掌握基本差分对的定量分析及小信号特性；掌握 Hspice 语言并熟练编写给定电路的电路网表，而且能对给定网表的电路给出有效电路图；熟悉各种新型常见的电路，了解其基本电路结构及常见应用，进一步提高分析问题、解决实际问题的能力，为后续的就业及考研打下基础。

Digital integrated circuit design is the basic course in electronic engineering, microelectronics, photonics, automation professional courses. With the development of modern electronic technology and process large scale integrated circuit design scale from development to the ultra-large-scale, very large-scale integration and SOC (system on chip, SOC) design level. This course is the electronic information science and technology professional direction required course. The main task of this course is learning the basic unit of digital integrated circuits circuit and its working principle, familiar with common digital integrated circuit unit circuit and its basic application. Learning through the curriculum, so that students master the basic unit of digital integrated circuits circuit works and design, a preliminary understanding of the production process of the integrated circuit, transistor equivalent circuit model, passive device models. Students should master CMOS inverters, combinational logic circuits, timing MOS circuits, BICMOS logic circuit, dynamic logic circuits, low-power CMOS logic circuit, the basic principle of the semiconductor memory and Design, as well as to improve the ability to analyze and solve practical problems, to lay the foundation for digital electronic system design of ultra-large-scale integrated circuits design. Learning through the curriculum, so that students master the working characteristics of analog integrated circuits, the basic unit circuit works, master the basic unit circuit design indicators and achieve simple common circuit-level design of analog integrated circuits, a preliminary understanding of the transistor equivalent circuit model, the model of passive components. The students should master the CMOS inverter, a combinational logic circuit, timing circuit, BICMOS circuit, MOS logic, dynamic logic circuit, the basic principle and design of low power CMOS logic circuit, semiconductor memory. To further improve the ability to analyze and solve practical problems, to lay the foundation for the design of VLSI design. To enable students to master the characteristics of analog integrated circuit, the working principle of basic unit, the basic circuit design index and some simple common analog integrated circuit designs, the course will give students the preliminary understandings of the equivalent circuit model of transistor, passive device model, the principle and circuit of all the single stage operational amplifier circuits, including the common source amplifier structure, source follower, common gate amplifier, cascode amplifier. What's more, students should master the basic differential quantitative analysis and small signal characteristics of the Hspice language; master and skilled writing circuit net table circuit, and the circuit can give effective circuit diagram given netlist; familiar with all kinds of common circuit model, understand its basic circuit structure and common application, to further improve the ability to analyze and solve practical problems, to lay the foundation for subsequent examination and employment.

《智能平台应用开发》

课程编号	0BH09219	学 分	4
总 学 时	64	实验/上机学时	实验：32 学时，上机： 学时
课程名称	智能平台应用开发	英文名称	Application and Development Technology in Intelligent Platform
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	李涵	审 核 人	王小妮、倪晓明、吴秋新
先修课程	C 语言程序设计、数据结构、计算机网络、嵌入式操作系统		

一、课程的地位与作用

本课程是电子信息科学与技术专业的专业课程，在该专业相关应用中占有重要地位，课程内容涵盖面向对象 Java 语言、数据库应用，以及嵌入式平台应用开发技术等内容。通过教学，要求学生掌握 Java 编程语言；掌握 SQL 数据库基本操作；理解嵌入式移动系统的分类、架构、体系和系统原理，熟练掌握嵌入式平台应用开发技术。为后续课程设计和毕业设计提供编程基础，提高学生在嵌入式软件开发方面的动手能力和解决问题的能力，并鼓励创新。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：

1.工程知识：能够将课程所学专业知用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用智能平台应用开发技术实现，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于课程内容并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

该课程内容涵盖 Java 编程语言、数据库应用，以及嵌入式平台应用开发技术等内容。

通过该课程的学习，能够利用课程所学专业知 识，对复杂电子信息系统 中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据；解决电子信息系统设计开发中的复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；并能够选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案。

四、课程教学内容提要 与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第 1 章 面向对象程序设计基础 1.1 结构化方法与结构化程序设计 1.2 面向对象方法与面向对象程序设计 1.3 面向对象程序设计的基本概念和特征	了解面向对象程序设计的基本概念和特征	1
2	第 2 章 Java 概述 2.1 Java 技术背景 2.2 Java 运行环境 2.2.1 JDK 的安装和配置 2.2.2 Java 程序的基本结构 2.2.3 Java 的基本开发方式	掌握 Java 运行环境的搭建	1
3	第 3 章 Java 基本语法 3.1 Java 语言的基本概念 3.2 输入与输出 3.3 Java 语句 3.3.1 普通语句 3.3.2 分支语句 3.3.3 循环语句 3.3.4 转移语句 3.4 应用实例	掌握 Java 语句，包括普通、选择、循环语句等	2
4	第 4 章 类和对象 4.1 类 4.1.1 类的定义 4.1.2 成员变量 4.1.3 成员方法 4.2 对象 4.2.1 对象的声明和创建 4.2.2 对象的使用 4.3 类的封装 4.3.1 访问控制属性 4.3.2 设置类的访问控制属性 4.3.3 设置类成员的访问控制属性 4.4 静态成员 4.4.1 静态变量 4.4.2 静态方法	熟练掌握类、对象的定义和使用； 深入理解类的封装特性； 掌握静态成员的使用方法； 掌握包的使用方法	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	4.5 包和实用类 4.5.1 包 4.5.2 Java 标准包 4.5.3 实用类 4.6 应用实例		
5	第 5 章 数组和字符串 5.1 数组 5.1.1 一维数组 5.1.2 二维数组 5.2 字符串 5.2.1 字符串直接量 5.2.2 字符串 String 类 5.2.3 字符串 StringBuffer 类 5.3 应用实例	掌握数组的使用方法； 掌握字符串的使用方法	2
6	第 6 章 继承与多态 6.1 类的继承 6.1.1 Object 类 6.1.2 子类 6.1.3 成员的隐藏与重载 6.1.4 最终类 6.2 类的多态 6.2.1 多态的实现 6.2.2 抽象类 6.2.3 接口 6.3 应用实例	深入理解类的继承和多态特性； 掌握抽象类的使用方法； 掌握接口的使用方法	2
7	第 7 章 异常处理 7.1 异常概述 7.1.1 异常与错误 7.1.2 Java 异常类 7.2 异常处理机制 7.2.1 异常的产生与抛出 7.2.2 异常的捕获与处理 7.3 用户自定义异常类 7.4 应用实例	区分异常与错误； 掌握异常的抛出与捕获机制； 熟练掌握用户自定义异常类的使用方法	2
8	第 8 章 输入/输出机制 8.1 数据流概述 8.1.1 流的基本概念 8.1.2 Java 数据流类 8.2 字节流 8.2.1 基本字节流 8.2.2 文件字节流 8.2.3 过滤字节流	掌握字节流和字符流的使用方法	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	8.3 字符流 8.3.1 基本字符流 8.3.2 字符流子类 8.4 应用实例		
9	第9章 关系数据库标准语言——SQL 9.1 SQL 的基本概念与特点 9.2 创建与使用数据库 9.3 创建与使用数据表 9.4 创建与使用索引 9.5 数据查询 9.5.1 SELECT 命令的格式与基本使用 9.5.2 条件查询 9.5.3 常用库函数及统计汇总查询 9.5.4 分组查询 9.5.5 查询的排序 9.5.6 数据表连接及连接查询 9.5.7 子查询 9.5.8 合并查询 9.6 数据操纵 9.6.1 修改数据 9.6.2 添加数据 9.6.3 删除数据 9.7 视图 9.7.1 创建视图 9.7.2 修改视图 9.7.3 删除视图 9.7.4 查询视图 9.7.5 更新视图 9.8 数据控制 9.8.1 权限与角色 9.8.2 系统权限与角色的授予与收回 9.8.3 对象权限与角色的授予与收回	掌握数据库的建立、使用方法； 熟练掌握 SQL 语句的使用； 重点掌握 Select 命令的使用方法； 掌握视图的使用方法； 掌握数据控制方法	2
10	第10章 Android 简介 10.1 手机操作系统 10.2 Android 起源 10.3 Android 特征 10.4 Android 体系结构	了解 Android 平台的起源、发展、特征； 重点掌握 Android 体系结构； 对比分析 Windows Phone、iPhoneOS 等主流手机系统的优势和不足。	1
11	第11章 Android 开发环境 11.1 安装 Android 开发环境 11.2 Android SDK 11.3 Android 应用程序	掌握安装 Android Studio、Android SDK 的方法； 掌握 Android SDK 目录结构和开发工 具； 掌握 Android 程序结构；	1

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
		掌握使用命令行工具创建程序、安装和运行 Android 应用程序的方法。	
12	第 12 章 Android 生命周期 12.1 程序生命周期 12.2 Android 组件 12.3 Activity 生命周期 12.4 程序调试	掌握 Android 程序的生命周期和进程优先级的变更方式； 熟练掌握 Activity 组件生命周期的状态转换和事件回调函数的调用顺序； 了解 Android 调试工具的使用方法。	2
13	第 13 章 Android 用户界面 13.1 用户界面基础 13.2 界面控件 13.3 界面布局 13.4 菜单 13.5 界面事件	掌握 Android 用户界面的开发方法； 熟练掌握界面控件，包括 TextView 和 EditText、Button 和 ImageButton、CheckBox 和 RadioButton、Spinner、ListView； 熟练掌握界面布局方法，包括线性布局、框架布局、表格布局、相对布局、绝对布局； 熟练掌握菜单的设计方法，包括选项菜单、子菜单、快捷菜单； 了解按键事件和触摸事件的设计方法。	4
14	第 14 章 组件通信和广播消息 14.1 Intent 14.2 Intent 过滤器 14.3 广播消息	掌握 Android 系统的组件通信机制； 掌握使用 Intent 启动组件的原理和方法； 掌握 Intent 过滤器的原理与匹配机制； 掌握广播消息的接收和发送方法。	4
15	第 15 章 数据存储与访问 15.1 简单存储 15.2 数据库存储	掌握 Android 系统的多种数据存储方法，包括 SharedPreferences、SQLite 数据库。	2
16	第 16 章 后台服务 16.1 Service 简介 16.2 进程内服务 16.3 跨进程服务	掌握 Android 系统的后台服务组件 Service 的使用方法，包括 Service 的原理、Service 的启动和绑定、AIDL 语言定义跨进程服务的接口，以及线程使用和跨线程界面更新方法。	2

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	Java 控制结构编程	2	熟练掌握 Java 控制结构编程技能。 时间安排：第 3 章授课后； 仪器要求：PC 机、Java JDK 软件	必开	设计
2	Java 类与对象的编程	2	理解类与对象的概念；学习定义类和对象；掌握类与对象的构造方法。 时间安排：第 4 章授课后； 仪器要求：PC 机、Java JDK 软件	必开	设计

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
3	Java 继承和多态的编程	2	理解继承的概念，掌握继承的语法；学习定义和使用子类；掌握继承过程中的方法覆盖，区分它与方法重载的不同；掌握对象类型之间的转换规则；掌握多态与动态绑定。 时间安排：第 6 章授课后； 仪器要求：PC 机、Java JDK 软件	必开	设计
4	Java 接口的使用	2	学习定义和使用接口；学习实现接口；掌握如何利用接口间接实现多继承；掌握对象类型之间的转换规则。 时间安排：第 6 章授课后； 仪器要求：PC 机、Java JDK 软件	必开	设计
5	Java 数组的使用	2	学习定义和使用数组；学习利用数组编程求解现实问题。 时间安排：第 5 章授课后； 仪器要求：PC 机、Java JDK 软件	必开	设计
6	Java 异常定义及其处理	2	理解 Java 异常处理的概念；掌握异常处理的基本语法和使用；学习定义异常类。 时间安排：第 7 章授课后； 仪器要求：PC 机、Java JDK 软件	必开	设计
7	Java 输入/输出流的使用	4	理解 Java 输入/输出流的概念；掌握输入/输出流的基本语法和使用。 时间安排：第 8 章授课后； 仪器要求：PC 机、Java JDK 软件	必开	设计
8	Android 框架及 Activity 生命周期程序设计	2	深入了解 Android 程序框架结构、了解 Android 组件的生命周期中各状态的变化关系、掌握 Android 应用程序的调试方法和工具。通过程序设计，掌握 Activity 的三种生命周期：全生命周期、可视生命周期和活动生命周期；每种生命周期中包含的不同的事件回调函数，以及它们的作用和调用顺序，深入理解 Activity 的生命周期过程。 时间安排：第 12 章授课后； 仪器要求：PC 机、Android Studio 软件	必开	设计
9	Android UI 设计	2	深入了解 Android 程序框架结构、了解和掌握 Android 界面设计和界面编程。通过程序设计，掌握常用界面控件、菜单、以及界面事件的响应。 时间安排：第 13 章授课后； 仪器要求：PC 机、Android Studio 软件	必开	设计
10	Android 界面事件响应	4	深入了解 Android 程序框架结构、了解和掌握 Android 界面设计和界面编程。通过程序设计，掌握常用界面控件、菜	必开	设计

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
			单、以及界面事件的响应。 时间安排：第 13 章授课后； 仪器要求：PC 机、Android Studio 软件		
11	Android 网络通信	4	深入了解利用 Intent 实现进程间的通信过程。学会利用 Intent 进行 Activity 的跳转，以及链接网页信息；学会利用 Intent 将其他 Activity 的信息返回到 Activity 中的方法。体会 Activity 间通信的过程。 时间安排：第 14 章授课后； 仪器要求：PC 机、Android Studio 软件	必开	设计
12	Android 数据存储	4	深入了解 Android 数据存储和访问的方法。利用 SharedPreferences 进行轻量级的数据保存及访问。 时间安排：第 15 章授课后； 仪器要求：PC 机、Android Studio 软件	必开	设计

五、说明

本课程的先修课程为《C 语言程序设计》、《数据结构》、《计算机网络》、《嵌入式操作系统》，要求学生熟练掌握先修课程的内容，并能够灵活运用到该课程的学习中。

本课程为后续的《嵌入式软件模块综合课程设计》及毕业设计提供理论支撑和专业技能训练。

六、学生成绩考核与评定方式

课程考核采用上机开卷考试的形式。

课程考核方式：平时成绩 50%（实验+平时考核）+期末考试（开卷上机）50%。

其中，课内实验部分的考核方法为完成实验程序的编写、调试、运行过程；完成实验报告；通过答辩的形式解释实验的设计思路和方法。成绩评定方式为：实验结果（40%）+实验报告（30%）+答辩成绩（30%）。

七、建议教材与参考书

建议教材：夏辉 主编，Android 移动应用开发实用教程，机械工业出版社，2015。

参考书：1. 毋建军 编著，Android 高级开发技术案例教程，清华大学出版社，2015。

2. 王珊，萨师焯，数据库系统概论（第 5 版），高等教育出版社，2014。

3. 邹蓉 等编著，Java 面向对象程序设计，机械工业出版社，2014。

八、课程中英文简介

智能平台应用开发是是电子信息科学与技术专业的核心课程。课程内容涵盖面向对象 Java 语言、数据库应用，以及嵌入式平台应用开发技术等内容。通过教学，要求学生掌握 Java 编程语言；掌握 SQL 数据库基本操作；理解嵌入式移动系统的分类、架构、体系和系

统原理，熟练掌握嵌入式平台应用开发技术。为后续课程设计和毕业设计提供编程基础，提高学生在嵌入式软件开发方面的动手能力和解决问题的能力。

Application and development technology in intelligent platform is an important core course of electronic information science and technology specialty. Course content covers object-oriented Java language, database applications, and application development technology in embedded platform, etc. In this course, we require students to master the Java programming language; master the basic operation of database in SQL language; understand the classification, architecture, and systems theory of embedded mobile systems, master the application development technology in embedded platform. It provides the programming foundation for the following course design and graduation design, and enhances students' development ability in the embedded software and the ability to solve problems.

《IC 芯片及应用》

课程编号	ORH09218	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：16 学时，上机：0 学时
课程名称	IC 芯片及应用	英文名称	Integrated Circuits and Applications
课程类别	选修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	李严	审 核 人	于梅
先修课程	数字电子技术、模拟电子技术、集成电路设计、电路分析		

一、课程的地位与作用

本课程是电子信息科学与技术专业的一门专业任选课。课程主要介绍了集成电路的发展与现状、各类集成电路的基本特点、基本原理及其应用。通过本课程的学习，将使学生了解集成电路行业发展现状，理解各类集成电路基本工作原理，熟练掌握典型集成电路的应用；进而提高电路设计与分析水平；并为今后继续学习深造或从事电子产品的研发打下坚实的基础。

二、课程对应的毕业要求

电子信息科学与技术专业学生毕业后五年内能够达成如下 5 方面预期的能力：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关

键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

本课程的教学目标是使学生了解集成电路行业发展现状，理解各类集成电路基本工作原理，熟练掌握典型集成电路的应用；能够利用集成电路的原理及应用方面的相关知识分析在智能系统设计或硬件电路设计中遇到的问题；能够针对问题设计解决方案；能够对实验、测试结果进行研究；能够选择适当的资源、工具对相关的设计问题进行预测及模拟。

通过实现以上教学目标，达到在工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具等方面的要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 集成运放的基础知识 1.1 集成运放的基本组成电路 1.2 集成运放的基本构成和表示符号 1.3 集成运放的主要参数和分类 1.4 集成运放的等效模型 1.5 实际运放与理想运放的误差 1.6 运放的稳定性及其判断 1.7 集成运放的相位补偿技术	掌握集成运放的基本知识，包括组成、主要参数、分类、等效模型、稳定性判断、相位补偿技术等。 重难点说明： 集成运放的实际等效模型和理想模型，实际运放与理想运放的误差，运放的稳定性判断，滞后相位补偿和超前相位补偿。	2
2	第二章 模拟集成电路的线性应用 2.1 模拟集成电路的基本放大电路 2.2 积分电路 2.3 微分电路 2.4 集成仪表放大器	掌握基本放大电路、积分电路、微分电路、集成仪表放大器的工作原理及典型应用。 重难点说明： 同相放大器、反相放大器、差动放大器、微分电路、积分电路的理想及实际特性。	2
3	第三章 模拟集成电路的非线性应用 3.1 对数器和指数器 3.2 乘法器及其应用 3.3 二极管检波器和绝对值变换器 3.4 电压比较器及其应用	掌握对数器、指数器、乘法器检波器、绝对值变换器、比较器的工作原理及典型应用。 重难点说明： 具有温度补偿的对数器、指数器的结构和工作原理，模拟乘法器的几种典型应用，增益可调的绝对值变换电路的结构和工作原理，迟滞、窗口电压比较器的构成、工作原理和具体应用。	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
4	第四章 集成变换器及其应用 4.1 阻抗变换器 4.2 U/I 变换器和 I/U 变换器 4.3 U/F 变换器和 F/U 变换器 4.4 精密 T/I 和 T/U 变换器	掌握阻抗变换器、U/I 与 I/U 变换器、U/F 与 F/U 变换器、T/I 和 T/U 变换器的工作原理和典型应用。 重难点说明： 阻抗模拟变换器、模拟电感器、电容倍增器的结构和工作原理，U/I、I/U、U/F、F/U 典型芯片的应用。	2
5	第五章 集成信号发生器 5.1 模拟集成函数发生器 5.2 直接数字频率合成技术 5.3 基于 FPGA 的 DDS 任意波形发生器	掌握模拟集成函数发生器的结构和工作原理、典型芯片，直接数字频率合成技术及其典型芯片。 重难点说明： 方波和三角波发生器的基本结构和工作原理，直接数字频率合成技术的原理。	2
6	第六章 集成有源滤波器 6.1 概述 6.2 低通滤波器 6.3 高通滤波器 6.4 带通滤波器 6.5 带阻滤波器 6.6 开关电容滤波器和状态变量滤波器	掌握集成有源滤波器的分类、特点，有源滤波器的设计步骤，低通滤波器、高通滤波器、带通滤波器的设计方法和应用电路，开关电容滤波器的工作原理和应用电路。 重难点说明： 低通、高通、带通、带阻滤波器的幅频、相频特性，开关电容网络的基本工作原理。	2
7	第七章 集成稳压电源 7.1 线性集成稳压器 7.2 新型低压差集成稳压器 7.3 开关型稳压电源 7.4 新型单片开关电源	掌握集成稳压源的分类、参数、使用注意事项，各类集成稳压源的典型应用。 重难点说明： 线性集成稳压源的基本构成，三段可调输出稳压源的特点和典型应用，新型低压差集成稳压源的典型应用，开关型稳压源的基本原理、类型和典型应用。	2
8	第八章 数字集成电路及其应用 8.1 数字集成电路分类与特性 8.2 集成逻辑门电路和中规模组合逻辑电路 8.3 中规模时序逻辑集成电路 8.4 集成定时器及其应用	掌握数字集成电路的分类，常用逻辑门电路的使用，组合逻辑电路-编码器、译码器、数据选择器等的典型应用，时序逻辑电路-触发器、移位寄存器、计数器等典型应用，掌握 555 定时器的结构和典型应用。 重难点说明： 数字钟的组成和工作原理，用 555 定时器构成多谐振荡器的结构和原理，	2

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	电压比较器	2	实验内容与要求：掌握单限、迟滞、窗口电压比较器的结构、工作原理和典型应用； 时间安排：第三章授课后； 仪器要求：万用表、信号发生器、示波器、直流稳压电源。	必开	设计

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
2	U/F、F/U 变换电路	2	实验内容与要求：掌握 U/F、F/U 变换电路的结构、工作原理和典型应用； 时间安排：第四章授课后； 仪器要求：万用表、信号发生器、示波器、直流稳压电源。	必开	设计
3	信号发生器设计与制作	2	实验内容与要求：掌握信号发生器的电路结构和、工作原理和设计方法； 时间安排：第五章授课后； 仪器要求：万用表、信号发生器、示波器、直流稳压电源。	必开	设计
4	有源滤波器的设计	2	实验内容与要求：掌握低通、高通、带通、带阻滤波器的频率特性、结构； 时间安排：第六章授课后； 仪器要求：万用表、信号发生器、示波器、直流稳压电源。	必开	设计
5	集成稳压源电路	2	实验内容与要求：掌握集成稳压源电路的工作原理、主要芯片和典型应用； 时间安排：第七章授课后； 仪器要求：万用表、信号发生器、示波器、直流稳压电源。	必开	设计
6	振荡器电路的设计	2	实验内容与要求：掌握 555 定时器的结构、功能及典型应用； 时间安排：第八章授课后； 仪器要求：万用表、信号发生器、示波器、直流稳压电源。	必开	设计
7	综合数字电路设计	4	实验内容与要求：熟悉译码器、计数器、显示电路的工作原理及应用，掌握组合逻辑电路与时序逻辑电路的设计方法； 时间安排：第八章授课后； 仪器要求：万用表、信号发生器、示波器、直流稳压电源。	必开	综合

五、说明

先修课程：数字电子技术、模拟电子技术、集成电路设计、电路分析

后续课程：综合课程设计、毕业设计

本课程与《数字电子技术》、《模拟电子技术》、《集成电路设计》等课程密切相关，是对数字、模拟电子技术，以及电路的相关知识、理论的深化和实际运用，还可以借助了解通用芯片的结构、性能、设计理念，从应用的角度为集成电路设计提供新的思路，为学生今后从事智能系统设计、硬件电路开发、集成电路设计等相关工作打下基础。

六、学生成绩考核与评定方式

期末考试形式：笔试、开卷。

总成绩=平时成绩（20%）+实验成绩（20%）+期末考试（60%）。

其中，平时成绩包括出勤、课堂测验、课后作业等；实验成绩包括出勤、实验操作、实验报告等。

七、建议教材与参考书

建议教材：谭博学编著，集成电路原理及应用（第3版），电子工业出版社，2011.6。

参考书：1. 那文鹏等编著，通用集成电路的选择与使用，人民邮电出版社，2009。

2. 刘畅生等编著，新型集成电路简明手册及典型应用，西安电子科技大学出版社，2006。

八、课程中英文简介

本课程的教学目标是使学生了解集成电路行业发展现状，理解各类集成电路基本工作原理，熟练掌握典型集成电路的应用；能够利用集成电路的原理及应用方面的相关知识分析在智能系统设计或硬件电路设计中遇到的问题；能够针对问题设计解决方案；能够对实验、测试结果进行研究；能够选择适当的资源、工具对相关的设计问题进行预测及模拟。

In this course, the future and status of integrated circuits as well as the principle and application of different kinds of integrated circuits will be studied. To be specific, the basic knowledge of operational amplifier, linear analog integrated circuits, nonlinear analog integrated circuits, integrated convertors, integrated signal generator, integrated active filter, integrated regulator, and digital integrated circuits and their applications are introduced.

The aim of this course is to make the students to learn the status of the integrated circuit industry, get the knowledge about the working principle of different integrated circuits, be familiar with the application of typical integrated circuits. By using the knowledge about IC theories and applications, the students could analyze the questions in the intelligent system designs or circuit designs and find the solution to the questions. And then, the students will be able to research the experiment and testing results and simulate the questions by choosing appropriate tools.

《集成电路工艺与测试》

课程编号	0RH09224	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：8 学时，上机：0 学时
课程名称	集成电路工艺与测试	英文名称	Integrated Circuit Technology and Testing
课程类别	选修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	李严	审 核 人	殷树娟
先修课程	半导体物理、半导体器件、集成电路设计		

一、课程的地位与作用

本课程是电子信息科学与技术专业的一门专业任选课。“工艺”指将原材料或半成品加工成产品的工作、方法和技术等。集成电路工艺是指在半导体基片上制造出集成电路或分立器件的芯片结构，这 20-30 个工艺步骤的工作、方法和技术即为集成电路制造工艺。集成电路的制造、测试是集成电路产业链中的重要环节，通过学习本课程，可以使学生了解集成电路制造流程，衬底制备、氧化与掺杂、薄膜制备、光刻等重要单项工艺技术，封装、测试等重要环节，为从事集成电路设计、制造、封测等相关行业进行知识储备和实践积累。

二、课程对应的毕业要求

电子信息科学与技术专业学生毕业后五年内能够达成如下 5 方面预期的能力：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

本课程的教学目标是使学生掌握集成电路工艺流程、单项工艺的实现过程、集成电路的测试方法等相关知识；能够利用集成电路制造、测试方面的专业知识分析在集成电路设计、制造以及测试过程中的问题；能够针对问题提出解决方案；能够对计算、仿真、实验、测试等结果进行研究；能够选择适当的资源、工具对相关的设计、制造、测试问题进行预测及模拟。

通过实现以上教学目标，达到在工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具等方面的毕业要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 绪论 1.1 集成电路工艺的概念 1.2 集成电路制造技术发展历程 1.3 集成电路制造技术特点	掌握集成电路工艺的概念、集成电路制造技术的发展历程和特点。 重难点说明： 超净环境和超纯材料的定义。	1
2	第二章 单晶硅特征 2.1 硅晶体的结构特点 2.2 硅晶体的缺陷 2.3 硅晶体中的杂质	掌握硅晶体的性质，硅晶胞的结构，硅单晶的晶向、晶面，硅晶体中的点缺陷、线缺陷、面缺陷、体缺陷，和硅晶体中的杂质。 重难点说明： 杂质对硅电学特性的影响。	3
3	第三章 硅片的制备 3.1 多晶硅的制备 3.2 单晶硅生长 3.3 切制硅片	掌握衬底制备的过程，即多晶硅制备、单晶硅生长方法，了解硅片切制的方法。 重难点说明： 硅锭掺杂三种方法。	1
4	第四章 外延 4.1 概述 4.2 气相外延 4.3 分子束外延 4.4 其他外延方法 4.5 外延缺陷与外延层检测	掌握外延的概念，外延工艺的种类、用途，气相外延、分子束外延的原理，了解外延层质量的检测方法。 重难点说明： 影响气相外延生长速率的因素，外延缺陷的类型。	3
5	第五章 热氧化 5.1 二氧化硅薄膜概述 5.2 硅的热氧化 5.3 初始氧化阶段及薄氧化层制备 5.4 热氧化过程中杂质的再分布 5.5 氧化层的质量及检测	掌握二氧化硅的结构、作用，热氧化工艺的原理和过程，薄氧化层制备方法，热氧化过程中杂质的再分布，了解氧化层的质量检测方法。 重难点说明： 杂质在二氧化硅中的扩散，二氧化硅的掩蔽作用，影响氧化速率的因素，再分布对硅表面杂质浓度的影响。	2
6	第六章 扩散 6.1 扩散机构 6.2 晶体中扩散的基本特点 6.3 杂质的扩散掺杂 6.4 热扩散中影响杂质分布的其他因素 6.5 扩散工艺条件与方法	掌握替位式扩散、填隙式扩散、填隙-替位式扩散机构，晶体中扩散的基本特点，两步扩散工艺，硅中点缺陷对杂质扩散的影响，热扩散中影响杂质分布的其他因素，扩散方法以及杂质源的选择方法。 重难点说明： 恒定表面源扩散与限定表面源扩散的定义，硅中点缺陷对杂质扩散的影响，氧化增强扩散、发射区推进效应、横向扩散效应的定义，结深的测量、表面浓度的确定方法。	2
7	第七章 离子注入 7.1 概述 7.2 离子注入原理 7.3 注入离子在靶中的分布 7.4 注入损伤 7.5 退火 7.6 离子注入的其他应用	掌握离子注入相关的理论基础，注入离子的纵向分布、横向效应，离子注入形成的几种损伤类型，硅材料的热退火特性，硼的退火特性，了解离子注入的其他应用。 重难点说明： 影响注入离子分布的因素，高温退火引起的杂质再分布情况，利用离子注入调整 MOS 管阈值电压的原理，自对准金属栅结构的形成方法。	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
8	第八章 薄膜制备 8.1 化学气相淀积 8.2 物理气相淀积	掌握化学气相淀积及物理气相淀积的工艺原理、工艺方法。 重难点说明： 化学气相淀积薄膜淀积速率及影响因素，薄膜质量控制方法，溅射的工艺原理，影响溅射速率的因素。	2
9	第九章 光刻 9.1 概述 9.2 基本光刻工艺流程 9.3 光刻技术 9.4 刻蚀技术	掌握光刻系统的主要评价指标，基本光刻的工艺流程，光刻中常见的问题，光刻掩膜版的制造过程，刻蚀技术的基本要求，了解刻蚀技术的新进展。 重难点说明： 光刻的工艺流程，光刻技术中常见的浮胶，毛刺和钻蚀，针孔，小岛产生的原因。	2
10	第十章 工艺集成与工艺监控 10.1 金属化与多层互联 10.2 CMOS 集成电路工艺 10.3 双极型集成电路工艺 10.4 工艺监控	掌握金属化和多层互联的主要技术，CMOS 工艺中的隔离工艺、阱工艺结构、薄栅氧化、非均匀沟道掺杂等技术，CMOS 工艺流程，双极型集成电路工艺流程，了解工艺检测的方法。 重难点说明： 局部场氧化工艺、自对准工艺、轻掺杂漏结构的原理。	2
11	第十一章 芯片的封装技术 11.1 封装的作用 11.2 封装类型 11.3 典型的封装技术 11.4 未来封装技术展望	掌握封装的作用、类型，以及几种典型的封装技术，如 DIP 与 PGA，SOP 与 QFP，系统级封装等，了解未来封装技术的发展趋势。 重难点说明： 典型封装技术的工艺流程及各自特点。	1
12	第十二章 芯片的测试技术 12.1 数字电路测试方法 12.2 数字电路失效模型 12.3 准静态电流测试分析方法 12.4 模拟电路及数模混合电路测试 12.5 未来测试技术展望	掌握集成电路测试的作用，数字电路、模拟电路及混合电路测试方法，可测性设计的概念，了解未来测试技术的发展趋势。 重难点说明： 数字电路失效模型。	3

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	模拟集成电路测试	4	熟悉模拟集成电路测试环境，掌握模拟集成电路基本测试技术。 时间安排：理论课授课全部结束后； 仪器要求：模拟集成电路测试系统，配套软件测试环境，测试电路板。	必开	验证
2	数字集成电路测试	4	熟悉数字集成电路测试环境，掌握数字集成电路基本测试技术。 时间安排：理论课授课全部结束后； 仪器要求：数字电路测试仪，配套软件测试环境，测试电路板。	必开	验证

五、说明

先修课程：半导体物理、半导体器件、集成电路设计

后续课程：集成电路版图设计、集成电路综合课程设计

本课程与《半导体物理》、《半导体器件》、《集成电路设计》等课程密切相关，在以上几门课程的基础上，通过本课程的学习，可以使学生了解集成电路的制造、测试过程，拓宽对集成电路的认识，为《集成电路版图设计》的学习打下基础，有助于《集成电路综合课程设计》的顺利完成，为进一步深造，或从事集成电路设计、制造、封测等相关工作做准备。

六、学生成绩考核与评定方式

期末考试形式：笔试、开卷。

总成绩=平时成绩（15%）+实验成绩（15%）+期末考试（70%）。

其中，平时成绩包括出勤、课堂测验、课后作业等；实验成绩包括出勤、实验操作、实验报告等。

七、建议教材与参考书

建议教材：王蔚等编著，集成电路制造技术-原理与工艺，电子工业出版社，2013.7。

参考书：1. 关旭东编著，硅集成电路工艺基础，北京大学出版社，2014.4。

2. 姜岩峰编著，集成电路测试技术基础，化学工业出版社，2010.2。

八、课程中英文简介

本课程主要介绍集成电路的工艺流程、测试方法。首先，介绍集成电路制造技术的发展历程、技术特点；其次，介绍衬底制备、氧化、掺杂、薄膜制备、光刻等单项工艺的实现方法；然后，介绍工艺集成与工艺监控，最后，介绍封装与测试。

本课程的教学目标是使学生掌握集成电路工艺流程、单项工艺的实现过程、集成电路的测试方法等相关知识；能够利用集成电路制造、测试方面的专业知识分析在集成电路设计、制造以及测试过程中的问题；能够针对问题提出解决方案；能够对计算、仿真、实验、测试等结果进行研究；能够选择适当的资源、工具对相关的设计、制造、测试问题进行预测及模拟。

In this course, the future and status of integrated circuits as well as the principle and application of different kinds of integrated circuits will be studied. To be specific, the basic knowledge of operational amplifier, linear analog integrated circuits, nonlinear analog integrated circuits, integrated convertors, integrated signal generator, integrated active filter, integrated regulator, and digital integrated circuits and their applications are introduced.

The aims of this course is to make the students to learn the knowledge about the integrated circuit technology flow, single step technology and integrated circuit testing method, to be able to analyze the questions in integrated circuit design, fabrication and testing, to be able to find the

solution to these questions, to be able to research the results of calculation, simulation, experiment and testing, and to be able to forecast and simulate the questions by choosing appropriate tools.

《集成电路 EDA》

课程编号	0RH09216	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验: 20 学时
课程名称	集成电路 EDA	英文名称	Integrated Circuit EDA
课程类别	选修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	殷树娟	审 核 人	李严
先修课程	半导体器件、集成电路设计		

一、课程的地位与作用

本课程是电子信息科学与技术专业的一门专业任选课。“工艺”指将原材料或半成品加工成产品的工作、方法和技术等。集成电路工艺是指在半导体基片上制造出集成电路或分立器件的芯片结构，这 20-30 个工艺步骤的工作、方法和技术即为集成电路制造工艺。集成电路的制造、测试是集成电路产业链中的重要环节，通过学习本课程，可以使学生了解集成电路制造流程，衬底制备、氧化与掺杂、薄膜制备、光刻等重要单项工艺技术，封装、测试等重要环节，为从事集成电路设计、制造、封测等相关行业进行知识储备和实践积累。

二、课程对应的毕业要求

电子信息科学与技术专业学生毕业后五年内能够达成如下 5 方面预期的能力：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

本课程的教学目标是使学生掌握集成电路工艺流程、单项工艺的实现过程、集成电路的测试方法等相关知识；能够利用集成电路制造、测试方面的专业知识分析在集成电路设计、制造以及测试过程中的问题；能够针对问题提出解决方案；能够对计算、仿真、实验、测试等结果进行研究；能够选择适当的资源、工具对相关的设计、制造、测试问题进行预测及模拟。

通过实现以上教学目标，达到在工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具等方面的毕业要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 集成电路设计概念及常见工具介绍	初步掌握集成电路设计概念，了解常见工具的适用对象。	2
2	第二章 CMOS 集成电路设计流程 2.1 模拟集成电路设计流程 2.2 数字集成电路设计流程	掌握模拟集成电路的电路级设计概念，掌握 Hspice 基本语法及电路控制语句描述。	4
3	第三章 集成电路层次化设计常见工具 3.1 RTL 级设计概念 3.2 Design Compiler 介绍 3.3 设计实例	基本掌握数字集成电路的层次化设计和 RTL 级设计概念，熟悉 Design Compiler 的操作界面及相关语法语句，了解高级 Design Compiler 相关功能。	6

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	全差分运算放大器电路设计	6	掌握全差分运算放大器电路的工作原理； 时间安排：理论授课后； 仪器要求：Virtuso 平台、SMIC 0.18um 工艺等。	必开	设计
2	两级级联运算放大器电路设计	6	掌握两级级联运算放大器电路的工作原理； 时间安排：理论授课后； 仪器要求：Virtuso 平台、SMIC 0.18um 工艺等。	必开	综合
3	加法器电路设计综合	4	掌握基本加法器电路设计的工作原理并能熟练搭建应用电路； 时间安排：理论授课后； 仪器要求：Virtuso 平台、SMIC 0.18um 工艺等。	必开	综合
4	加法器电路逻辑级设计	4	掌握加法器电路逻辑级设计的工作原理； 时间安排：理论授课后； 仪器要求：Virtuso 平台、SMIC 0.18um 工艺等。	必开	设计

五、说明

先修课程：半导体器件、集成电路设计

后续课程：集成电路版图设计、集成电路综合课程设计

本课程与《半导体物理》、《半导体器件》、《集成电路设计》等课程密切相关，在以上几门课程的基础上，通过本课程的学习，可以使学生了解集成电路的制造、测试过程，拓宽对集成电路的认识，为《集成电路版图设计》的学习打下基础，有助于《集成电路综合课程设计》的顺利完成，为进一步深造，或从事集成电路设计、制造、封测等相关工作做准备。

六、学生成绩考核与评定方式

期末考试形式：考核集成电路设计软件的使用，在计算机上进行。

总成绩=平时 60%(实验+平时考核)+期末考试 40%。

其中，平时成绩包括出勤、课堂测验等；实验成绩包括出勤、实验操作、实验报告等。

七、建议教材与参考书

建议教材：韩雁 《集成电路设计制造中 EDA 工具实用教程》浙江大学出版社，2007 年 8 月

参考书：[1] 王志功《集成电路设计技术与工具》东南大学出版社，2007 年 7 月

[2] 韩雁 等《集成电路设计制造中 EDA 工具实用教程》浙江大学出版社，2007 年 8 月

[3] Synopsys 《VCS user guide》Synopsys，2010 年 12 月

[4] Synopsys 《Design Compiler user guide》Synopsys，2010 年 12 月

八、课程中英文简介

集成电路是电子工业的基础。以集成电路为基础的电子信息产业的发展，对国民经济、现代国防及产业技术创新能力的提升都具有极其重要的作用。随着固体物理、半导体工艺与电子技术三者交叉的新兴学科——“微电子学”的快速发展，IC 技术和计算机技术的不断进步，集成电路的研发手段也经历了从手工到计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助工程(CAE)阶段，在 20 世纪 90 年代开始逐步发展到电子设计自动化(Electronics Design Automation, EDA)阶段。EDA 工具已经成为当今集成电路设计和制造流程中必不可少的手段，涵盖了工艺、器件、版图、电路、系统等多层次的设计、验证环节。

本课程是电子信息科学与技术专业本科生的专业方向选修课。通过本课程的学习，使学生了解集成电路设计方法，初步掌握几种常用的数字集成电路设计工具及常用模拟集成电路设计工具的使用，为将来从事集成电路设计打下良好的基础。学生对工具的熟悉，有利于学生能使用各种设计工具验证一些基本的数字集成电路和一些基本的模拟集成电路的电路性能，从而加深对之前所学理论知识的理解。

The integrated circuit is the basis of the electronic industry. Integrated circuit-based electronic information industry has an extremely important role on the development of the

national economy, modern defense and industrial technology innovation capability. With the rapid development of solid state physics, semiconductor technology and electronic technology cross three emerging discipline、 Microelectronics IC technology and computer technology continue to progress, the research and development of the integrated circuit means also experienced from manual to computer-aided design (CAD) and computer-aided engineering (CAE) stage, in the 1990s, gradually developed to the electronic design automation (Electronics Design Automation, EDA) stage. EDA tools has become essential in today's integrated circuit design and manufacturing process means covering a multi-level process, device, layout, circuit, system design, validation link.

This course is elective professional direction of the electronic information science and technology majors. Learning through the curriculum, so that students understand the integrated circuit design method, initial grasp of several commonly used digital integrated circuit design tools, and the use of commonly used analog integrated circuit design tools, and lay a good foundation for the future in IC design. Students familiar tools conducive to students can use a variety of design tools to verify some of the basics of digital integrated circuits and some basic circuit performance analog integrated circuits, so as to deepen the understanding of the theoretical knowledge learned before.

《嵌入式软件设计》

课程编号	0RH09225	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：16 学时，上机：0 学时
课程名称	嵌入式软件设计	英文名称	Embedded Software Designing
课程类别	选修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	王小妮	审 核 人	李涵
先修课程	C 语言程序设计、嵌入式操作系统		

一、课程的地位与作用

嵌入式软件设计是电子信息科学与技术专业及相近专业的一门专业选修课，其目的是使学生了解复杂嵌入式系统的软件分析设计问题，掌握各种嵌入式软件设计方法。嵌入式开发平台下进行图形用户界面设计；嵌入式综合组件及游戏设计。掌握在系统分析设计中的系统思想，以及嵌入式系统的软硬件协同设计方法。针对嵌入式软件开发，按照软件开发的介绍嵌入式软件需求分析、系统设计和详细设计。嵌入式软件设计可能涉及的各种问题及解决方法，如 BSP、可靠性、资源管理、界面等的设计以及开发环境选择等。

二、课程对应的毕业要求

能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

通过学习本课程，使学生掌握嵌入式系统软件组成、嵌入式系统的软件开发方法和基本流程，使学生具有初步的关于嵌入式系统的基本概念，明确嵌入式系统的主要应用领域，并掌握嵌入式系统的软件开发和测试方法，培养学生的实际工程能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 嵌入式系统基础知识 1.1 嵌入式系统概述 1.2 嵌入式系统硬件基础知识 1.3 嵌入式系统软件基础知识	掌握嵌入式系统概述；熟悉嵌入式系统硬件基础知识和嵌入式系统软件基础知识。	2
2	第二章 嵌入式应用程序开发 2.1 图形用户界面设计 2.2 数据库编程 2.3 网络编程	掌握嵌入式软件图形用户界面设计的方法及相关技术手段。掌握嵌入式数据库的基本概念，熟悉嵌入式数据库设计的数据索引。	6
3	第四章 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 应用程序设计 4.1 文件的使用 4.2 列表框控件的使用 4.3 文本框控件的使用 4.4 系统时钟的使用	掌握系统的消息循环、文件、列表框控件和文本框控件的使用。	4
4	第五章 嵌入式组件设计 5.1 嵌入式组件设计 5.2 嵌入式游戏设计	组件实现电话簿创建及管理，时间日期设置及更改，计算器简单运算功能。游戏设计沙壶球球桌设置发球位置、方向、力量，设计五子棋功能。	4

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	嵌入式 C 语言综合程序设计实验	8	编程实现：设计窗口，在窗口中实现菜单、图标、位图、工具栏、状态栏显示，并能在窗口中编辑字体和对背景、字体颜色设置。 仪器要求：PC 机、Visual C++ 软件	必开	综合
2	嵌入式组件设计实验	8	熟悉 ADS 开发环境，在 ARM 系统中运行 uc/os-II 操作系统，实现组件应用和游戏开发。	必开	综合

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
			仪器要求：PC 机、嵌入式实验箱、ADS 开发环境		

五、说明

本课程先修课程是 C 语言程序设计和数据结构，后续课程是嵌入式软件设计和嵌入式系统及其应用。本课程重点是进程管理、处理机调度与死锁、存储器管理及 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 中的任务及内存动态分配的章节的讲解，用到 C 语言和数据结构学到的内容进行编程，并且成为嵌入式软件设计和嵌入式系统及其应用课程的应用层编程的基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程考核采用上机开卷考试的形式。

考核方式：平时 50%(作业+实验+平时考核)+期末上机考试（开卷）50%。

七、建议教材与参考书

建议教材：王小妮，《嵌入式组件设计》，北京航空航天大学出版社，2012.1。

参考书：李浪，《嵌入式软件开发实用教程》，华中科技大学出版社，2011。

八、课程中英文简介

嵌入式软件设计是电子信息科学与技术专业的一门专业选修课，其目的是使学生了解复杂嵌入式系统的软件分析设计问题，掌握各种嵌入式软件设计方法。嵌入式环境下进行图形用户界面设计；嵌入式综合组件及游戏设计。掌握在系统分析设计中的系统思想，以及嵌入式系统的软硬件协同设计方法。针对嵌入式软件开发，按照软件开发的进程介绍嵌入式软件需求分析、系统设计和详细设计。嵌入式软件设计可能涉及的各种问题及解决方法，如 BSP、可靠性、资源管理、界面等的设计以及开发环境选择等。通过学习本课程，使学生掌握嵌入式系统软件组成、嵌入式系统的软件开发方法和基本流程，使学生具有初步的关于嵌入式系统的基本概念，明确嵌入式系统的主要应用领域，并掌握嵌入式系统的软件开发和测试方法，培养学生的实际工程能力。

The embedded operating system is The Principle and Interface of Computer Organization is a professional elective course of electronic information science and technology. Its purpose is to enable students to understand the design of complex embedded system software and master a variety of embedded software design method. Graphic user interface, embedded integrated component and game are designed in embedded environment. In the system analysis and design of the system, as well as embedded system software and hardware design method are mastered. According to the development of embedded software, embedded software requirement analysis, system design and detailed design are introduced according to the process of software

development. Embedded software design may involve all kinds of problems and solutions, such as BSP, reliability, resource management, interface design and development environment, etc. Through the study of this course, students master the components of embedded system software, development method and basic process of embedded system, and have the basic concepts of embedded system, clear the main field of application of the embedded system, and master the software development and testing method of embedded system, practical abilities are cultivated.

《物联网技术》

课程编号	0RH09221	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：16 学时，上机：0 学时
课程名称	物联网技术	英文名称	Internet of Things Technology
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	王小妮	审 核 人	倪晓明
先修课程	传感器原理与技术、嵌入式操作系统		

一、课程的地位与作用

物联网技术是电子信息科学与技术专业及相近专业的一门专业必修课。学生通过本课程的学习，能够熟悉物联网的基本概念，掌握物联网的关键技术如 RFID 技术、物联网传感器技术、无线传感网络技术。掌握传感器的基本概念，传感器的组成和基本原理，熟悉常用的传感器产品。掌握无线传感网络的基本概念，无线传感网络的体系结构和通信协议与组网技术，能够使用无线传感模块进行应用开发。掌握物联网核心技术知识体系、短距离无线通信技术与简单无线网络、ZigBee 无线传感网络、射频识别 RFID、远程网络和多网络融合技术等各个专业核心技术。作为新一轮的信息技术革命，物联网已经上升到战略性新兴产业层面，提升为国家战略。

二、课程对应的毕业要求

能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；能够理解和评价针对复杂电子信息系统工程化问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

三、课程教学目标

通过学习本课程，使学生掌握物联网技术的定义和基本原理及应用，了解物联网技术的发展，了解物联网的关键技术和方法。在掌握物联网的感知层、网络层和应用层内容，了解当今信息化社会的发展的基础上，掌握物联网技术的应用。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 物联网概论 1.1 物联网发展与应用 1.2 物联网体系结构 1.3 物联网相关技术	熟悉物联网的定义、发展概况、关键技术和应用领域。熟悉物联网中最基本的功能，即对“物体”的感知和识别技术，基本的信息感知技术包括电子产品编码、条形码技术、GPS 与 GIS 技术、MEMS 技术。	2
2	第二章 RFID 技术 2.1 RFID 概述 2.2 RFID 系统组成 2.3 RFID 中间件 2.4 RFID 应用实例	掌握 RFID 的基本概念、RFID 系统的组成和原理、RFID 的技术标准以及应用范围、RFID 产品，能够使用 RFID 开发包开发应用系统。	2
3	第三章 传感器技术 3.1 传感器基础 3.2 传感器的组成 3.3 常用传感器 3.4 传感器应用实例	掌握传感器的基本概念，传感器的组成和基本原理，熟悉常用的传感器产品。	2
4	第四章 无线传感网络 4.1 无线传感网概述 4.2 无线传感网络体系结构 4.3 无线传感网络通信与组网技术 4.4 无线传感网络应用开发	掌握无线传感网络的基本概念，无线传感网络的体系结构和通信协议与组网技术，能够使用无线传感模块进行应用开发。	4
5	第五章 物联网应用技术 5.1 中间件技术 5.2 云计算技术 5.3 数据挖掘技术	掌握物联网中的中间件技术，并能开发中间件，熟悉物联网应用中的相关技术如云计算、数据挖掘、智能处理。	4
6	第六章 物联网应用 6.1 物流管理 6.2 城市交通 6.3 智能家居	了解物联网各行各业中的应用情况，如物流管理、城市交通、气象、智能家居。	2

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	串口控制 LED 灯实验	4	学会用 IAR 环境对 CC2530 Zigbee 模块进行程序开发。学会通过串口控制数据收发的方法，能通过串口控制 LED 亮灭。 仪器要求：PC 机、物联网开发平台、IAR 软件	必开	综合
2	热释红外传感器实验	4	掌握温湿度传感器模块获取温湿度数据，传递数据方法，能用 CC2530 Zigbee 模块对数据进行处理。 仪器要求：PC 机、物联网开发平台、IAR 软件	必开	综合

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
3	温湿度传感器实验	4	掌握红外传感器模块，能感应障碍物，传递数据方法，能用 CC2530 Zigbee 模块对数据进行处理。 仪器要求：PC 机、物联网开发平台、IAR 软件	必开	综合
4	点对点无线通讯实验	4	了解 ZSTACK 协议，了解无线组网及通讯方法。实现 CC2530 芯片点对点通讯操作过程。 仪器要求：PC 机、物联网开发平台、IAR 软件	必开	综合

五、说明

本课程先修课程是传感器技术、嵌入式操作系统。物联网技术课程内容较多、涉及面广、实践性极强、难度较大，设计学科多。以嵌入式系统为基础的物联网教学在高校的开展，实现嵌入式及物联网方向教学的融合与渗透。为学生以后思考和解决工作中遇到的问题打下良好的基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程考核采用上机开卷考试的形式。

考核方式：平时 40%(作业+实验+平时考核)+期末考试（上机开卷考试）60%。

七、建议教材与参考书

建议教材：1. 暴建民，《物联网技术与应用导论》，人民邮电出版社，2011。

参考书：1. 薛燕红，《物联网技术及应用》，清华大学出版社，2012。

八、课程中英文简介

物联网技术是电子信息科学与技术专业的一门专业课。学生通过本课程的学习，能够熟悉物联网的基本概念，掌握物联网的关键技术如 RFID 技术、物联网传感器技术、无线传感网络技术。掌握传感器的基本概念，传感器的组成和基本原理，熟悉常用的传感器产品。掌握无线传感网络的基本概念，无线传感网络的体系结构和通信协议与组网技术，能够使用无线传感模块进行应用开发。掌握物联网核心技术知识体系、短距离无线通信技术与简单无线网络、ZigBee 无线传感网络、射频识别 RFID、远程网络和多网络融合技术等各个专业核心技术。在掌握物联网的感知层、网络层和应用层内容，了解当今信息化社会的发展的基础上，掌握物联网技术的应用。

Internet of things technology is The Principle and Interface of Computer Organization is a professional course of electronic information science and technology. Students are familiar with the basic concepts of the Internet of things through the course of study, and master the key technologies of the Internet of things such as RFID technology, Internet of things sensor technology, wireless sensor network technology. The basic concept of the sensor and the

composition and basic principle of the sensor are grasped. Be familiar with the commonly used sensor products. Grasp the basic concepts of wireless sensor networks, wireless sensor network architecture and communication protocols and networking technology and use wireless sensor module for application development. Master the IOT core technology knowledge system, short distance wireless communication technology and wireless network, ZigBee wireless sensor network, radio frequency identification, long range network and multi network fusion technology and other professional core technology. Master the perception layer, network layer and application layer of the Internet of things, understand the development of the information society and master the application of Internet of things technology.

《硬件电路综合课程设计(基于单片机)》

课程编号	0RS09201	学 分	2
总 学 时	2 周 (32 学时)	实验/上机学时	实验: 32 学时, 上机: 学时
课程名称	硬件电路综合课程设计 (基于单片机)	英文名称	Hardware Circuit Comprehensive Curriculum Design(based on MCU)
课程类别	选修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	倪晓明	审 核 人	于梅、王宏伟、张文凯
先修课程	单片机原理与应用、电路分析、数字电子技术、模拟电子技术、C 语言程序设计、		

一、课程的地位与作用

本课程设计是在开设了《单片机原理与应用》之后开设的一门进阶综合性课程设计，目的在于使学生进一步深入领会中高端单片机的设计思想，使学生熟练掌握软硬件相结合的系统级设计方法。通过两周的课程设计，学生可掌握单片机应用系统各主要环节的设计、编程及调试方法，进而达到熟练使用单片机进行设计的目的，为未来从事嵌入式系统、物联网系统软硬件设计打下基础。

二、课程对应的毕业要求

- 1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；
- 2.问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；
- 3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息复杂工程问题的解决方案，设计满足

特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素;

4.研究:能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论;

5.使用现代工具:能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具,包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性;

三、课程教学目标

本课程设计的教学目标是使学生熟练掌握中高端单片机内部硬件结构;熟练掌握中高端单片机管脚应用及最小系统设计;熟练掌握利用 Keil C 进行中高端单片机软件设计的方法;熟练掌握中高端单片机设计的全部流程。

通过实现以上教学目标,达到在工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具等方面的要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分+实验部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	分析题目,设计总体方案	要求学生拿到题目后完成如下工作 需求分析 查阅相关器件及芯片资料 提出总体设计方案	6 学时
2	完成单片机系统原理图及 PCB 版图设计	熟练掌握单片机最小系统和外围电路的设计方法 熟练掌握利用 Altium Designer 进行原理图和 PCB 版图绘制的方法	6 学时
3	完成单片机系统代码编写	熟练掌握单片机内部寄存器的使用方法 熟练掌握在 uVision 集成开发环境下利用 Keil C 进行软件开发的方法 进一步提升单片机编程技巧	12 学时
4	完成单片机系统成品焊接及调试	熟练掌握基本芯片的焊接技术 进一步提升系统调试能力	8 学时

五、说明

课程设计主要完成中高端单片机系统的设计,学生以个体为单位独立完成全部设计过程,最终需要提交调试成功的成品板及论文。同年级学生的设计题目相同,不同年级学生的题目不同,选题由指导教师指定。

六、学生成绩考核与评定方式

平时成绩(出勤及设计流程监控)	占 30%
设计成品	占 30%
论文及答辩	占 40%

七、建议教材与参考书

建议教材：与课设相关的一切软硬件设计资料

参考书：与课设相关的一切软硬件设计资料

八、课程中英文简介

本课程设计是在开设了《单片机原理与应用》之后开设的一门进阶综合性课程设计，目的在于使学生进一步深入领会中高端单片机的设计思想，使学生熟练掌握软硬件相结合的系统级设计方法。通过两周的课程设计，学生可掌握单片机应用系统各主要环节的设计、编程及调试方法，进而达到熟练使用单片机进行设计的目的，为未来从事嵌入式系统、物联网系统软硬件设计打下基础。

This course design is a comprehensive and advanced course design after learning “MCU Principle and Application”, The purpose of this course design is to make students further understand middle and high end MCU’s design thought and master the system-level design methods about the combination of hardware and software. Through two-week course design, students can get the basic theory, basic knowledge and the basic skills of MCU application system design, master the design and debug methods of MCU application system, It can also lay a solid foundation for future work in Hardware and software design of embedded system and Internet of things system.

《信号系统与数字信号处理综合课程设计》

课程编号	0BS09211	学 分	1
总 学 时	1 周	实验/上机学时	上机：1 周
课程名称	信号系统与数字信号处理综合课程设计	英文名称	Curriculum Design of Signal System and Digital Signal Processing
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	于梅	审 核 人	吴秋新、王宏伟
先修课程	信号与系统、数字信号处理		

一、课程的地位与作用

信号与系统，数字信号处理两门课程是电子信息专业中非常重要的专业课程，但同时理论性较强、涉及的数学公式较多、概念抽象，难以理解，实践课程则可以直观形象地展示相关理论的工作原理和应用结果。通过本课程设计的学习，在信号与系统、数字信号处理二者的理论体系结构的基础上设计基于 Matlab 的信号与系统、数字信号处理的实践体系结构，

可以使学生从整体上把握课程中从信号分析、系统分析、信号处理的角度去思考课程所涉及的基本理论和基本概念，加深对它们之间的联系的认识和理解，并提高学生利用计算机以数值计算的方法对信号进行采集、变换、滤波、识别等加工处理的分析设计能力和动手能力，使学生灵活掌握解决信号处理问题的技巧。

二、课程对应的毕业要求

通过该课程的学习要达到的毕业要求有以下 5 个方面：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

课程教学目标：通过一周的课程设计，学生可以独立完成一个较完整的信号采集及信号处理的实现方法和流程，实现以下目标：

1.采用综合实验办法，让学生自己设计采集实验数据，完成处理方法的设计，并对设计方法进行论证，规范地编写课程设计报告，从而使学生进一步巩固数字信号处理的基本概念、理论、分析方法和实现方法。

2.增强学生应用 Matlab 语言编写数字信号处理应用程序及分析、解决实际问题的能力。

3.充分调动学生主动学习的积极性，提高学生钻研科学的兴趣，由“要我做”转变为“我要做”，改善教学效果。

4.培养学生独立思考、善于创造、综合运用知识的能力，培养学生综合科研能力，提高学生的科学素质和创新能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	语音信号的回声设计	5	了解回声的原理，采集一段声音，编写	必开	综合

序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
			程序进行回声处理，通过调试可听到带数字回声的语音放送。 时间安排：第七学期第一周 仪器要求：PC机、Matlab软件	(二选一)	
2	语音信号的和声设计	5	了解和声的原理，编写程序对音乐信号进行和声处理，通过调试可听到带有和声效果的音乐。 时间安排：第七学期第一周 仪器要求：PC机、Matlab软件		综合
3	有噪声语音信号的滤波设计	15	采集一段语音信号，编写程序在对原始语音中加入噪声，对含噪信号进行频谱分析，分别用IIR和FIR设计一个滤波器消除上述噪声，还原原始语音，并对两种滤波方法进行分析和比较。 时间安排：第七学期第一周 仪器要求：PC机、Matlab软件	必开	综合

五、说明

本课程设计是在开设了《信号与系统》和《数字信号处理》之后开设的一门综合性课程设计，信号与系统、数字信号处理分别从系统分析和系统综合两个角度讨论线性时不变系统对激励信号的响应。由于这两门课程关系密切，理论也相对抽象，通过本课程设计的学习，可以使学生从整体上把握两门课的体系结构，了解并掌握信号的采集、处理及传输的方法和流程，也为后续课程《DSP技术及其应用》打下扎实的理论基础，并为学生熟悉毕业设计提供相关规范的设计流程和设计报告。

六、学生成绩考核与评定方式

完成情况（包含整体设计构思、对软件及实验箱使用的熟练程度、编程技巧、工作态度及最终结果等方面） 占40%

答辩 占30%

课程设计报告 占20%

平时考勤 占10%

七、建议教材与参考书

- 1、自编，信号系统与数字信号处理课程设计指导书。
- 2、郑君里等编著，信号与系统(第三版)，高等教育出版社，2011.3。
- 3、程佩青著，数字信号处理教程（第四版），清华大学出版社，2015.8。

八、课程中英文简介

本课程设计是在开设了《信号与系统》和《数字信号处理》之后开设的一门综合性课程

设计。由于这两门课程关系密切，理论也相对抽象，本课程设计可以使学生在整体上把握两门课的体系结构，从信号分析、系统分析与处理的角度去思考课程所涉及的基本理论和基本概念，学会运用数字信号处理的两个主要工具，即：快速傅里叶变换与数字滤波器。其内容主要包括有限冲激响应（FIR）、无限冲激响应（IIR）、快速傅里叶变换（FFT）算法的设计与实现，以及语音信号采集与分析的实际应用。它可以提高学生利用计算机以数值计算的方法对信号进行采集、变换、滤波、识别等加工处理的分析设计能力和动手能力，使学生灵活掌握解决数字信号处理问题的技巧。

通过一周的课程设计，学生可以独立完成一个较完整的数字信号处理的实现方法和流程，从而培养创新精神和加强解决实际问题的能力。

This curriculum design is a comprehensive courses based on the course of “Signals and System” and the course of “Digital Signal Processing”. Because the two courses are closely related, theory is relatively abstract. This course design can make the students grasping the system structure of the two courses, to think from the perspective of signal analysis, systems analysis and processing of the basic theory and basic concepts of the course, to learn to use the two main tools of digital signal processing: the Fast Fourier Transform and the Digital Filter. Its content mainly includes Finite Impulse Response (FIR), Infinite Impulse Response(IIR), Fast Fourier Transform (FFT) algorithm design and implementation, as well as the pratical application of the voice signal acquisition and analysis. It can improve students’ analysis and design ability and practical ability of signal acquisition transform filtering, identification of processing with numerical calculation method by using computers, make the students master the skill of solving the problem of digital signal processing.

Through a week of curriculum design, students can independently complete a more complete realization methods of the digital signal processing and processes so as to cultivate the spirit of innovation and strengthen the ability of solving practical problems.

《专业实习》

课程编号	0BS09206	学 分	1
总 周 数	2	实验/上机学时	2 周
课程名称	专业实习	英文名称	Professional Practice
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	张文凯	审 核 人	于梅、吴秋新
先修课程	2-6 学期专业理论及实践课程		

一、课程的地位与作用

本课程设计的主要目的在于通过一个完整的项目，本课程主要内容是基于一个完整的项目，学生主动查阅资料，消化吸收相关知识，在指导教师指导下，选用合适的设计方案和流程，并最终完成系统设计全部流程并验证其功能正确性。在内容和形式方面应符合大纲要求，重点在于培养学生运用已有的知识，拓展更深更广的知识领域，并在此基础上提出创新的观点和可行的实施方案，并能够完成相关的设计过程和验证，从而实现对创新能力训练和培养，更好的符合应用型复合型人才需求。

二、课程对应的毕业要求

电子信息科学与技术专业学生毕业后五年内能够达成如下几个方面预期的能力：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

7.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；

8.沟通：能够就复杂电子信息系统的工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通与交流；

9.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

专业实习是电子信息科学与技术专业本科生的专业方向必修课。专业实习具体目标是结合软硬件技术，设计一款能够涵盖传感器、通信、信息处理、芯片、网络、嵌入式等知识，实现采集、分析、上传各种数据指标等功能的产品样机，完成硬件调试和软件设计，达到可工业参考程度，具有在工程领域中可实际应用的现实意义。实习具体内容由实习单位指导教

师根据专业培养目标和企业实际情况制定。通过专业实习，可以使学生更好消化吸收理论知识的同时，学会学以致用，拓宽知识深度和广度，为日后从事相关方向的工作打下坚实的基础。

通过实现以上教学目标，达到在工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具、职业规范、个人和团队、沟通、终身学习等方面的毕业要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	内 容	基本要求	天数
1	安全及职场教育	对实习期间工作及生活的安全问题进行教育，对即将开始的工作应遵守的职业道德及规范进行教育。对设计及制作的产品进行介绍及市场预测	1
2	实习培训	根据给定设计指标，分析题目，提出总体设计方案，并合理分工、完成设计及制作产品的全过程	8
3	答辩及考核	学生阐述课程设计的全部过程，课程设计中遇到的问题，提出自己的见解，回答教师提出的问题。	1
总计			10

五、说明

先修课程：2-6 学期专业理论及实践课程；

实习地点：本专业校外实习基地；

组织方式及方法：实习由教师带队到本专业校外基地进行实习，带队教师负责与培训基地相关部门一起制定详细的实习计划，基地选派指导教师根据实习大纲要求和实习计划进行现场教学，指导学生进行实习并记录实习实施情况。

六、学生成绩考核与评定方式

具体认定方法及规则如下：指导教师按照实习计划，及时检查学生的实习质量及进度，并按大纲要求向学生提出问题并进行考核或答辩。

学生实习成绩由实习表现（实习态度、组织纪律、实习日记、实习完成情况等）和考核（或答辩）两部分，各占 50% 。

实习的最后成绩以百分制的形式记入学生成绩单。

七、建议教材与参考书

只要是和项目相关的参考资料都可以。

八、课程中英文简介

电子信息科学与技术专业是一个宽口径、融合型专业，涵盖电子科学技术和计算机科学与技术两大主干学科，学习内容涉及电子学、信号处理、计算机三大知识板块。专业实习是根据教学计划安排的一个重要的实践教学环节，其目的是使学生了解并初步掌握本专业所学理论知识在实际生产管理中的具体应用，是一门最具直观性的实践教学课程，从而验证、巩

固和丰富学过的专业知识。

本专业实习的主要内容是根据本专业特点,结合软硬件技术,设计一款能够涵盖传感器、通信、信息处理、芯片、网络、嵌入式等知识,实现采集、分析、上传各种数据指标等功能的产品样机,完成硬件调试和软件设计,达到可工业参考程度,具有在工程领域中可实际应用的现实意义。实习具体内容由实习单位指导教师根据专业培养目标和企业实际情况制定。通过本专业实习能够培养学生理论联系实际,调查研究和生产意识,并为学生接触社会和走向工作岗位打下基础。

Electronic information science and technology major is a wide scope, integration of professional, covering two main subjects of electronic science and technology and computer science and technology, learning content involves electronics, signal processing and computer knowledge. Professional practice is an important part of the practice of teaching according to the teaching plans, the purpose is to make students understand and preliminary grasp the professional theory knowledge to specific application in the practical production and management. It is a the most intuitive practice teaching course, so as to verify, consolidate and enrich professional knowledge learned.

According to the professional characteristics, combined with the software and hardware technology, the main contents of this internship is that designing a prototype of data acquisition and analysis, uploads data index function. It can cover sensor, communication, information processing, chip, network, and embedded knowledge, complete the hardware debugging and software design, achieve industrial reference level, has practical significance for practical application in engineering field. The guidance teachers of the practice units according to the professional training objectives and the actual situation of the enterprises formulate the specific content of the practice. Through this professional practice, we can cultivate students' theory and practice, investigate and produce consciousness, and lay the foundation for students' contact with society and going to work.

《创新能力训练》

课程编号	0BS09214	学 分	2
总 学 时	40	实验/上机学时	实验: 40 学时
课程名称	创新能力训练	英文名称	Innovation Ability Training
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	殷树娟	审 核 人	吴秋新
先修课程	高等数学、大学物理		

一、课程的地位与作用

本课程设计的主要目的在于通过一个完整的项目,本课程主要内容是基于一个完整的项目,学生主动调研资料,消化吸收相关知识并提出可行性方案,在与相关指导教师交流后选定合适的设计方案和流程,并最终完成系统设计全部流程并验证其功能正确性。在课程内容和形式方面没有具体的要求,重点在于培养学生运用已有的知识,拓展更深更广的知识领域,并在此基础上提出创新的观点和可行的实施方案,并能够完成相关的设计过程和验证,从而实现对学生创新能力的训练和培养,更好的符合应用型复合型人才需求。

二、课程对应的毕业要求

电子信息科学与技术专业学生毕业后五年内能够达成如下 5 方面预期的能力:

1.工程知识:能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题,包括:系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等;

2.问题分析:能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题,包括:问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析,以获得复杂电子信息系统的有效结论;

3.设计/开发解决方案:能够设计针对电子信息系统中复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素;

4.研究:能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论;

5.使用现代工具:能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具,包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

本课程是电子信息科学与技术专业本科生的专业方向必修课。通过课程设计,可以使學生更好消化吸收理论知识的同时,学会学以致用,拓宽知识深度和广度,为日后从事相关方向的工作打下坚实的基础。

通过实现以上教学目标,达到在工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具等方面的毕业要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	内 容	基本要求	学时
1	调研资料	详细调研相关课题资料,形成完整的调研结果	6
2	设计总体方案	根据给定设计指标,分析题目,提出总体设计方案,并合理分工	6

序号	内 容	基本要求	学时
3	方案具体实施	详细完成各阶段工作内容，实现基本目标	20
4	验证和测试	完成项目的验证和测试工作，达到创新实践能力训练目标。	6
5	答辩	要求学生可以阐述课程设计的全部过程，课程设计中遇到的问题，提出自己的见解。	2
总计			40

五、说明

先修课程：高等数学、大学物理

后续课程：电子信息科学与技术相关专业课程

六、学生成绩考核与评定方式

具体认定方法及规则如下：

1、凡在第 2-7 学期参与各类竞赛(包括：电子竞技、程序设计竞赛、物联网设计、集成电路设计竞赛、电子应用竞技竞赛、数学/物理竞赛等)并获得名次及奖励的，凭获奖证书直接认定该学分，但成绩要依据获得名次来定，校级二等奖及以上将给优，其他奖励为良。

参与多个竞赛或获得多个奖励的，以获得最高的奖励为评定依据，2 个及以上的三等奖的，可以成绩升格。

2、凡在第 2-7 学期申请并完成大学生创新课题的，凭结题证明，直接认定该学分，但成绩要依据是课题负责人和参与人来定，课题负责人成绩为优，参与人为良。但课题成果突出的，参与人成绩也可为优。

3、凡在第 2-7 学期选有开放实验并完成实验任务的，可认定学分，但要根据开放实验指导老师的业绩来认定学分和成绩，指导老师给予通过的，直接认定学分，指导老师给予的成绩作为该课程成绩依据。

4、凡参与了竞赛，但没有获得任何奖励证书的，可由指导老师出具参与证明，并提交当时的参赛作品描述文档，则由专业老师来认定，若达到专业认可水平，也可获得学分，但成绩在良、中、及格三档选。

5、凡申请了大学生创新课题并批准，但没有结题的，可以认定学分，但要提交申请书和课题进展描述文档，由专业老师来评定并给予成绩。

6、上述 5 种情况之外的同学，都需要在本学期，自拟一个课题题目(与专业相关，软硬件均可，并可选择一位指导教师)，完成并提交一个作品(实物/程序和 design 文档)，并答辩通过，来获得学分和评定成绩。

七、建议教材与参考书

只要是和项目相关的参考资料都可以。

八、课程中英文简介

创新能力训练是针对电子信息科学与技术专业本科生的应用型培养目标的重点培养。学生通过项目的实施，强化了理论知识的同时拓宽了知识的广度和深度，了解更多产业界设计规范，掌握项目基本设计技巧和常见规则，有利于后续的深入学习和应用。

本课程是电子信息科学与技术专业本科生的专业方向必修课。通过本课程的学习，学生将为未来从事相关专业课程的学习打下良好的基础。

Innovative ability training aims to the cultivation of application oriented training objectives for undergraduates majoring in electronic information science and technology. Students can not only strengthen the theoretical knowledge and broaden the breadth and depth of knowledge, but also understand the design specification of more industry and master the basic skills of project design and common rules. It is conducive to the in-depth study and application of the following. Through the study of this course, students will be engaged in the future of integrated circuit design to lay a good foundation.

《集成电路综合课程设计》

课程编号	0RS09202	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验: 40 学时
课程名称	集成电路综合课程设计	英文名称	Integrated Circuit Curriculum Design
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	殷树娟	审 核 人	李严
先修课程	集成电路设计、集成电路 EDA、集成电路版图设计		

一、课程的地位与作用

本课程设计是在开设了《数字集成电路设计》和《模拟集成电路设计》《集成电路设计 EDA》之后开设的一门综合性课程设计。本课程设计的主要目的在于通过一个完整的设计流程使学生对集成电路系统设计有一个初步的了解,同时熟练掌握常见的集成电路设计 EDA 工具, 并且能够具有运用 Verilog 对硬件电路进行描述的能力, 使学生灵活掌握硬件描述语言的编程思路和编程技巧。基于已有的软硬件设备考虑, 将学生进行合适的分组, 并分别分配不同的任务, 具体分工, 既能提高学生动手能力, 又能增强学生的团队合作精神, 符合现在集成电路设计公司的合作理念。对我校应用性人才培养而言, 掌握数字集成电路\模拟集成电路相关软件的使用有利于学生加深对理论知识的理解, 增强学生学以致用能力。

二、课程对应的毕业要求

电子信息科学与技术专业学生毕业后五年内能够达成如下 5 方面预期的能力：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

本课程是电子信息科学与技术专业本科生的专业方向必修课。通过课程设计，可以使學生掌握 Synopsys 电路设计、综合、仿真、时序分析等技术。通过三周的课程设计，学生可以独立使用常见数字集成电路、模拟集成电路设计工具进行基本电路设计工作，为日后从事相关方向的工作打下坚实的基础。

通过实现以上教学目标，达到在工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具等方面的毕业要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	设计总体方案	根据给定设计指标，分析题目，提出总体设计方案，并合理分工	3
2	功能模块划分	要求学生根据所设计的题目，画出系统的原理框图，分析各个功能模块之间关系，输入输出接口，数据的传递/时序等，划分多级子系统和子模块，并进行仿真。	2
3	论文撰写	论文的撰写包括需求分析、硬件部分设计步骤与方法、软件部分设计步骤与方法、课程设计总结、对于原理图和源程序需在附录中出现。	5
4	答辩	要求学生可以阐述课程设计的全过程，课程设计中遇到的问题，提出自己的见解。	2
总计			12

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	子模块设计与调试	8	要求学生根据所划分的子模块基于 virtuso 平台完成各子单元模块的功能仿真与调试	必开	设计
2	电路系统级仿真与调试	10	要求学生把总电路进行系统的联合调试与修改，并根据对应设计指标进行相应参数调整或子模块的调整。	必开	设计
3	电路版图设计	10	基于 Virtuso 平台完成电路子模块及总电路的版图设计工作	必开	设计
4	版图调试及后仿真	8	利用版图验证工具完成各子电路模块及总电路版图的 DRC、LVS 及后仿真相关工作	必开	设计

五、说明

先修课程：集成电路设计、集成电路 EDA、集成电路版图设计

后续课程：集成电路毕业设计

本课程与《集成电路 EDA》、《集成电路设计》等课程密切相关，在以上几门课程的基础上，通过本课程的学习，可以使学生了解顺利完成集成电路设计方向毕业设计。

六、学生成绩考核与评定方式

分项指标 (分值)	评分标准			
	A (分值)	B (分值)	C (分值)	D (分值)
电路选择 (5分)	可独立完成原理图的绘制工作、基本没有较大失误、工作努力认真。(5分)	可在教师提示下基本独立完成原理图的绘制工作，基本无重大失误，工作努力认真。(4分)	可在教师提示与帮助下完成原理图的绘制工作，基本无重大失误，工作较努力认真。(3分)	达不到 C 级(0分)
理论参数计算 (10分)	可独立正确画出电路小信号等效电路并根据多媒体教学内容推导出各设计参数设计初始值、工作努力认真。(10分)	可在教师提示下基本独立正确画出电路小信号等效电路并根据多媒体教学内容推导出各设计参数设计初始值、工作努力认真。(8分)	可在教师提示与帮助下基本正确画出电路小信号等效电路并根据多媒体教学内容推导出各设计参数设计初始值、工作较努力认真。(6分)	达不到 C 级(0分)
原理图绘制 (15分)	可独立完成原理图的绘制工作、基本没有较大失误、工作努力认真。(15分)	可在教师提示下基本独立完成原理图的绘制工作，基本无重大失误，工作努力认真。(12分)	可在教师提示与帮助下完成原理图的绘制工作，基本无重大失误，工作较努力认真。(9分)	达不到 C 级(0分)
电路仿真及调试 (20分)	可独立完成电路仿真整个过程，能正确分析电路仿真结果并结合理论知识分析电路功能，工作努力认真。(20分)	可在教师提示下基本完成电路仿真整个过程，能正确分析电路仿真结果并分析电路功能，工作努力认真。(16分)	可在教师提示与帮助下基本完成电路仿真整个过程，并结合理论知识分析电路功能，工作较努力认真。(12分)	达不到 C 级(0分)

分项指标 (分值)	评 分 标 准			
	A (分值)	B (分值)	C (分值)	D (分值)
版图设计 及验证 (20分)	可独立完成电路调试工作, 电路调试方向明确, 工作努力认真。(10分)	可在教师提示下基本独立完成电路调试工作, 电路调试方向明确, 工作努力认真。(8分)	可在教师提示与帮助下完成电路调试工作, 电路调试方向明确, 工作较努力认真。(6分)	达不到C级(0分)
实验报告 (30分)	书写格式规范、对电路设计的目的、内容、过程、意义等阐述细致明确, 可提出自己的独特见解和创新。(30分)	书写格式规范、对电路设计的目的、内容、过程、意义等阐述明确。(24分)	书写格式规范、对电路设计的目的、内容、过程、意义等阐述较明确。(18分)	达不到C级(0分)

七、建议教材与参考书

建议教材: 周润德译 《集成电路掩模设计—基础版图技术》清华大学出版社, 2006年1月

参考书: 1. 王志功《集成电路设计技术与工具》东南大学出版社, 2007年7月

2. 韩雁 等《集成电路设计制造中 EDA 工具实用教程》浙江大学出版社, 2007年8月

3. Synopsys 《VCS user guide》Synopsys, 2010年12月

4. Synopsys 《Design Compiler user guide》Synopsys, 2010年12月

八、课程中英文简介

集成电路综合课程设计是对本科集成电路基本知识的一个总结。学生通过课程设计熟悉了集成电路基本设计流程, 了解集成电路业界设计规范, 掌握基本设计技巧和常见规则, 有利于后续的深入学习和应用。

本课程是电子信息科学与技术专业本科生的专业方向必修课。通过本课程的学习, 学生将为未来从事集成电路设计打下良好的基础。

Integrated circuit design is a summary of the basic knowledge of undergraduate integrated circuit. Students familiar with the curriculum design of the basic design of the integrated circuit design process, to understand the integrated circuit industry design specifications, master the basic design skills and common rules, is conducive to the subsequent in-depth study and application. This course is a compulsory course for undergraduates majoring in electronic information science and technology. Through the study of this course, students will be engaged in the future of integrated circuit design to lay a good foundation.

《智能信息系统应用综合课程设计》

课程编号	0RS09203	学 分	3
总 学 时	3 周	实验/上机学时	实验: 3 周 , 上机: 0 学时
课程名称	智能信息系统应用综合 课程设计	英文名称	Integrated Curriculum Design of Intelligent Information System Application
课程类别	选修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	王小妮、李涵	审 核 人	吴秋新
先修课程	嵌入式系统及应用、智能平台应用开发、物联网技术		

一、课程的地位与作用

本课程设计是电子信息科学与技术专业重要的实践环节。课程设计从嵌入式智能信息系统的角度出发,综合运用之前学习过的嵌入式系统及应用、智能平台应用开发、物联网技术等课程的内容,进行综合性实践操作。要求从硬件到软件,从终端到系统,全面、综合利用所学知识,完成嵌入式智能信息系统的设计和应用。

本课程设计综合性和实践性较强,学生通过课程设计,能够了解嵌入式智能信息系统的架构、体系、应用,掌握具体设计、应用方法,能够独立学习与初步设计嵌入式智能信息系统的应用方案,为毕业设计,以及今后更好地应用嵌入式智能信息系统打下良好基础。

二、课程对应的毕业要求

能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题,包括:系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等;能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据,并通过信息综合得到合理有效的结论;能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色;能够就复杂电子信息系统的工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通交流;理解并掌握电子信息系统的工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

结合本专业定位于高素质应用型人才培养,强调理论与实践相结合,实践部分以综合性课程设计为主,面向某一领域应用,以嵌入式系统设计为基础实现相应功能系统,并针对系统中的理论和实际问题进行计算、分析,并能实现综合设计及应用。通过以上系统化的实践训练,使学生具有直接面向泛网络时代智能电子信息领域从事芯片、系统、应用软件的设计开发能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	远程医疗与监护系统实验	1.5周 (24学时)	熟悉 Ubuntu8.10, QtCreator, Z-Stack2007 协议栈, TI Z-Stack 自带的轮询操作系统 OSAL, SQLite 开发工具, gcc, IAR7.51 集成开发环境, vi, source insight 开发环境。了解嵌入式网关系统, 进行基于血压、血氧、温度、心电、脉搏测量系统的数据采集和图形界面显示设计。 仪器要求: PC 机、RFID 读卡器模块、ZigBee 模块、血压传感器模块、血氧传感器模块、红外测温模块、心电模块、脉搏传感器模块、嵌入式 Linux 系统。	必开	综合
2	员工薪金数据库管理软件	1.5周 (24学时)	利用 SQLite 完成员工薪金数据库管理的工作, 包括界面设计、组件通讯、数据库的基本操作(增删改查)等功能。 仪器要求: PC 机、Android Studio、JDK、Android SDK、Eclipse 软件	选开	综合
3	微博发布软件	1.5周 (24学时)	利用 SQLite 完成一个微博发布软件, 包括界面设计、组件通讯、数据库的基本操作(增删改查)等功能; 要求为微博发布信息的字数有限制, 且有必要提示。 仪器要求: PC 机、Android Studio、JDK、Android SDK、Eclipse 软件	选开	综合
4	游戏软件设计	1.5周 (24学时)	设计一款游戏软件, 要求阐明游戏逻辑、存储结构及游戏实现的算法。 仪器要求: PC 机、Android Studio、JDK、Android SDK、Eclipse 软件	选开	综合

五、说明

本课程设计的先修课程为《嵌入式系统及应用》、《智能平台应用开发》、《物联网技术》等。要求学生从硬件到软件, 从终端到系统, 全面、综合利用所学知识, 完成嵌入式智能信息系统的设计和应用。学生集中在实验室机房进行设计。课程设计中用到嵌入式实验平台及实验中涉及到的开发工具, 教师在课程设计的开始集中讲授, 在课程设计过程中采用指导和解答的方式。

本课程设计为后续的毕业设计提供理论支撑和专业技能训练。

六、学生成绩考核与评定方式

课程设计考核采用综合评定的形式。

课程设计考核方式: 学生需要根据教师要求, 完成课程设计要求的全部内容; 通过答辩的形式解释课程设计思路和方法。成绩评定比例为: 平时成绩(10%)+实验结果(40%)+课程设计报告(20%)+答辩成绩(30%)。

七、建议教材与参考书

- 建议教材：1.夏辉 主编，Android 移动应用开发实用教程，机械工业出版社，2015。
2.唐雄燕，基于物联网的智慧医疗技术及其应用，电子工业出版社，2013。
3.远程医疗与监护系统实验指导书 V1.0，北京博创科技兴业科技有限公司。
- 参考书：毋建军 编著，Android 高级开发技术案例教程，清华大学出版社，2015。

八、课程中英文简介

智能信息系统应用综合课程设计是电子信息科学与技术专业重要的实践环节。课程设计从嵌入式智能信息系统的角度出发，综合运用之前学习过的嵌入式系统及应用、智能平台应用开发、物联网技术等课程的内容，进行综合性实践操作。要求从硬件到软件，从终端到系统，全面、综合利用所学知识，完成嵌入式智能信息系统的设计和应用。学生通过课程设计，能够了解嵌入式智能信息系统的架构、体系、应用，掌握具体设计、应用方法，能够独立学习与初步设计嵌入式智能信息系统的应用方案，为毕业设计，以及今后更好地应用嵌入式智能信息系统打下良好基础。

Integrated curriculum design of intelligent information system application is an important practice curriculum of electronic information science and technology specialty. From the perspective of embedded intelligent information systems, the curriculum design comprehensive use the knowledge of embedded system and application, application and development technology in intelligent platform, Internet of Things, comprehensive practice, require students to complete comprehensive practical operation. Students should make full use of the knowledge to complete the design and application of embedded intelligent information system, including hardware and software design. Through the curriculum design, students can understand the architecture, system, and application of embedded intelligent information system, and grasp the specific design, application method, application and preliminary design scheme. It can lay a good foundation and future application of embedded intelligent information system and the graduation design.

《集成电路版图设计》

课程编号	0RH09219	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：20 学时
课程名称	集成电路版图设计	英文名称	Integrated Circuit Layout Design
课程类别	选修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	殷树娟	审 核 人	李严
先修课程	集成电路设计、集成电路 EDA		

一、课程的地位与作用

本集成电路掩模版图设计是实现集成电路制造所必不可少的设计环节,它不仅关系到集成电路的功能是否正确,而且也会极大程度的影响集成电路的性能、成本与功耗,近年来快速发展的计算机、通信、嵌入式或便携式设备中集成电路的高性能低功耗运行都离不开集成电路掩模版图的精心设计,一个优秀的掩模版图设计者对于开发超性能的集成电路是极其关键的。集成电路掩模版图设计是一门艺术,它需要设计者具有电路系统原理与工艺制造方面的基础知识,但更需要设计者的创造性、空间想象力和耐力,需要设计者长期的工作经验和知识的积累。但从另一方面来讲,集成电路掩模版图设计的起点比较低,就业容易,对于本科生的就业率提高很有帮助,因此可以作为我们学校相关专业的一个特色和突破口。

二、课程对应的毕业要求

电子信息科学与技术专业学生毕业后五年内能够达成如下 5 方面预期的能力:

1.工程知识:能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题,包括:系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等;

2.问题分析:能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题,包括:问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析,以获得复杂电子信息系统的有效结论;

3.设计/开发解决方案:能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素;

4.研究:能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论;

5.使用现代工具:能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具,包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

本课程是电子信息科学与技术专业本科生的专业方向选修课。通过本课程的学习,使学生了解集成电路版图设计的基本方法,初步掌握版图设计规则以及几种常用的集成电路版图设计工具的使用,为将来从事集成电路设计打下良好的基础。学生对工具的熟悉,有利于学生能使用各种设计工具验证一些基本的数字集成电路和一些基本的模拟集成电路的电路性能,从而加深对之前所学理论知识的理解。

通过实现以上教学目标,达到在工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具等方面的毕业要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 集成电路版图设计概念及常见工具介绍	初步掌握集成电路版图的概念，了解常见工具的适用对象。	2
2	第二章 CMOS 集成电路设计规则 2.1 SMIC 0.18 1P6M 设计规则 2.2 设计规则检查 DRC 2.3 版图与网表的对照 LVS	掌握 CMOS 集成电路版图的基本设计规则并熟悉常见的设计规则检查工具 DRC 使用、版图与网表的对照工具 LVS	4
3	第三章 加法器电路设计 3.1 SMIC 设计规则 3.2 设计准则 3.3 电路版图设计 3.4 DRC 和 LVS 3.5 LPE 检查及后仿真	掌握加法器电路的设计规则，以及基于中芯国际 0.18 微米设计版图时需要注意的版图设计规则、版图设计准则，版图参数提取以及后仿真结果分析	6

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	单级运算放大器版图设计	4	掌握单级运算放大器电路的版图设计原理； 时间安排：理论授课后； 仪器要求：Virtuso 平台、SMIC 0.18um 工艺等。	必开	设计
2	全差分运算放大器版图设计	4	掌握全差分运算放大器电路的版图设计原理； 时间安排：理论授课后； 仪器要求：Virtuso 平台、SMIC 0.18um 工艺等。	必开	设计
3	两级级联运算放大器版图设计	6	掌握两级级联运算放大器电路的版图设计原理； 时间安排：理论授课后； 仪器要求：Virtuso 平台、SMIC 0.18um 工艺等。	必开	综合
4	常见集成电路单元模块版图设计	6	以一个常见集成电路单元模块为例，强化集成电路总的设计流程； 时间安排：理论授课后； 仪器要求：Virtuso 平台、SMIC 0.18um 工艺等。	必开	综合

五、说明

先修课程：集成电路设计、集成电路 EDA

后续课程：集成电路综合课程设计

本课程与《集成电路 EDA》、《集成电路设计》等课程密切相关，在以上几门课程的基础上，通过本课程的学习，可以使学生了解集成电路的版图设计过程，拓宽对集成电路的认识，为以后的学习打下基础，有助于《集成电路综合课程设计》的顺利完成，为进一步深造，或从事集成电路设计、制造、封测等相关工作做准备。

六、学生成绩考核与评定方式

期末考试形式：考核集成电路设计软件的使用，在计算机上进行。

总成绩=平时 60%(实验+平时考核)+期末考试 40%。

其中，平时成绩包括出勤、课堂测验等；实验成绩包括出勤、实验操作、实验报告等。

七、建议教材与参考书

建议教材：周润德译,《集成电路掩模设计—基础版图技术》,清华大学出版社,2006年1月

参考书：1.王志功,《集成电路设计技术与工具》,东南大学出版社,2007年7月

2.韩雁等,《集成电路设计制造中 EDA 工具实用教程》,浙江大学出版社,2007年8月

3.Synopsys,《VCS user guide》Synopsys,2010年12月

4.Synopsys,《Design Compiler user guide》Synopsys,2010年12月

八、课程中英文简介

集成电路掩模版图设计是实现集成电路制造所必不可少的设计环节,它不仅关系到集成电路的功能是否正确,而且也会极大程度的影响集成电路的性能、成本与功耗,近年来迅速发展的计算机、通信、嵌入式或便携式设备中集成电路的高性能低功耗运行都离不开集成电路掩模版图的精心设计,一个优秀的掩模版图设计者对于开发超性能的集成电路是极其关键的。集成电路掩模版图设计是一门艺术,它需要设计者具有电路系统原理与工艺制造方面的基础知识,但更需要设计者的创造性、空间想象力和耐力,需要设计者长期的工作经验和知识的积累。但从另一方面来讲,集成电路掩模版图设计的起点比较低,就业点容易,对于本科生的就业率提高很有帮助,因此可以作为我们学校相关专业的一个特色和突破口。

本课程是电子信息科学与技术专业本科生的专业方向选修课。通过本课程的学习,使学生了解集成电路版图设计的基本方法,初步掌握版图设计规则以及几种常用的集成电路版图设计工具的使用,为将来从事集成电路设计打下良好的基础。学生对工具的熟悉,有利于学生能使用各种设计工具验证一些基本的数字集成电路和一些基本的模拟集成电路的电路性能,从而加深对之前所学理论知识的理解。

Integrated circuit mask layout integrated circuit manufacturing essential design aspects, it is not only related to the functionality of the integrated circuit is correct, and will greatly affect the integrated circuit performance, cost and power consumption in recent years high-performance, low-power integrated circuits run in the rapid development of computer, communications, embedded or portable devices are inseparable from the careful design of the integrated circuit mask layout, a good mask layout designer for the development of ultra-performance integrated circuit is crucial. Integrated circuit the submerged layout design is an art, it requires the designer to the basics of the circuit system principle and process manufacturing, but more needs to the designer's creativity, spatial imagination and endurance, designers need a long-term experience

and knowledge accumulation. The other hand, the starting point of the integrated circuit mask layout is relatively low, employment point of easy, helpful for undergraduate employment rates improve, as our school-related professional features and a breakthrough.

This course is elective professional direction of the electronic information science and technology majors. Learning through the curriculum, so that students understand the basic method of integrated circuit layout, initial grasp of the layout design rules, and the use of several commonly used integrated circuit layout design tools, and lay a good foundation for the future in IC design. Students familiar tools conducive to students can use a variety of design tools to verify some of the basics of digital integrated circuits and some basic circuit performance analog integrated circuits, so as to deepen the understanding of the theoretical knowledge learned before.

《智能信息系统安全》

课程编号	0RH09226	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验： 6 学时，上机： 学时
课程名称	智能信息系统安全	英文名称	Intelligent Information System Security
课程类别	选修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	李涵	审 核 人	吴秋新
先修课程	计算机网络、数据结构、嵌入式操作系统		

一、课程的地位与作用

本课程是电子信息科学与技术专业的专业选修课。课程从智能信息系统安全的角度出发，全面介绍智能信息系统安全的基本框架、理论、技术和应用，内容主要包括智能信息系统安全架构、安全技术、攻击技术；不同智能信息系统终端的系统架构、安全机制和安全技术等。课程顺应了智能信息系统与移动互联网的发展，从硬件到网络，从终端到系统，全面介绍了各个方面的安全规范和防护措施，快速建立起对智能信息系统联网安全的全貌概览。

本课程综合性和实践性较强，学生通过本课程的学习，能够了解智能信息系统与网络安全的基本知识和掌握具体应对办法，能够独立学习与初步设计智能信息系统的安全方案，为今后更好的应用智能信息系统或从事移动互联网安全管理打下良好基础。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：

1.工程知识：能够将课程所学专业知用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用智能信息系统安全的基本原理和技术实现，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于课程内容并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

该课程介绍智能信息系统安全的基本框架、理论、技术和应用，内容主要包括安全架构、安全技术、安全机制、攻击技术、防御技术等。通过该课程的学习，能够利用课程所学专业知知识，对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据；解决电子信息系统设计开发中的复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；能够独立学习与初步设计智能信息系统的安全方案，为今后更好的应用智能信息系统或从事移动互联网安全管理打下良好基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 概论 1.1 系统安全面临的威胁 1.2 系统安全体系结构 1.3 系统安全模型 1.4 系统安全法规	了解系统安全体系结构、安全模型和安全基本原则；掌握信息系统安全等级划分准则；了解常用安全法规。	2
2	第二章 认证技术 2.1 认证技术概念 2.2 消息认证技术 2.3 认证协议 2.4 数字签名技术 2.5 实体认证技术	深入理解认证概念；掌握消息认证实现方案；理解认证协议实现原理；了解数字签名技术概念及应用；了解常用实体认证技术。	2
3	第三章 密钥管理与分配技术 3.1 密钥管理概念 3.2 密钥分配技术 3.3 公钥管理与公钥基础设施 3.4 PKI 技术	理解密钥管理的内容，掌握密钥分配技术，了解公钥管理与公钥基础设施，掌握 PKI 构成及应用。	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
4	第四章 机病毒与防治 4.1 病毒技术 4.2 特洛伊木马技术 4.3 蠕虫技术	掌握病毒的定义、分类、防治方法；熟练掌握病毒工作原理；了解木马技术的发展历程；掌握木马的工作原理和防范方法；掌握蠕虫的定义、组成；熟练掌握蠕虫与病毒的区别	4
5	第五章 网络入侵技术 5.1 网络攻击步骤 5.2 缓冲区溢出攻击 5.3 远程控制攻击 5.4 网络监听 5.5 端口扫描 5.6 拒绝服务攻击和分布式拒绝服务攻击技术	掌握常用入侵技术，尤其是端口扫描、网络监听、拒绝服务攻击、远程控制技术。	4
6	第六章 防火墙技术与 VPN 6.1 防火墙概述 6.2 防火墙设计策略和安全策略 6.3 防火墙体系结构 6.4 防火墙主要技术 6.5 VPN 概念及分类 6.6 IPSec 构成 6.7 VPN 应用	掌握广义和狭义的防火墙概念，理解安全策略；熟练掌握防火墙体系结构；熟练掌握防火墙三种主要技术；熟练掌握虚拟专用网（VPN）的定义、分类和应用；掌握 VPN 的实现原理和协议；熟练掌握 ESP 和 AH 协议及实现；掌握传输模式和隧道模式下的 VPN 构成。	6
7	第七章 入侵检测技术 7.1 入侵检测概述 7.2 入侵检测分类与原理 7.3 入侵检测关键实现技术 7.4 入侵检测系统设计	掌握入侵检测概念；熟练掌握异常检测和误用检测原理；熟练掌握入侵检测关键实现技术；了解入侵检测系统设计	4
8	第八章 移动系统安全 8.1 Android 操作系统安全 8.2 Android 应用层安全 8.3 iOS 操作系统安全 8.4 iOS 应用层安全	了解 Android 和 iOS 系统的安全特性及安全措施；掌握 Android 和 iOS 系统应用层安全技术实现原理。	2

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	网络数据包的分析及应用	2	学习 Sniffer、Ethereal/WireShark 工具的安装、使用；并会利用 Sniffer、Ethereal/WireShark 工具检测网络环境，抓包，嗅探并分析扫描结果。 时间安排：第 3 章授课后； 仪器要求：PC 机、Winpcap、Wireshark/Ethereal、Sniffer 软件	必开	设计

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
2	网络攻击实验	2	了解网络常用攻击技术的实现原理；了解口令攻击的原理，掌握使用工具软件破解各类密码，体会强壮密码的含义和使用。通过实验学会利用“冰河”木马对远程主机进行控制的方法；学会利用网络中的工具，如 LC5，对系统账户、口令进行破解。 时间安排：第 5 章授课后； 仪器要求：PC 机、LC5、冰河等软件	必开	设计
3	网络防御技术应用	2	熟练掌握常用网络防御技术；利用 PGP 对邮件保密以防止非授权者阅读，对邮件加上数字签名使收信人可以确认邮件的发送者，并能确信邮件没有被篡改。使用 EasyRecovery 对已删除（shift+delete）的文件进行恢复。 时间安排：第 7 章授课后； 仪器要求：PC 机、PGP、EasyRecovery 软件	必开	设计

五、说明

本课程的先修课程为《计算机网络》、《数据结构》、《嵌入式操作系统》。要求学生熟练掌握网络基本原理、网络层次功能、常用网络协议的包头格式、操作系统进程调度方案等，并能够灵活运用该课程的学习中。

本课程为后续的《嵌入式软件模块综合课程设计》及毕业设计提供理论支撑和专业技能训练。

六、学生成绩考核与评定方式

课程考核采用开卷考试的形式。

课程考核方式：平时成绩 30%（作业+实验+平时考核）+期末考试（开卷）70%。

其中，课内实验部分的考核方法为上机完成实验内容；完成实验报告；通过答辩的形式解释实验设计思路和方法。成绩评定方式为：实验结果（40%）+实验报告（30%）+答辩成绩（30%）。

七、建议教材与参考书

建议教材：冯登国，赵险峰，《信息安全技术概论》（第 2 版），电子工业出版社，2014。

参考书：

- 1.徐小涛，《物联网信息安全》，人民邮电出版社，2012。
- 2.王梓、黄晓庆编著，《移动互联网之智能终端安全揭秘》，电子工业出版社，2012。
- 3.卡德里奇（Kadrich, M.S.）著，《终端安全》，电子工业出版社，2009。
- 4.吴倩，《Android 安全机制解析与应用实践》，机械工业出版社，2013。
- 5.石淑华、迟瑞楠编著，《计算机网络安全基础》，人民邮电出版社，2005。

八、课程中英文简介

智能信息安全是电子信息科学与技术专业的专业选修课。课程从智能信息系统安全的角度出发,全面介绍智能信息系统安全的基本框架、理论、技术和应用,内容主要包括安全架构、安全技术、安全机制、攻击技术、防御技术等。本课程综合性和实践性较强,学生通过本课程的学习,能够了解智能信息系统与网络安全的基本知识和掌握具体应对办法,能够独立学习与初步设计智能信息系统的安全方案,为今后更好的应用智能信息系统或从事移动互联网安全管理打下良好基础。

Intelligent information security is an elective course for the specialty of electronic information science and technology. From the perspective of intelligent information system security, a comprehensive introduction of the basic framework of intelligent information systems security, theory, technology and Applications is introduced in this course. The contents of this course mainly include security architecture, security technology, security mechanisms, attack technology, defense technology, etc. This is a comprehensive and practical course. After learning this course, students can understand the basic knowledge of intelligent information system and network security; can independently study and preliminary design of intelligent information system for the future better application of intelligent information systems or engaged in mobile internet security management to lay a good foundation.

《单片机进阶》

课程编号	0RH09227	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验: 16 学时, 上机: 学时
课程名称	单片机进阶	英文名称	Advanced SCM
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	倪晓明	审 核 人	王宏伟、于梅
先修课程	电路分析、C 语言程序设计、单片机原理与应用		

一、课程的地位与作用

本课程是电子信息科学与技术专业的一门专业选修课,是《单片机原理及应用》的进阶课程,本课程的任务在于使学生掌握 Cortex—M 系列单片机原理与应用的基本知识,获得单片机应用系统设计的基本理论、基本知识与基本技能,掌握单片机应用系统各环节的设计、调试方法。通过本课程的学习,学生可达到熟练使用单片机进行设计的目的。

二、课程对应的毕业要求

1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；

三、课程教学目标

本课程的教学目标是使学生熟练掌握 Cortex—M 系列单片机硬件结构；熟练掌握 Cortex—M 系列单片管脚应用及最小系统设计；熟练掌握利用 Keil C 进行 Cortex—M 系列单片机软件设计的方法；熟练掌握 Cortex—M 系列单片机设计的全部流程。

通过实现以上教学目标，达到在工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具等方面的要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 Cortex-M0 处理器及最小系统设计 1.1 Cortex-M0 处理器硬件结构 1.2 最小系统设计 1.3 电源系统设计	熟练掌握 Cortex-M0 单片机的基本结构；掌握 Cortex-M0 单片机最小系统的设计方法；掌握 Cortex-M0 单片机电源系统的设计方法。	4
2	第二章 Cortex-M0 处理器硬件组成及设计应用 2.1 Cortex-M0 处理器 I/O 2.2 Cortex-M0 处理器外部中断 2.3 Cortex-M0 处理器时钟分析 2.4 Cortex-M0 处理器定时计数器 2.5 Cortex-M0 处理器通用异步收发接口	熟练掌握 Cortex-M0 单片机的基本组成结构及设计应用(I/O 接口、中断系统、时钟系统、定时器/计数器、UART)	8
3	第三章 单片机集成开发环境与编程技巧 3.1 单片机的 uVision 集成开发环境使用	熟练掌握单片机集成开发环境的使用方法；熟练掌握单片机仿真环	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	3.2 单片机的 Proteus 仿真环境使用 3.3 利用 Keil C 语言进行单片机的开发	境的使用方法。 熟练掌握 Cortex-M0 单片机的软件编程方法。	

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	复杂单片机系统设计	16	完成一基于 Cortex-M0 的单片机系统设计（题目自选），如温湿度测量系统、烟雾测量系统、超声波测距系统等 时间安排：第二章 Cortex-M0 处理器硬件组成及设计应用授课开始 仪器要求：PC 机、焊接工具；uVision 集成开发环境、Altium Designer 集成开发环境、Proteus 集成开发环境	必开	综合

五、说明

本课程是《单片机原理及应用》的进阶课程，学生需要在完成 51 单片机学习的基础上进行本课程的学习，课程的重点应放在硬件设计和软件编程上，在理论讲解的基础上更注重实践训练，在课程结束时学生可独立完成一复杂单片机系统的设计，达到熟练使用单片机进行设计的目的。

六、学生成绩考核与评定方式

理论课考勤+听课情况	20%
论文+作品	40%
实验课考勤+实验效果	40%

七、建议教材与参考书

建议教材：张涵，王海棠，沈孝芹等著，《ARM Cortex-M0 嵌入式系统设计与应用》，电子工业出版社，2013.7。

参考书：1. 刘佳著，《轻松玩转 ARM CortexM0+微控制器 基于飞思卡尔 FRDMK125Z 评估板》，北京航空航天大学出版社，2014.10。

2. 姚文祥著，《ARM Cortex-M0 权威指南》，清华大学出版社，2013.9。

八、课程中英文简介

本课程是电子信息科学与技术专业的一门专业选修课，是《单片机原理及应用》的进阶课程，本课程的任务在于使学生掌握 Cortex—M0 系列单片机原理与应用的基本知识，获得单片机应用系统设计的基本理论、基本知识与基本技能，掌握单片机应用系统各主要环节的

设计、调试方法。通过本课程的学习，学生可达到熟练使用单片机进行设计的目的。

This course is a professional elective course of electronic information science and technology profession, It is the advanced course of SCM Principle and Application, The task of this course is to make students master the basic principle and application of Cortex - M0 series Single Chip Microcomputer, It also can make the student get the basic theory basic knowledge and the basic skills of SCM application system design, master the design and debug methods of SCM application system. Through the study of this course, Students can design the system expertly by using SCM.

《DSP 技术及其应用》

课程编号	ORH09228	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：16 学时，上机：0 学时
课程名称	DSP 技术及其应用	英文名称	DSP Technology and Its Application
课程类别	选修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	李严	审 核 人	倪晓明、于梅
先修课程	数字电子技术、模拟电子技术、数字信号处理、C 语言程序设计		

一、课程的地位与作用

本课程是电子信息科学与技术专业的一门专业任选课。DSP 是一种用于数字信号处理的微处理器，在各类电子产品中具有广泛的应用，成为电子产品尤其是通信、音视频、娱乐类等产品的技术核心。通过学习本课程，可以使学生初步了解及掌握 DSP 的硬件结构、指令系统、开发环境、片上外设、软件设计等相关知识。

二、课程对应的毕业要求

电子信息科学与技术专业学生毕业后五年内能够达成如下 5 方面预期的能力：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、电子信息科学与技术专业知识用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和电子信息科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件(芯片/板卡)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于电子信息科学原理并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

本课程的教学目标是使学生掌握 DSP 芯片的基本特征，熟悉 DSP 芯片的开发工具以及 TI DSP 芯片的集成开发环境 CCS，了解基于 TMS320C55x DSP 芯片的软硬件设计和应用系统的开发方法；能够利用 DSP 芯片的相关专业知识分析在数字信号处理系统或相关系统设计中遇到的问题；能够针对具体问题提出解决方案；能够对仿真、实验、测试等结果进行研究；能够选择适当的资源、工具对相关的问题进行预测及模拟。

通过实现以上教学目标，达到在工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具等方面的要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 绪论 1.1 数字信号处理（DSP）的概念 1.2 DSP 芯片的特点、分类 1.3 DSP 芯片的介绍 1.4 DSP 芯片的发展历史、现状和趋势	掌握 DSP 的概念，DSP 芯片的特点、分类，TI DSP 芯片介绍，选择 DSP 芯片的原则。 重难点说明： DSP 芯片的存储器 and 总线架构-哈佛结构和改进的哈佛结构的特点及与冯诺依曼结构的区别。	2
2	第二章 TMS320C55X 的硬件结构 2.1 CPU 结构 2.2 存储空间 2.3 片上外设简介 2.4 封装和引脚 2.5 最小系统设计	掌握 TMS320C55X 的总线结构、CPU 的四个功能单元，存储空间结构，片上外设的种类，封装方式和引脚分布，最小系统设计方法。 重难点说明： TMS320C55X 的总线结构；TMS320C55X CPU 与 TMS320C54X 相比的主要改进；TMS320C55X 最小系统的设计。	4
3	第三章 TMS320C55X 的片上外设开发 3.1 时钟发生器 3.2 通用定时器、看门狗定时器 3.3 外部存储器接口（EMIF） 3.4 多通道缓冲串口（McBSP）	掌握 TMS320C55X 主要片上外设的开发方法。 重难点说明： TMS320C55X 主要片上外设相关寄存器的设置。	3
4	第四章 TMS320C55X 的指令系统 4.1 TMS320C55x 的寻址方式 4.2 TMS320C55x 的指令系统	掌握 TMS320C55x 的寻址方式，了解 TMS320C55x 的指令集。 重难点说明： TMS320C55x 的三种寻址方式；TMS320C55x 的重要指令的助记符及代数表示的意义。	3

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
5	第五章 TMS320C55X 的软件开发 5.1 TMS320C55x 的软件开发流程 5.2 软件设计实例	掌握 TMS320C55x 的代码开发流程。 重难点说明： 编译器、汇编器、链接器的作用，通用目标文件格式（COFF）的段的类型，汇编器、链接器对段的处理，链接器配置（CMD）文件的 MEMORY 及 SECTION 指令。	2
6	第六章 集成开发环境 CCS 6.1 CCS 简介 6.2 CCS 基本操作 6.3 工程创建 6.4 程序调试	掌握基于 CCS 环境对以 DSP 芯片为核心的数字信号处理系统进行开发的方法。 重难点说明： CCS 环境下工程项目的建立、构建，程序的装载、运行、调试，断点、探测点、图形工具的使用。	2

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	CCS 的使用实验 CACHE 读写实验 静态存储器的访问与控制	6	实验内容及要求：熟悉实验开发平台及 CCS 集成开发环境；熟悉片上资源的应用（CACHE 的读写、静态存储器的访问与控制）。 时间安排：全部理论课程结束后。 仪器要求：CCS 开发环境、实验箱、仿真器。	必开	验证
2	串口通信实验	4	实验内容及要求：熟悉 DEC 板卡应用（串口通信）。 时间安排：全部理论课程结束后。 仪器要求：CCS 开发环境、实验箱、仿真器。	必开	验证
3	FIR 算法实验 IIR 算法实验 卷积算法实验	6	实验内容及要求：熟悉 DSP 算法（FIR 算法、IIR 算法、卷积算法）。 时间安排：全部理论课程结束后。 仪器要求：CCS 开发环境、实验箱、仿真器。	必开	验证

五、说明

先修课程：数字电子技术、模拟电子技术、数字信号处理、C 语言程序设计

后续课程：综合课程设计、毕业设计

本课程与《数字信号处理》课程密切相关，在对数字信号处理理论具有了一定的了解的基础上，本课程重点应放在 DSP 芯片的实际应用上，包括硬件设计和软件编程，为学生今后从事 DSP 技术相关工作打下基础。

六、学生成绩考核与评定方式

期末考试形式：笔试、开卷。

总成绩=平时成绩（20%）+实验成绩（20%）+期末考试（60%）。

其中，平时成绩包括出勤、课堂测验、课后作业等；实验成绩包括出勤、实验操作、实验报告等。

七、建议教材与参考书

建议教材：赵洪亮等编著，TMS320C55x DSP 应用系统设计，北京航空航天大学出版社，2010.9。

参考书：1. 陈泰红等编著，手把手教你学 DSP-基于 TMS320C55x，北京航空航天大学出版社，2011.8。

2. 汪春梅等编著，TMS320C55x DSP 原理及应用，电子工业出版社，2014.5。

3. 张雄伟等编著，DSP 芯片的原理与开发应用，电子工业出版社，2009.3。

八、课程中英文简介

本课程主要介绍 DSP 芯片的基本结构、硬件开发和软件设计方法。首先，介绍 DSP 芯片的特征，发展历史、现状及趋势；其次，介绍 TMS320C55x DSP 芯片的硬件结构及片上外设的开发，然后，介绍 TMS320C55x DSP 芯片的指令系统；接着，介绍 TMS320C55x DSP 芯片的软件设计；最后，介绍 TI DSP 芯片的集成开发环境 CCS。

本课程的教学目标是使学生掌握 DSP 芯片的基本特征，熟悉 DSP 芯片的开发工具以及 TI DSP 芯片的集成开发环境 CCS，了解基于 TMS320C55x DSP 芯片的软硬件设计和应用系统的开发方法；能够利用 DSP 芯片的相关专业知识分析在数字信号处理系统或相关系统设计中遇到的问题；能够针对具体问题设计解决方案；能够对仿真、实验、测试等结果进行研究；能够选择适当的资源、工具对相关的问题进行预测及模拟。

In this course, the basic structure, hardware development and software design methods are introduced. Firstly, the feature, history, status and future of DSPs are stated. Secondly, the hardware structure and on-chip peripheral devices of TMS320C55x are shown. Thirdly, the instruction system of TMS320C55x is presented. Then, the software design methods of TMS320C55x are described. Finally, the code composer studio of TI DSP is introduced.

This course aims to make the students to obtain the basic features of DSPs, to be familiar with the development kits of DSPs and the code composer studio of TI DSPs, to understand the software and hardware design and system development methods basing on TMS320C55x DSP. Basing on the DSP related knowledge, the students can analyze the related questions about DSP and find the solution to the questions. And then, the students are capable to research the results of simulation, experiment and testing and to forecast and simulate the questions by choosing appropriate tools.

《计算机网络》

课程编号	0RH09201	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验： 学时， 上机： 学时
课程名称	计算机网络	英文名称	Computer Network
课程类别	选修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	李涵	审 核 人	王小妮、王宏伟、吴秋新
先修课程	数据结构、嵌入式操作系统		

一、课程的地位与作用

本课程是电子信息科学与技术专业的专业选修课。课程主要介绍计算机网络的基本概念，基本理论和基本方法。通过课程学习，使学生掌握计算机网络的基本概念、网络体系结构、TCP/IP 协议、局域网与网络应用等。学生通过本课程的学习，能够了解信息系统与网络的基本知识和工作原理，为今后更好地应用信息系统以及从事互联网管理方面的工作打下良好基础。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：

1.工程知识：能够将课程所学专业知用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用网络基本原理和技术实现，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于课程内容并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

该课程介绍计算机网络的基本概念、网络体系结构、TCP/IP 协议、局域网与网络应用等内容。通过该课程的学习，能够利用课程所学专业知，对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据；解决电子信息系统设计开发中的复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；能够了解信息系统与网络的基

本知识和工作原理,为今后更好地应用信息系统以及从事互联网管理方面的工作打下良好基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 概论 1.1 因特网概述 1.2 因特网的组成 1.3 计算机网络的类别 1.4 计算机网络的性能 1.5 计算机网络体系结构	了解因特网的组成和类别;掌握网络体系结构。	2
2	第二章 物理层 2.1 物理层的基本概念 2.2 数据通信的基础知识 2.3 物理层下面的传输媒体 2.4 信道复用技术 2.5 数字传输系统 2.6 宽带接入技术	深入理解物理层概念;掌握数据通信基础知识;了解各类传输媒体;重点掌握各类信道复用技术。	4
3	第三章 数据链路层 3.1 使用点对点信道的数据链路层 3.2 点对点协议 PPP 3.3 使用广播信道的数据链路层 3.4 使用广播信道的以太网	理解 PPP 协议原理;掌握 CSMA/CD 协议原理;掌握以太网的信道利用率的计算方法。	4
4	第四章 网络层 4.1 网络层提供的两种服务 4.2 网际协议 IP 4.3 划分子网和构造超网 4.4 网际控制报文协议 ICMP 4.5 因特网的路由选择协议	掌握网络层提供的两种服务;重点掌握 IP 协议原理、包头格式;掌握分类的 IP 地址;掌握利用 CIDR 构造超网;掌握内部网关协议 RIP 和 OSPF 工作原理;掌握外部网关协议 BGP。	8
5	第五章 运输层 5.1 运输层协议概述 5.2 用户数据报协议 UDP 5.3 传输控制协议 TCP 概述 5.4 可靠传输的工作原理 5.5 TCP 报文段的首部格式 5.6 TCP 可靠传输的实现 5.7 TCP 的流量控制 5.8 TCP 的运输连接管理	掌握 UDP、TCP 首部格式;深入理解停止等待协议和连续 ARQ 协议的原理;掌握滑动窗口机制;重点掌握 TCP 的连接建立和连接释放过程。	10
6	第六章 应用层 6.1 域名系统 DNS 6.2 文件传送协议 6.3 远程终端协议 TELNET	掌握 DNS、FTP、Telnet、WWW、SMTP/POP3、DHCP 协议原理。	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	6.4 万维网 WWW 6.5 电子邮件 6.6 动态主机配置协议 DHCP		

五、说明

本课程的先修课程为《数据结构》、《嵌入式操作系统》。要求学生熟练掌握操作系统实现原理、栈和队列应用特点、树、图等内容，并能够灵活运用该课程的学习中。

本课程为后续的相关专业课、《嵌入式软件模块综合课程设计》及毕业设计提供理论支撑和专业技能训练。

六、学生成绩考核与评定方式

课程考核采用开卷考试的形式。

课程考核方式：平时成绩 20%（作业+平时考核）+期末考试（开卷）80%。

七、建议教材与参考书

建议教材：谢希仁，《计算机网络》（第 6 版），电子工业出版社，2013。

参考书：

1.（美）特南鲍姆，（美）韦瑟罗尔 著，严伟，潘爱民 译，《计算机网络》（第 5 版），清华大学出版社，2012。

2. 蔡皖东，《计算机网络》，清华大学出版社，2015。

八、课程中英文简介

计算机网络课程介绍计算机网络的基本概念、网络体系结构、TCP/IP 协议、局域网与网络应用等内容。通过该课程的学习，能够利用课程所学专业知 识，对复杂电子信息系统科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据；解决电子信息系统设计开发中的复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；能够了解信息系统与网络的基本知识和工作原理，为今后更好地应用信息系统以及从事互联网管理方面的工作打下良好基础。

Computer network course introduces the basic concepts of computer network, network architecture, TCP/IP protocol, local area network and network applications, etc. Through the study of this course, students can make use of the professional knowledge to study the problems of science and engineering in the complex electronic information system, including design experiments, analysis and interpretation of data; solve the complex problems in the design and development of electronic information system, including: system structure design, functional protocol design, system performance analysis, etc. Students can understand the basic knowledge

and working principles of information systems and networks, lay a good foundation of better applying the information system in the future and engaging in Internet management work.

《毕业设计》

课程编号	0BS09217	学 分	8.5
总 学 时	17 周	实验/上机学时	实验：17 周，上机：0 学时
课程名称	毕业设计	英文名称	Graduation Project
课程类别	必修	适用专业	电子信息科学与技术
执 笔 人	李涵	审 核 人	吴秋新
先修课程	嵌入式系统及应用、智能平台应用开发、集成电路设计、传感器原理与应用		

一、课程的地位与作用

毕业设计是电子信息科学与技术专业重要的实践环节。毕业设计从泛网络时代对智能电子信息设备在集成电路设计、系统电路设计、传感器集成、嵌入式软件及安全等方面技术开发的专门人才的要求，综合运用之前学习过的嵌入式系统及应用、智能平台应用开发、集成电路设计、传感器原理与应用等课程的内容，进行综合性实践操作。要求从硬件到软件，从终端到系统，全面、综合利用所学知识，培养学生在智能电子信息系统的软、硬件综合设计方面的工程技术研究与开发能力。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：

1.工程知识：能够将课程所学专业知用于解决电子信息系统设计开发中复杂问题，包括：系统结构设计、功能协议设计、系统效能分析等；

2.问题分析：能够应用嵌入式智能信息系统的基本原理和技术实现，识别、表达、并通过文献研究分析复杂电子信息系统的科学与工程问题，包括：问题凝练、系统建模、关键信号和噪声分析，以获得复杂电子信息系统的有效结论；

3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、部件或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4.研究：能够基于课程内容并采用科学方法对复杂电子信息系统中科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具：能够针对复杂电子信息系统中的科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂电子信息系统中科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

毕业设计要求学生掌握电子信息科学与技术的基本理论和知识,进行较严格的科学实验训练和科学研究及创新应用初步训练,学生应具有从事智能电子信息系统设计、技术研究与开发的知识和能力,能在泛网络时代智能电子信息处理技术及相关领域从事电子信息系统的工程技术研究、设计与开发。

四、课程教学内容提要与基本要求

实验(上机)部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	毕业设计	17周	学生选择一个题目(主要面向芯片级/系统级/应用级的智能电子信息系统软硬件设计),完成工程设计、技术研究和论文撰写。 通过系统化的实践训练,使学生具有直接面向泛网络时代智能电子信息系统领域从事芯片、系统、应用软件的设计开发能力。	必开	综合

五、说明

综合运用之前学习过的嵌入式系统及应用、智能平台应用开发、集成电路设计、传感器原理与应用等课程的内容,进行综合性实践操作。学生按照指导教师的要求进行设计,毕业设计中用到实验平台及涉及到的开发工具,由指导教师集中讲授,在毕业设计过程中采用指导和解答的方式。

六、学生成绩考核与评定方式

毕业设计考核采用综合评定的形式,遵循学校教务处的相关规定。

七、建议教材与参考书

建议教材:由毕业设计指导教师指定。

参考书:由毕业设计指导教师指定。

八、课程中英文简介

毕业设计是电子信息科学与技术专业重要的实践环节。毕业设计从泛网络时代对智能电子信息设备在集成电路设计、系统电路设计、传感器集成、嵌入式软件及安全等方面技术开发的专门人才的要求,综合运用之前学习过的嵌入式系统及应用、智能平台应用开发、集成电路设计、传感器原理与应用等课程的内容,进行综合性实践操作。要求从硬件到软件,从终端到系统,全面、综合利用所学知识,培养学生在智能电子信息系统的软、硬件综合设计方面的工程技术研究与开发能力。

Graduation project is an important practice curriculum of electronic information science and

technology specialty. In order to meet the requirement of intelligent electronic information equipment in IC design, system circuit design, sensor integration, embedded software and security technology in the era of ubiquitous network, Graduation project use the knowledge of embedded system and application, application and development technology in intelligent platform, integrated circuit design, principle and application of sensor, comprehensive practice, require students to complete comprehensive practical operation. Students should make full use of the knowledge to complete the design and application of the ubiquitous network, including hardware and software design. Through the Graduation project, students can lay a good foundation and future application of the ubiquitous network.

应用统计学专业

《数学分析(1)(2)(3)》

课程编号	0BL09909-10、0BL09903	学 分	16
总 学 时	256	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	数学分析（1）（2）（3）	英文名称	Mathematical Analysis（1）（2）（3）
课程类别	必修	适用专业	信息与计算科学、应用统计学
执 笔 人	李国成	审 核 人	陈芳
先修课程	初等数学		

同信息与计算科学专业《数学分析(1)(2)(3)》课程教学大纲。

《高等代数与解析几何(1)(2)》

课程编号	0BL09907-8	学 分	11
总 学 时	176	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	高等代数与解析几何 (1) (2)	英文名称	Advanced Algebra and Analytic Geometry (1)(2)
课程类别	必修	适用专业	信息与计算科学，应用统计
执 笔 人	谢冬秀	审 核 人	王爱文
先修课程	初等数学		

同信息与计算科学专业《高等代数与解析几何(1)(2)》课程教学大纲。

《大学物理 B》

课程编号	1BL09015	学 分	4
总 学 时	64	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	大学物理 B	英文名称	University Physics B
课程类别	必修	适用专业	工业工程，工业设计，质量管理 工程，信息安全，应用统计学
执 笔 人	解炳昊	审 核 人	陈颖聪
先修课程	高等数学		

同理学院承担的全校公共课《大学物理 B》课程教学大纲。

《常微分方程》

课程编号	0BL09107	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	常微分方程	英文名称	Ordinary Differential Equations
课程类别	必修	适用专业	信息与计算科学、应用统计学
执 笔 人	王爱文	审 核 人	黄静静
先修课程	数学分析、高等代数		

同信息与计算科学专业《常微分方程》课程教学大纲。

《概率论》

课程编号	0BL09320	学 分	5
总 学 时	80	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	概率论	英文名称	Basic Probability
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	谢玉粉	审 核 人	杨洁
先修课程	数学分析、高等代数		

一、课程的地位与作用

概率论是研究大量随机现象的规律性的科学,被广泛的用于自然科学、社会科学、工程技术等领域,并与其他数学学科互相渗透或结合。从而是应用统计学专业的一门必修的重要的学科基础教育课程。通过本课程的教学,使学生掌握研究随机现象的基本思想与方法,并具备一定的分析问题和解决问题的能力,为后续的数理统计、随机过程等课程的学习打下必备的基础。通过本课程的学习,要求学生对随机现象有较深入了解,掌握随机事件、随机变量、随机变量分布等概念,初步了解研究随机现象的基本思想与方法,并能应用其解决一些实际问题,为后续的课程学习奠定基础。

二、课程对应的毕业要求

对应的毕业要求 1、2、3、5、6

1.数学知识: 具有扎实的数学基础,接受严格的逻辑思维训练,能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术,并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题;

2.数据获取能力: 掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法;了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识,具有设计调查问卷、采集数据和预处理数据的基本能力;

3. 问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

5.使用现代工具：能熟练使用计算机，包括常用语言（如 R 语言）及一些数学软件特别是统计软件的使用（如 SPSS 或 SAS），具有一定的软件设计和软件开发能力，能够综合运用统计方法，并借助计算机来解决实际问题；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

三、课程教学目标

本课程是应用统计学专业的必修的重要的基础教育课。通过本课程的教学，使学生理解并掌握概率论的基础知识；能将概率知识应用于生产实际，解决实际问题；能应用所授知识去获取新知识，建立新知识。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 随机事件及其概率 1.1 随机事件事件及运算 1.2 概率的定义及其确定方法 1.3 概率的性质 1.4 条件概率 1.5 独立性	熟练掌握随机现象的规律；理解频率和概率，古典概型的概念；掌握概率公理化定义；掌握全概公式和贝叶斯公式.	14
2	第二章 随机变量及其分布 2.1 随机变量及其分布 2.2 随机变量的数学期望 2.3 随机变量的方差与标准差 2.4 常用离散分布 2.5 常用连续分布 2.6 随机变量函数的分布 2.7 分布的其他特征数	理解随机变量，随机变量分布的概念；熟练掌握常见随机变量的分布；理解随机变量函数的分布；理解随机变量期望的概念；理解随机变量的方差和相关内容；了解分布的其他特征数。	20
3	第三章 多维随机变量及其分布 3.1 多维随机变量及其联合分布 3.2 边际分布于随机变量的独立性 3.3 多维随机变量函数的分布 3.4 多维随机变量的特征数 3.5 条件分布与条件期望	理解联合分布的概念；理解独立性和条件分布的概念；掌握利用联合分布的性质求数学期望和方差；理解多元分布的特点。	18
4	第四章 大数定律与中心极限定理 4.1 随机变量的两种收敛 4.2 特征函数 4.3 大数定律 4.4 中心极限定理	理解随机变量序列的收敛性；掌握特征函数的定义；掌握常见分布的特征函数；理解特征函数与分布函数的关系；掌握大数定律和中心极限定理。	16

序号	教学内容提要	基本要求	学时
5	第五章 统计量及其分布 5.1 总体与样本 5.2 样本数据的整理与显示 5.3 统计量及其分布 5.4 三大抽样分布 5.5 充分统计量	理解总体、样本与统计量的含义； 理解直方图、茎叶图等样本数据的 整理与显示；掌握三大统计量的概 率含义；理解充分统计量。	12
总计			80

五、说明

本课程是应用统计学专业的专业基础课，是其他后续课程的基础，先修课程为高等代数和数学分析。重点培养学生处理随机现象的能力，难点是随机变量的定义、分布函数、特征函数、大数定律、中心极限定理等。

六、学生成绩考核与评定方式

考核方法及成绩评定方式：闭卷考试，平时 30%， 考试 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：茆诗松等编著，概率论与数理统计教程，高等教育出版社，2011.2。

参考书：1. 复旦大学编著，概率论（第一册），人民教育出版社，1979.4。

2. 周概容编著，概率论与数理统计，南开大学出版社，2004.11。

八、课程中英文简介

《概率论》是应用统计学专业的一门必修的重要基础教育课。概率是描述随机事件发生的可能性的度量，概率论通过对简单随机事件的研究，逐步进入复杂随机现象规律性的研究，是研究复杂随机现象规律的有效方法和工具，广泛应用于自然科学、社会科学、工程技术等领域，并与其他数学学科互相渗透或结合。本课程的基本内容包括随机事件及其概率、随机变量及其分布、多维随机变量及其分布、大数定律与中心极限定理和数理统计简介。通过本课程的教学，使学生对随机现象有较深入了解，掌握随机事件、随机变量、随机变量的分布等基础概念，初步了解研究随机现象的基本思想与方法，并能应用其分析和解决一些实际的问题，为后续的数理统计、随机过程等课程的学习奠定必备基础。

Basic Probability is an important required major foundational course in statistics. Probability is a measurement used for describing the chance of random events. Probability conducts the research for simple random events firstly, further conducts the research for the rules of complex random events. It is the efficient tool for studying complex random phenomena. Probability is widely used in nature science, social science, engineer technology etc.. and this course is mutually infiltrated and cooperated with other mathematics. This course mainly includes random event and its probability, random variable and its distribution, muti-random variable and its distribution, the

introduction for law of large numbers and central limit theorem. This course will make the student to understand the random phenomena deeply, to master the concepts of random events, random variable and random variable distribution, to understand the basic ideas and methods for studying random phenomena, and to solve and analyze the practical problems and to construct an foundation for the further studying.

《专业认识与实践》

课程编号	0BS09132	学 分	1
总 学 时	1 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	专业认识与实践	英文名称	The Knowledge and Practice for Major of Statistics
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	程希明	审 核 人	王昕
先修课程	数学分析、高等代数、概率论		

一、课程的地位与作用

《专业认识与实践》帮助学生了解应用统计学专业特点，熟悉培养计划和培养目的；通过参观与统计相关的企业，进一步了解统计专业的工作性质和重要性。

二、课程对应的毕业要求

对应毕业要求的 6、7、10、11

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响。

10.沟通：能够就复杂社会经济统计和信息技术中的工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通与交流；

11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

1、熟悉统计专业的课程设置及其意义。

2、对统计学专业的就业有所了解。熟练掌握从理想问题到非理解问题的解决思路，诱导学生进行更深入地推广与应用。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	内容	学时
1	“应用统计学”专业的历史、现状和发展	2
2	课程安排及专业培养	2
3	统计素养和兴趣养成	2
4	企业参观与统计人的职业规划	10

本课程是应用统计学专业的专业实践课，先修课程为高等代数、数学分析和概率论。旨在加强学生对应用统计学专业的认识。

五、学生成绩考核与评定方式

开卷，提交报告。成绩评定主要依据学生出勤和交流报告来进行。

六、建议教材与参考书

建议教材：茆诗松等编著，概率论与数理统计教程，高等教育出版社，2011.2。

参考书：1. 复旦大学编著，概率论（第一册），人民教育出版社，1979.4。

2. 周概容编著，概率论与数理统计，南开大学出版社，2004.11。

七、课程中英文简介

通过一年级的数学分析、高等代数等基础课程的学习，统计学专业学生对大学学习规律和生活节奏有所了解。但是学生还没有接触到统计学知识，第3学期就开始学习概率论与数理统计等课程，此时使学生对统计学有一个初步认识，激发他们学习统计学的积极性是十分必要的，这也是专业认识的目的。

本实践环节主要了解统计学的发展过程和现状，了解统计学与其他学科的关系，了解统计学在国民经济与社会生活中的作用和意义等。

After the first year of learning analytical mathematics, advanced algebra and other basic courses, the students of statistics have known the learning rules and the life rhythm in university. But students know nothing about knowledge of statistics before they study probability and statistics in their third year, it is very necessary for the students to have a preliminary understanding of statistics and to get their learning enthusiasm. This is also the purpose of professional teaching.

The practice segment is mainly to let the students know the development process and the present situation of statistics, to understand the relationship between statistics and other disciplines, and to comprehend the role and meaning of the statistics in the national economy and social life.

《EXCEL》

课程编号	0BS09322	学 分	1
总 学 时	1 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：1 周学时
课程名称	EXCEL	英文名称	Excel
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	谢玉粉	审 核 人	陈鑫
先修课程	概率论		

一、课程的地位、作用与任务

本课程是应用统计学专业的一门必修实践教学环节课程，是一门工具性课程。本课程主要是将常用的办公软件中的 Excel 与应用统计学专业的概率论课程相联系，学生通过本课程的学习，学生还可以掌握用 excel 处理数据和分析数据的方法，并解读结果的统计含义，进一步理解概率统计思想和统计方法，为后续学习奠定基础。此外，还将介绍办公软件中 Word 和 Powerpoint 的使用，学生通过学习，能借助于办公软件工具完成毕业设计论文的排版、数据统计分析、论文答辩等工作。

二、课程对应的毕业要求

对应的毕业要求：3、4、6、8、9

3. 问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；

三、课程教学目标

本课程是应用统计学专业必修的学科基础教育实践课。通过本课程的教学，使学生能掌握 Excel 的基本操作，能借助计算机来解决实际问题；会对长文档进行编辑；能应用所授知识去获取新知识，建立新知识。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	Excel 的概率实验	8	掌握数据表格的基本操作，如数据表格的编排与修改，公式、函数应用，图表的运用等；掌握概率统计中常用函数的使用方法；会利用 excel 绘制常见分布的图像，并计算相关概率；会制作概率统计中常用的分位数表；会使用数据分析中的部分功能解决概率统计问题。	必开	综合
2	Word 的基本操作	4	熟练掌握数学公式的输入方法；掌握基本的页面设置、图片插入、自动生成目录等长文档的基本操作。将 Excel 的实验内容编辑成一篇长文档。	必开	综合
3	Powerpoint 的基本操作	4	掌握演示文稿的制作，了解母版的修改、新建模板等；掌握在演示文稿中插入声音、图片、超级链接等；会设置放映方式、自定义动画等。将 Word 的核心内容编辑成 PPT。	必开	综合

五、说明

本课程主要是将常用的办公软件与统计学专业的课程相联系，先修课程为概率论。通过实验，可以使学生对概率论的相关内容有更深刻的理解，同时掌握一门计算机软件。

六、学生成绩考核与评定方式

考核方法及成绩评定方式：平时占 20%，完成课程设计报告占 80%。

七、建议教材与参考书

建议教材：自编实验手册

参考书：1. 李小平编著，信息化办公软件高级应用，科学出版社，2009.1。

2. 马军编著，Excel 统计分析典型实例，清华大学出版社，2009.7。

3. 宋少忠编著，Excel 公式、函数和图表应用与实例分析，中国水利水电出版社，2008.3。

八、课程中英文简介

EXCEL 是应用统计学专业的一门必修的实践课程。本课程主要介绍常用的办公软件 Excel 的基础性操作，并将其与概率论的课程相联系。同时介绍 Word 和 PowerPoint 的基础操作。Excel 部分主要涉及数据表格的基本操作，常见随机变量分布图像的绘制及其概率计算，常用分位数表的绘制等相关内容；其中 Word 部分主要介绍如何使用数学公式编辑器或 Mathtype 输入数学公式，以及如何对长文档（毕业设计）进行排版；PowerPoint 部分主要介绍演示文稿的制作及放映，以及如何使用母板。通过本课程的学习，一方面使学生能利用

Excel 处理数据和分析数据，并解读结果的概率统计含义，进一步理解统计思想和统计方法，为后续课程的学习奠定基础；另一方面使学生能借助于办公软件完成毕业设计论文的排版、数据统计分析、论文答辩等工作。

EXCEL is a practice teaching required courses in statistics. The course introduces the common office software Word, Excel and PowerPoint basic operation, and associated with Basic Probability courses. Excel mainly involves common random variables distributed image drawing, sub-sites chart drawing, and other related content; The Word section primarily describes how to use a mathematical formulas editor or Mathtype of input mathematical formulas, and how to typeset long documents (graduation project); PowerPoint section focuses on the presentation of the production and screening, as well as how to use the motherboard. Through the course of learning, on the one hand, to enable students to excel processing and analyzing data, and interpret the results of the statistical meaning, further understanding of statistical thinking and statistical methods, to lay the foundation for the subsequent courses of study; on the other hand, office software enables students to help complete the graduation thesis design, typesetting, data statistical analysis, and so on.

《矩阵论》

课程编号	ORL09312	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	矩阵论	英文名称	Matrix Theory
课程类别	选修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	雷纪刚	审 核 人	陈鑫
先修课程	数学分析、高等代数		

一、课程的地位与作用

矩阵理论作为一种基本的数学工具，在数学学科与其他科学技术领域诸如数值分析、优化理论、微分方程、概率统计、系统工程等学科都有广泛应用。电子计算机及计算技术的发展也为矩阵理论的应用开辟了更广阔的前景。因此，学习和掌握矩阵的基本理论和方法，对于将来从事工程技术和科学研究是必不可少的。通过该门课程的学习，学生能较好地理解和掌握矩阵理论的基本知识和思想方法，提高学生的数学素质，提高科研能力，并能运用学到的知识和方法解决实际问题。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：

1.数学知识：具有扎实的数学基础，接受严格的逻辑思维训练，能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术，并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题。

12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

本课程是应用统计学专业的选修专业教育课。通过本课程的教学，使学生理解并掌握矩阵的基本理论和基本方法；能将这些方法应用于生产实际，解决实际问题；能应用所授知识去获取新知识，建立新知识。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 矩阵 1.1 矩阵、运算、矩阵的秩和初等变换 1.2 Hermite 梯形阵、分块矩阵	掌握矩阵的概念 理解梯形阵、分块矩阵	4
2	第二章 线性空间与线性变换 2.1 线性空间、线性子空间、线性变换 2.2 不变子空间和导出算子、与矩阵相联的几个重要子空间	了解线性变换 理解线性空间 掌握重要几个子空间（积、和核、值）	6
3	第三章 内积空间、等距变换 3.1 内积、正交性、Schmidt 正交化过程 3.2 矛盾方程最优解、复内积空间、选定基下内积的表达式 3.3 等距变换	理解内积空间 掌握正交性 掌握等距变换	6
4	第四章 特征值与特征向量 4.1 特征值与特征向量、特征多项式、Hamilton-Cayley 定理 4.2 最小多项式、圆盘定理	掌握特征值与特征向量的计算 理解 Hamilton-Cayley 定理	6
5	第五章 Jordan 标准形 5.1 幂零矩阵的 Jordan 标准形、一般矩阵的 Jordan 标准形	了解 Jordan 标准形 掌握 Jordan 标准形的 Matlab 计算	4
6	第六章 特殊矩阵 6.1 Schur 定理、正规矩阵、实对称矩阵与 Hermite 阵 6.2 正交阵与酉阵	了解 Schur 定理 理解正规阵定义 掌握正交阵、实对称阵、Hermite 阵、酉阵的性质	6
总计			32

五、说明

本课程与其他课程的关系

矩阵论是高等代数与数学分析的后续课程，重点是以特征值和特征向量讨论矩阵的各种分解，难点为 Jordan 标准形和正规矩阵。

六、学生成绩考核与评定方式

考核方法及成绩评定方式：闭卷考试，平时 40%， 考试 60%。

七、建议教材与参考书

建议教材：雷纪刚等编，矩阵论及其应用，机械工业出版社，2005.8。

参考书：1.方保镕、周继东、李医民编，《矩阵论》，清华大学出版社,2004,11。

2.苏育才、姜翠波、张跃辉编，《矩阵理论》，科学出版社，2007.1。

八、课程中英文简介

矩阵理论在数学学科以及其他科学技术领域如数值分析、最优化理论、概率统计、运筹学、控制、力学、电学、信息科学与技术、管理科学与工程等学科都有十分重要的作用，它不仅表述简洁，便于进行研究，而且具有适合计算机处理的特点。本课程主要学习矩阵的 Jordan 标准形、范数理论、矩阵分析(矩阵序列、矩阵级数、矩阵函数、矩阵的微分与积分等)、矩阵分解(三解分解、QR 分解、满秩分解、奇异值分解)等内容。通过本课程的学习，使学生熟练掌握矩阵运算，能将向量空间及其变换的问题化为矩阵问题,用矩阵运算加以解决. 为进一步学习其它学科、进行科学研究以及在实际工作中加以应用打下坚实的基础. 培养学生的逻辑推理能力、抽象思维能力,提高数学素养.

Matrix theory has very important role in mathematics and other scientific and technological fields, such as numerical analysis, optimization theory, probability and statistics, operations research, control, mechanical, electrical, information science and technology, management science and engineering, it not only expressed succinctly, facilitate research, and is suitable for the characteristic of computer processing. This course mainly study Jordan standard form of matrix, norm theory, matrix analysis (matrix sequence, matrix series, matrix function, the differential and integral of matrix), matrix decomposition (three solution decomposition, QR decomposition, the full rank decomposition, singular value decomposition) etc.. Through the studying of this course, make student adroitness master matrix operations, the vector space and its transformation problem of matrix, matrix operations to try to solve. For further learning other subjects, for scientific research and practical work in applied and lay a solid foundation. Training students' logical reasoning ability and the abstract thinking ability to improve mathematics literacy.

《数理统计》

课程编号	0BL09314	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	数理统计	英文名称	Mathematics Statistics

课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执笔人	谢玉粉	审核人	杨洁
先修课程	数学分析、高等代数、概率论		

一、课程的地位、作用与任务

本课程是应用统计学专业的基础课程，是概率论的后续课程，应用领域广泛，实用性强，是各种统计理论的数学基础分析理论。通过本课程的学习，要求学生掌握数理统计思想和基本的统计分析方法，通过系统学习，要求会解决实际应用中的相关要求。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：1、2、3、5、6、8、9、11

1.数学知识：具有扎实的数学基础，接受严格的逻辑思维训练，能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术，并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题；

2.数据获取能力：掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法；了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识，具有设计调查问卷、采集数据和预处理数据的基本能力；

3. 问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

5.使用现代工具：能熟练使用计算机，包括常用语言（如 R 语言）及一些数学软件特别是统计软件的使用（如 SPSS 或 SAS），具有一定的软件设计和软件开发能力，能够综合运用统计方法，并借助计算机来解决实际问题；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力；

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；

11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

本课程是应用统计学专业的必修的重要的基础教育课。通过本课程的教学，使学生理解并掌握数理统计的基础知识；能将统计知识应用于生产实际，解决实际问题；能应用所授知识去获取新知识，建立新知识。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第六章 参数估计 §6.1 点估计的概念与无偏性 §6.2 矩估计及相合性 §6.3 最大似然估计与 EM 算法 §6.4 最小方差无偏估计 §6.5 贝叶斯估计 §6.6 区间估计	理解参数估计的统计意义，掌握参数估计的方法；掌握衡量点估计好坏的优劣标准。	16
2	第七章 假设检验 §7.1 假设检验的基本思想与概念 §7.2 正态总体参数假设检验 §7.3 其他分布参数的假设检验 §7.4 似然比检验与分布拟合检验 §7.5 正态性检验 §7.6 非参数检验	理解假设检验的基本思想；掌握假设检验的各种方法；了解非参数检验。	18
3	第八章 方差分析与回归分析 §8.1 方差分析 §8.2 多重比较 §8.3 方差齐性检验 §8.4 双因素方差分析	理解方差分析技术，了解回归分析的基本概念；掌握一元线性回归模型；了解非线性回归模型；理解泊松分布、负二项分布以及理赔额的分布	14

五、说明

本课程是应用统计学专业的专业基础课，是概率论的后续课程，先修课程为高等代数、数学分析、概率论。重点培养学生应用统计思想和方法解决实际问题的能力，同时为各种统计理论提供数学基础分析理论。

六、学生成绩考核与评定方式

考核方法及成绩评定方式：闭卷考试，平时 30%， 考试 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：茆诗松等编著，概率论与数理统计教程，高等教育出版社，2011.2。

参考书：1. 复旦大学编著，概率论（第二册），人民教育出版社，1979.4。

2. 周概容编著，概率论与数理统计，南开大学出版社，2004.11。

3. 陈家鼎等编著，数理统计讲义，高等教育出版社，2006.5。

八、课程中英文简介

《数理统计》是应用统计学专业的一门必修的重要基础教育课。研究如何有效的收集、整理和分析受随机因素影响的数据，并对所考虑的问题作出推断和预测，为采取某种决策和行动提供依据或建议。本课程的内容为数理统计中最基本的概念、思想和方法，包括统计量

及其分布、参数估计、假设检验和方差分析。通过本课程的教学，使学生系统的了解数理统计的基本理论和方法，理解各种统计分析方法中所包含的统计思想，掌握各种统计方法的不同特点、应用条件和适用场合，了解大量实际问题的类型与数理统计的联系，能运用常见的统计方法并结合利用先修课程中的数学、概率论知识来解决一些实际问题，能正确进行计算和使用统计表，初步建立统计思维方式，为后续课程的学习奠定基础。

Mathematics Statistics is an important required major foundational course in statistics, which studies how to efficiently collect, manage and analyze the data impacted by random factor, conducts the inferring and expecting for the considered problems, and provides the proof and suggestion for decision and action. The content of this course is the basic concepts, ideas and methods in mathematics statistics. The course includes statistical variable and its distribution, parameter estimation, hypothesis testing, variance analysis, regression analysis. Through teaching this course, we will makes student to understand the basic concepts and methods of mathematics statistics systemically, to understand the statistical ideas in each statistical methods, to master the features, application condition of each statistical methods, to understand the link between problems and mathematics statistics, to solve the practical problems using probability knowledge, to calculate and use statistical table correctly, to construct the statistical thinking mode, further to construct the foundation for other courses.

《回归分析》

课程编号	0BL09302	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	回归分析	英文名称	Regression Analysis
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	程希明	审 核 人	周平
先修课程	数学分析、概率论、数理统计		

一、课程的地位与作用

回归分析研究具有相关关系的变量间的统计规律性，是一门重要的专业基础课。通过本课程的学习，要求学生掌握用经典的线性回归分析建模的方法，掌握回归诊断和变量选择的方法。并进一步了解近代回归分析中关于岭回归、主成分回归等有偏估计方法，了解非线性回归的一般处理方法。

二、课程对应的毕业要求

对应毕业设计的要求 1、2、3、4、6、8、11

1.数学知识：具有扎实的数学基础，接受严格的逻辑思维训练，能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术，并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题；

2.数据获取能力：掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法；了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识，具有设计调查问卷、采集数据和预处理数据的基本能力；

3. 问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力；

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

学习本课程的目标是让学生能够掌握回归分析的思想，能够利用回归分析技术对实际问题进行建模、求解，并对结果作出符合经济、金融问题的合理解释。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 回归分析概述 1.1 变量间的统计关系 1.2 回归与回归方程 1.3 回归分析的主要内容 1.4 回归建模	了解回归的基本概念（包括历史、现状和发展）；理解回归分析的意义和作用	2
2	第二章 一元线性回归 2.1 一元线性回归模型， 2.2 参数估计 2.3 最小二乘估计的性质 2.4 回归方程的显著性检验 2.5 残差分析 2.6 回归系数的区间估计 2.7 预测和控制 2.8 小结	掌握一元线性回归模型；熟练掌握最小二乘法；掌握检验的概念和意义；理解方差分析技术；能够对简单的实际问题做预测和控制	8
3	第三章 多元线性回归 3.1 多元线性回归的数学模型，参数的最小二乘估计 3.2 参数估计量的性质	掌握多元回归的应用背景、建模；理解参数估计及估计的性质；理解多元和一元的显著性检验的异同点	10

序号	教学内容提要	基本要求	学时
	3.3 多元回归方程的显著性检验 3.4 回归系数的显著性检验 3.5 中心化与标准化 3.6 相关阵与偏相关系数 3.7 小结		
4	第四章 违背基本假设的情况 4.1 异方差性产生的背景和原因 4.2 一元加权最小二乘估计 4.3 多元加权最小二乘加权估计 4.4 自相关性问题 4.5 异常值与强影响点 4.6 小结	了解异方差和自相关性产生的原因； 掌握加权最小二乘估计法	6
5	第五章 自变量选择与逐步回归 5.1 自变量选择对估计和预测的影响 5.2 所有子集回归 5.3 逐步回归 5.4 小结	了解自变量选择的意义；掌握逐步回 归方法	4
6	第六章 多重共线性 6.1 多重共线性产生的背景和原因 6.2 多重共线性的诊断 6.3 消除多重共线性的方法 6.4 主成分回归 6.5 小结	了解多重共线性产生的原因和诊断 方法；掌握主成分回归技术	6
7	第七章 岭回归 7.1 岭回归及估计 7.2 岭回归估计的性质 7.3 岭迹回归 7.4 岭参数的选择 7.5 用岭回归选择变量 7.6 小结	掌握岭回归估计的方法；了解岭回 归的性质；了解岭回归选择变量的方法	4
8	第八章 非线性回归 8.1 可化为线性回归的曲线回归 8.2 多项式回归 8.3 非线性模型 8.4 小结	掌握课化为线性回归的曲线回归模 型；了解几种非线性回归模型	4
9	第九章 含定性变量的回归模型 9.1 自变量含定性变量的回归模型 9.2 因变量含定性变量的回归模型 9.3 Logistic 回归模型 9.4 小结	掌握回归在定性变量下的计算、分 析；了解 Logistic 回归	4

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课属于理论与应用相结合的课程。建议本课程安排在第四学期第五周开课，待“数理统计”的部分内容介绍完再开此课，有利于内容的衔接；后续课程有“计量经济学”和“国民经济统计学”，内容相关度较高。学生通过本课程的学习，能够对经济活动中的数据进行建模和分析。重点是一元和多元线性回归模型的建立、估计、检验和残差分析。难点是参数估计和假设检验。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式：笔试，闭卷，期末考试 60%，平时（作业和上机报告）40%。

七、建议教材与参考书

建议教材：何晓群、刘文卿编著，应用回归分析，中国人民大学出版社，2007.7(第二版)。

参考书：1.陈希孺、王松桂著，《近代回归分析——原理方法及应用》，安徽教育出版社，1987.10；

2.周纪芾编著，《回归分析》，华东师大出版社，1993.7；

3.Samprit Chatterjee, Ali S. Hadi, Bertram Price 著，Regression Analysis by Example，统计出版社，2003.6.

八、课程中英文简介

人们在社会生活和经济活动中经常遇到多变量问题，其中有一个变量可以看做被解释变量（因变量），其他变量则看做解释变量（自变量）。“回归分析”主要是利用矩阵理论和概率统计理论，研究因变量和自变量间的线性相关关系，同时也提供了自变量在违背基本假设情况下的几种解决方案。

“回归分析”是统计专业重要的专业基础课，有很强的应用背景，需要学生熟练掌握 SPSS 软件或者 SAS 软件，利用该软件分析处理统计数据，并对分析结果给出合理解释。

The question of multi-variables may occur in people's social life and economic activity. One variable can be taken as the explained variable, the others the explaining variables. Regressive Analysis, utilizing the matrix theory and the theory of probability & statistics, studies not only the linear relationship between the explained and explaining variables, but also the scheme to it when the basic hypothesizes are not true.

Regressive Analysis, being a fundamental course of the major of statistics, owns an obviously utilizing background. It needs that students use the software of SPSS or SAS to analyze the statistical data and explain reasonably the conclusion dealt with.

《多元统计分析》

课程编号	0BH09303	学 分	3.5
总 学 时	56	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时

课程名称	多元统计分析	英文名称	Multivariate Analysis
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执笔人	杨毅恒	审核人	王昕
先修课程	数学分析, 高等代数, 概率论, 数理统计		

一、课程的地位与作用

多元统计分析是研究多元随机变量之间关系的一门科学,是统计学中一个非常重要的分支,它在自然科学、管理科学和社会、经济等领域广泛应用。本课程主要内容有多元正态分布、均值向量和协方差阵的检验、聚类分析、判别分析、主成分分析、因子分析、对应分析、典型相关分析等常见的统计方法。

二、课程对应的毕业要求

掌握多元统计的基本理论和方法,具备应用多元统计方法解决工业、农业、经济、金融等领域实际问题的能力,能熟练应用已有统计软件(如 SPSS 或 SAS 等)处理分析实际数据。

对应的毕业要求: 1、2、3、4、6、8、11

1.数学知识: 具有扎实的数学基础,接受严格的逻辑思维训练,能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术,并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题;

2.数据获取能力: 掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法;了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识,具有设计调查问卷、采集数据和预处理数据的基本能力;

3.问题分析/计算能力: 具有一定的实验设计能力,能熟练使用至少两种统计软件包,有较强的统计计算能力,有一定的经济学、金融学和信息技术基础,具有管理信息资料并进行综合分析能力;

4.研究: 初步具有撰写论文,参与学术交流的能力和实际工作能力;

6.工程与社会: 灵活运用所学知识解决实际问题,进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力;

8.职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任;

11.项目管理: 理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

通过该课程的学习,使学生了解多元统计的基本理论、掌握常用的多元统计方法,能利用多元统计方法来处理实际问题。提高学生用统计方法分析数据的能力,解决社会经济、信息领域中的复杂问题。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 1.1 引言 1.2 多元统计分析的应用 1.3 多元统计数据的图表示法	掌握多元统计数据的图表示法。	2
2	第二章 多元正态分布及参数估计 2.1 随机向量 2.2 多元正态分布的定义及基本性质 2.3 条件分布和独立性 2.4 随机矩阵的正态分布 2.5 多元正态分布的参数估计	熟练掌握多元正态分布的定义及基本性质；掌握条件分布和独立性、条件分布和独立性、随机矩阵的正态分布、多元正态分布的参数估计	10
3	第三章 多元正态分布总体参数的假设检验 3.1 几个重要统计量的分布 3.2 单个总体均值向量的检验及置信域 3.3 多总体均值向量的检验 3.4 协方差的检验； 3.5 独立性检验 3.6 正态性检验	掌握 Wishart 他分布、Hotelling- T^2 分布、Wilks- Λ 分布及其性质；掌握似然比统计量；掌握常见几种关于正态分布的检验。	10
4	第四章 判别分析 4.1 判别分析的基本原理 4.2 距离判别 4.3 贝叶斯判别分析 4.4 费歇尔判别分析 4.4 逐步判别	掌握判别分析的基本原理和常用的几种判别方法；了解逐步判别方法。 并能用判别分析处理实际数据。	6
5	第五章 聚类分析 5.1 聚类分析的方法简介 5.2 距离与相似系数 5.3 系统聚类法 5.4 系统聚类法的性质及类的确定 5.5 动态聚类法 5.5 有序样品聚类法 5.7 变量聚类方法 5.8 应用实例（上机实验）	掌握常用的聚类分析方法，并能用其处理实际数据。	8
6	第六章 主成分分析 6.1 主成分分析的基本思想 6.2 总体主成分 6.3 样本主成分 6.4 主成分分析的应用	理解主成分的概念 掌握主成分分析的思想、运算及性质	4
7	第七章 因子分析 7.1 引言 7.2 因子分析数学模型	掌握因子分析的基本理论，并能用其处理实际数据。	6

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	7.3 参数估计方法 7.4 方差最大的正交旋转 7.6 因子得分 7.7 Q 型因子分析 7.8 应用实例（上机实验）		
8	第八章 对应分析 8.1 何谓对应分析 8.2 对应分析的原理 8.2 对应分析的原理 8.3 应用实例（上机实验）	掌握对应分析的基本原理，并能用其处理实际数据。	6
9	第九章 典型相关分析 9.1 典型相关分析的基本理论 9.2 总体典型相关分析 9.3 样本典型相关分析 9.4 典型冗余分析 9.5 应用实例	掌握典型相关分析和相关内容，并能用其处理实际数据。	4

五、说明

本课程是一门理论性和实践性均很强的课程，先修课程为数学分析、高等代数、概率论和数理统计。本课程的特色就是多元统计方法在社会学、经济、金融、气象、地质、林业、农业等领域应用。多元正态分布及其性质、均值向量和协方差阵的检验（其中：维斯特统计量、T 统计量、维尔斯科统计量及其性质等）是难点，重点掌握多元回归、聚类、判别、因子、对应、典型相关分析等常用多元统计方法及其应用。

六、学生成绩考核与评定方式

闭卷考试，平时 30%， 考试 70%。

七、建议教材与参考书

使用教材：高惠璇编著，应用多元统计分析，北京大学出版社，2005.1。

参考书：1. 何晓群编著，多元统计分析，中国人民大学出版社，2008.9。

2. (美) 理查德·约翰逊等著，陆璇，叶俊译，实用多元统计分析，第6版，清华大学出版社 2008.11。

八、课程中英文简介

《多元统计分析》（简称多元分析）是统计学专业的一门必修的专业基础课，是统计学中一个非常重要的分支。它是应用数理统计学来研究多变量问题的理论和方法，是一元统计学的推广和发展，在自然科学、管理科学和社会、经济等领域广泛应用。本课程主要介绍经典多元分析的基本理论和常用多元分析方法的原理及其应用，包括多元正态分布、均值向量

和协方差阵的检验、聚类分析、判别分析、主成分分析、因子分析、对应分析、典型相关分析等常见的统计方法。其中聚类和判别主要用于“分类”；主成分分析和因子分析主要用于“降维”；典型相关分析主要用于研究变量间相关关系等。通过本课程的教学，使学生理解和掌握常用的多元分析方法的基本概念和基本原理，区分不同“分析”的适用范围，了解其应用背景，且能运用这些方法解决一些典型的实际问题。

Multivariate analysis is a required major foundational course in statistic. It is an important branch of statistic. The theory and methodology of multiple variable problems will be studied using mathematical statistics. This course is the extension of univariate statistics, which can be applied in lots of fields such as nature science, management science, social and economic fields. This course focus on introducing the basic theories in classical multivariate analysis and the principles and applications used in multivariate analysis, which includes tests for multivariate normal distribution, mean variable and covariance matrix, cluster analysis, discriminant analysis, principal component analysis, factor analysis, correspondence analysis and canonical analysis etc.. Cluster and discriminant are used for classification. Principal component analysis and factor analysis are used for dimension reduction. Canonical analysis is used for conducting research for relationship among variables. Through learning this course, students will learn and understand the concepts and theories used in multivariate analysis, and will know the application scope of “analysis”, and will learn the application background of multivariate analysis, finally will solve the practical classical problems using multivariate analysis methods.

《多元统计分析课程设计》

课程编号	0BS09301	学 分	2
总 学 时	2 周	实验/上机学时	实验：学时，上机：学时
课程名称	多元统计分析课程设计	英文名称	Course Design of Multivariate Analysis
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	杨毅恒	审 核 人	杨洁
先修课程	多元统计分析		

一、课程的地位与作用

多元统计分析课程设计是在学生先修完抽样调查课程后，利用 SPSS 等统计分析软件对多元统计分析课程中的回归分析、判别分析、聚类分析、主成分分析、因子分析、对应分析、典型相关分析、偏最小二乘回归分析等方法进行应用性分析。学生通过本课程学习和实际上机操作，更好地掌握多元统计分析基本理论和常用的多元统计分析方法计算过程，从而培养

学生分析问题、解决问题的能力，为后继课程的学习和毕业论文撰写，以及日后从事有关数据处理分析工作奠定必要的基础。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：

3.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有处理多元数据基本能力；

4.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

5.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法，并能在多学科环境中应用；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有用多元统计方法解决实际问题的基本能力。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大数据对环境、社会可持续发展的意义和影响。

三、课程教学目标

课程教学目标：通过该课程教学，使学生掌握常用的多元统计分析方法，能够结合 R 语言和 SPSS 统计分析软件对实际问题进行分析。提高学生多元统计分析实践水平，使学生初步具有撰写论文、分析和解决实际问题的能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	回归分析、判别分析、聚类分析、主成分分析、因子分析、对应分析、典型相关分析、偏最小二乘回归分析实验。	通过 SPSS 等统计软件，进行回归分析、判别分析、聚类分析、主成分分析、因子分析、对应分析、典型相关分析、偏最小二乘回归分析等方法实际计算，对相关计算进行分析结果分析。	24
2	实际案例。	收集实际数据，应用多元统计分析方法完成两个实际案例。	8

五、说明

本课程与其他课程的关系：本课程的先修课程为多元统计分析。通过本课程的教学，能够使使学生利用 SPSS 等统计软件对几种常用的统计方法进行计算，并能使学生掌握对实际问题进行数据搜集、数据整理和分析的能力。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式：平时出勤、小组答辩及课程设计报告。

七、建议教材与参考书

建议教材：高惠璇编著，应用多元统计分析，北京大学出版社，2005.01。

参考书：1.理查德.A.约翰逊、迪安.W.威克恩著，陆璇、叶俊译，清华大学出版社，2008.11。

2.徐秋艳编著，SPSS 统计分析方法及应用实验教程，中国水利出版社，2011.07。

3.杨维忠、张甜编著，SPSS 统计分析与应用案例详解，清华大学出版社，2006.01。

八、课程中英文简介

本课程是在学生修完《多元统计分析》课程后，再进行学习的一门专业课程设计。本课程要求使用 SPSS 等统计软件，对《多元统计分析》课程中的回归分析、判别分析、聚类分析、主成分分析、因子分析、对应分析、典型相关分析、偏最小二乘回归分析等方法进行数值计算，并对计算结果进行解释。进而应用多统计方法完成两个实际案例，要求写出完整的案例报告。为后续课程学习和毕业论文撰写，以及日后从事有关数据分析工作奠定必要的基础。

This course should be learned by the students when they have finished learning multivariate statistical analysis. Firstly, in this course, the students can carry out numerical simulation calculation of the methods such as regression analysis, discriminant analysis, cluster analysis, principal component analysis, factor analysis, correspondence analysis, canonical correlation analysis, partial least squares regression analysis and so on using SPSS software. Then, the students will use these statistical methods to complete two actual cases, and write complete reports. By Learning the course, the students can make the necessary foundation for their subsequent courses, graduation project and works.

《回归分析课程设计》

课程编号	0BS09306	学 分	1
总 学 时	1 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：1 周
课程名称	回归分析课程设计	英文名称	The Curriculum Design of Regression Analysis
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	程希明	审 核 人	王昕
先修课程	数学分析、概率论、数理统计、回归分析		

一、课程的地位与作用

回归分析是统计学专业重要的专业基础课，也是一门应用性很强的课程。课程设计是辅助学生学习并掌握一门课程的理论与方法的。回归分析课程设计主要让学生练习教材上的应

用分析习题(习题类型：主要是一元线性回归问题，对多元线性回归问题，自变量数目不超过 10 个，基本满足假设)，要求学生熟练掌握一门统计分析软件（SAS，或者 SPSS 或者 matLAB），帮助学生将回归分析的理论、思想与方法应用于分析、处理实际问题，借助统计软件分析数据，并对所研究的结果进行恰当比较或合理解释。本课程设计目的在于促进学生理论联系实际，培养学生独立分析和解决实际问题的能力。

这是应用统计学专业重要的实习环节，也是必修课。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：6，7，10，11

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响；

10.沟通：能够就复杂社会经济统计和信息技术中的工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通交流；

11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

课程教学目标：培养学生的科学态度，提高逻辑思维和实践能力，加强分析问题和解决问题的能力。培养学生分析数据的能力，能够运用回归分析理论和方法对具体问题进行建模，从而锻炼和培养应用统计专业学生的实际操作能力。

四、课程设计教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	保险公司员工加班时间与新签保险单数目的关系 P61 N2.15	用 SPSS 软件练习建立一元线性回归方程，并作相关的统计检验和预测	3
2	研究货运量与工业总产值、农业总产值、非商品支出之间的关系 P99 N3.11	用 SPSS 软件练习建立三元线性回归方程，并作相关的统计检验和预测	3
3	研究某软件公司分公司与总公司月销售额的关系 P139 N4.13	用 SPSS 软件练习建立一元线性回归方程，讨论数据的自相关性；讨论最小二乘、迭代法和一阶差分法所建回归方程的优劣	2
4	研究财政收入与农业、工业、建筑业的增加值、人口数、社会消费总额、受灾面积的关系（一） P167 N5.9	用 SPSS 软件练习建立多元线性回归方程，分别用后退法和逐步回归法作自变量选元	2
5	研究财政收入与农业、工业、建筑业的增加值、人口数、社会消费总额、受灾面积的关系（二） P187 N6.6	用 SPSS 软件练习建立多元线性回归方程，分析数据的多重共线性，利用消除共线性的方法剔除变量，并与逐步回归	2

序号	教学内容提要	基本要求	学时
		法的自变量选元结果作比较	
6	研究银行不良贷款与各项贷款余额、当年累计应收贷款、贷款项目个数、当年固定资产投资额的关系 P206 N7.7	用 SPSS 软件练习建立多元线性回归方程，分析数据的多重共线性，利用后退法和逐步回归选择变量，练习用岭回归方法处理该模型数据并做比较	2
7	研究生产率与废料率的关系 P238 N8.2	用 SPSS 软件练习建立该模型的非线性回归方程	2

五、说明

本课程设计是与回归分析课程并行的实操课，是数据挖掘在文本挖掘方面的深入。通过本课程的学习，将深入理解回归分析的理论与方法，培养学生建模、利用 SPSS 软件分析数据的能力，最终提升学生解决实际问题的能力，对学生后续的深入学习及就业奠定良好的专业基础。

六、学生成绩考核与评定方式

根据 7 次上机实验报告成绩评定该门课程设计总成绩

七、建议教材与参考书

建议教材：何晓群、刘文卿，应用回归分析，中国人民大学出版社，2007 年 7 月第二版；

参考书：SPSS 软件系统。

八、课程中英文简介

回归分析是统计学专业重要的专业基础课，也是一门应用性很强的课程。课程设计是辅助学生学习并掌握一门课程的理论与方法的。回归分析课程设计主要让学生练习教材上的应用分析习题(习题类型：主要是一元线性回归问题，对多元线性回归问题，自变量数目不超过 10 个，基本满足假设)，要求学生熟练掌握一门统计分析软件（SAS，或者 SPSS 或者 matLAB），帮助学生将回归分析的理论、思想与方法应用于分析、处理实际问题，借助统计软件分析数据，并对所研究的结果进行恰当比较或合理解释。本课程设计目的在于促进学生理论联系实际，培养学生独立分析和解决实际问题的能力。

这是统计学专业重要的实习环节，也是必修课。

课程内容包括：一元线性回归模型，多元线性回归模型，模型选元，岭回归，非线性回归等。

Regressive Analysis is a basic specialized course of statistics, and is a course with strong applicability either. The curriculum design is to assist students with studying and understanding the theory and method of this curriculum. Curriculum Design for Regressive Analysis wants to encourage students to solve the problems of applied analysis in the practice material (problem types: most problems are from simple linear regression. For multiple linear regression, the

independent variable should less than or equal to 10, and should mainly correspond to the hypotheses), to use statistical analysis software (for example, SAS, SPSS, or matlab) proficiently, to help students to use the theory and method of regressive analysis into analyzing and dealing with the partial problem, and to help them to interpret the outcome of study appropriately by using statistical software to analysis the data. This course aims at promoting students in linking theory with practice; then cultivating students' ability of analyzing and solving practical problem independently.

This is both a necessary practicum of statistics and a compulsive course.

Main contents: the model of one variable lineal regression, the model of multi-variable lineal regression, selecting variables. ridge regression, and non-lineal regression.

《R 语言》

课程编号	0BS09323	学 分	2
总 学 时	2 周	实验/上机学时	实验: 32 学时, 上机: 0 学时
课程名称	R 语言	英文名称	Statistical Computing with R
课程类别	必修	适用专业	统计学
执 笔 人	周平	审 核 人	王昕
先修课程	数学分析、高等代数、概率论与数理统计		

一、课程的地位与作用

R 软件是一款优秀的开源统计应用语言, 它直观、易用、低成本, 而且还有庞大的社区支持, 随着数据挖掘技术的兴起, R 语言得到了广泛的应用。人们在金融、医疗卫生、生产、运输、通讯、政府、科研和教育等领域运用 R 进行统计分析。

二、课程对应的毕业要求

3.问题分析/计算能力: 具有一定的实验设计能力, 能熟练使用至少两种统计软件包, 有较强的统计计算能力, 有一定的经济学、金融学和信息技术基础, 具有管理信息资料并进行综合分析能力;

5.使用现代工具: 能熟练使用计算机, 包括常用语言(如 R 语言)及一些数学软件特别是统计软件的使用(如 SPSS 或 SAS), 具有一定的软件设计和软件开发能力, 能够综合运用统计方法, 并借助计算机来解决实际问题;

三、课程教学目标

通过本课程的学习, 能够掌握 R 软件的基本使用方法, 掌握一定的用统计软件编程计算的能力, 学会用该软件解决常见的统计问题, 具体包括: 描述统计分析、相关分析、统计

绘图、假设检验、方差分析、线性回归分析等。最后，通过案例分析加深对统计思想的理解并提高解决实际问题的能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	R 软件介绍	2	掌握 R 软件的下载、安装、R 程序包的安装和使用	选开	综合
2	R 的基本原理与核心	2	编程计算	选开	综合
3	概率与分布	4	编程计算	选开	综合
4	探索性数据分析	1	编程计算	选开	综合
5	参数估计	3	编程计算	选开	综合
6	参数的假设检验	4	编程计算	选开	综合
7	方差分析	4	编程计算	选开	综合
8	回归分析与相关分析	4	编程计算	选开	综合
9	多元统计分析	8	编程计算	选开	综合

五、说明

本课程的先修课程是数学分析、高等代数、概率论与数理统计，本课程的学习将有助于培养学生解决实际问题的能力，为进一步的专业学习打下基础。课程难点是 R 语言编程。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式：课程报告（包含课程内容涉及到的统计计算、图形制作等）70%，平时 30%。

七、建议教材与参考书

建议教材：汤银才 著, R 语言与统计分析, 高等教育出版社, 2008.或者

薛毅 陈立萍 编著, 统计建模与 R 软件, 清华大学出版社, 2007.

参考书：Joseph Adler（约瑟夫·阿德勒）著, 刘思喆等译, R 语言核心技术手册（第 2 版）, 电子工业出版社, 2014.

八、课程中英文简介

本课程中，将学习 R 编程并使用 R 进行有效的数据分析。你将学习如何安装软件并根据统计编程环境的需要配置软件。本课程涵盖的内容包括数据的读入、获得 R 程序包，写 R 函数，调试、组织和注释 R 代码。在统计数据分析的主题将提供工作实例。

In this course you will learn how to program in R and how to use R for effective data analysis. You will learn how to install and configure software necessary for a statistical programming

environment. The course covers practical issues in statistical computing which includes programming in R, reading data into R, accessing R packages, writing R functions, debugging, and organizing and commenting R code. Topics in statistical data analysis will provide working examples.

《描述统计》

课程编号	0RL09308	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	描述统计	英文名称	Descriptive Statistics
课程类别	选修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	周平	审 核 人	杨洁
先修课程	数学分析、高等代数、概率论与数理统计		

一、课程的地位与作用

描述统计学研究如何对客观现象的数量特征进行计量、观察、概括和表述。推断统计学根据样本数据所提供信息对现象总体的数量特征作出估计和推断。描述统计学是整个统计学的基础，是统计学专业的一门专业基础课程，是多门统计专业课程的先行课。

二、课程对应的毕业要求

2.数据获取能力：掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法；了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识，具有设计调查问卷、采集数据和预处理数据的基本能力；

3. 问题分析/计算能力：熟练使用 SPSS 或者 R 熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

5.使用现代工具：能熟练使用计算机，包括常用语言（如 R 语言）及一些数学软件特别是统计软件的使用（如 SPSS 或 SAS），具有一定的软件设计和软件开发能力，能够综合运用统计方法，并借助计算机来解决实际问题；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响；

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

三、课程教学目标

通过本课程的学习,使学生了解描述统计的基本概念、基本思想,系统地掌握描述统计学的基本方法,懂得如何对现象的特征进行观察,并使用统计指标和统计图表等工具对现象的各种数量特征进行概括和描述,能够将描述统计学的思想和方法运用于现实问题的分析研究之中,为进一步深入系统地学习统计专业知识奠定基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 统计与统计数据 第一节 统计与统计学 第二节 数据的计量与类型 第三节 统计中的几个基本概念	了解基本概念	2
2	第二章 数据的收集 第一节 统计数据的来源 第二节 调查方案设计 第三节 调查问卷设计 第四节 统计数据的质量	掌握数据收集的主要方法、掌握设计调查方案和调查问卷的基本方法及对统计数据的质量要求。	4
3	第三章 数据的整理与显示 第一节 数据的预处理 第二节 分类和顺序数据的整理与显示 第三节 数值型数据的整理与显示 第四节 统计表	掌握数据的预处理方法,绘制统计图型与统计表	8
4	第四章 数据分布特征的描述与分析 第一节 集中趋势的测度 第二节 离散程度的测度 第三节 偏态与峰态的测度 第四节 时间序列的描述性分析	掌握数据分布特征的描述与分析	8
5	第五章 数据变换 第一节 为什么要进行数据变换 第二节 线性变换 第三节 幂变换	了解数据变换的意义、方法及其用途	2
6	第六章 统计指数 第一节 指数编制的基本问题 第二节 加权指数 第三节 指数体系 第四节 几种常用的价格指数 第五节 多指标综合评价指数	掌握加权指数的编制方法及如何利用指数对事物的数量变化进行描述和分析。了解常用经济指数的编制及意义。	8

五、说明

本课程是统计专业的专业任选课,课程的特色就是使学生了解如何用图、表等工具表达统计数据的特征。重点是统计数据初步整理方法及其数据的图、表表示,难点是各种不同数据的变换。通过本课程的学习,为进一步深入系统地学习统计专业知识奠定基础。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式：课程报告（包含课程内容涉及到的统计计算、图形制作等）70%，平时30%。

七、建议教材与参考书

建议教材：贾俊平编著，描述统计学，中国人民大学出版社，2003

参考书：1.袁卫等编著，描述统计学，中国统计出版社，2003.

2.李伟明编著，多元描述统计方法，华东师范大学出版社，2001.

3.霍格林等编著，探索性数据分析，中国统计出版社，1998.

4.吴翌琳 房祥忠，大数据探索性分析，中国人民大学出版社，2016.

八、课程中英文简介

在本课程中，你将学习描述统计的基本概念和基本思想。所学内容具体包括，数据的展示：条形图、饼图、箱线图、直方图、散点图、雷达图、茎叶图、线图；数据集中趋势的测量：均值、中位数、众数；数据离散趋势的测量：标准差、方差、异众比率、四分位差；数据分布的偏态和峰态；数据变换和统计指数等。本课程不仅讲授基本概念和理论，而且将教你们使用统计软件进行计算、绘制统计图表。

In this course, you will learn the basics concepts of descriptive statistics and fundamental ideas. Some of the following material will be covered: data displays (including bar chart, pie chart, boxplots, histograms, scatter plots, radar chart, stem-and-leaf display, line plot), measures for centrality (mean, median and mode) and spread (standard deviation, variance, variation ratio, quartile deviation), skewness and kurtosis, methods of data transformation and index number. You will not only learn about all these concepts, you will also be trained to calculate and generate these statistics yourself using freely available statistical software.

《数据结构》

课程编号	0RH09301	学 分	4
总 学 时	64	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：8 学时
课程名称	数据结构	英文名称	Data Structures
课程类别	选修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	孙妍	审 核 人	陈鑫
先修课程	高等数学、高等代数		

一、课程的地位与作用

在进行软件产品的设计与开发时，最重要的是建立合理的软件体系结构和程序结构，设

计有效的数据结构。因此，必须了解如何组织各种数据及了解数据在计算机中的存储、传递和转换。数据结构不仅是理解、设计、实现操作系统、编译系统、数据库系统等重要基础，而且是一般程序设计、其他系统程序和大型应用程序设计的重要基础。通过本课程的学习，学生能够掌握数据以及数据之间的关系在计算机内存中的组织、存储和操作的基本原理和方法，使其明白数据结构决定着算法的设计与效率，算法依赖于数据结构，真正理解“程序设计=数据结构+算法”的内涵，提高他们分析问题和解决问题的能力。对于应用统计学专业的学生来说可以为他们今后学习 R 语言等打下基础。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：3,4,5,6,7,9

3.问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

5.使用现代工具：能熟练使用计算机，包括常用语言（如 R 语言）及一些数学软件特别是统计软件的使用（如 SPSS 或 SAS），具有一定的软件设计和软件开发能力，能够综合运用统计方法，并借助计算机来解决实际问题；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响；

9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

三、课程教学目标

培养学生的科学态度，提高逻辑思维和实践能力，加强分析问题和解决问题的能力。能够针对具体问题分析使用的数据结构，用面向对象的思维方法(抽象数据结构)，设计合理的解决方案，结合高级程序设计语言，完成相关软件及系统的编码，并基于此锻炼及提高学生采用面向对象程序设计技术及数据结构解决实际问题的能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 绪论 1.1 数据结构基本概念、数据的逻辑结构、存储结构及数据操作的含义 1.2 抽象数据类型概念及与面向对象技术中“类”的联系 1.3 算法描述的方法及规则	理解数据结构的基本概念，理解数据的逻辑结构、存储结构及数据操作的含义及三者之间的关系。掌握算法描述的方法及掌握算法的评价标准。掌握抽象数据类型的概念及与面向对象技术中“类”的联系。了解数据结构	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	1.4 算法的评价标准 1.5 数据结构在现代计算机程序设计中所处的地位	在现代计算机程序设计中所处的地位。	
2	第二章 线性表 2.1 线性表基本概念 2.2 线性表的顺序存储结构、链式存储结构及线性表在两种存储结构下的基本运算 2.3 单链表、循环链表、双向链表、双向循环链表及静态链表概念及操作 2.4 线性表应用	掌握线性表的概念及线性表的顺序存储结构及链式存储结构，了解两种存储结构所适合的操作。熟练掌握线性表在两种存储结构下的基本运算。掌握单链表、循环链表、双向链表、双向循环链表及静态链表的概念及操作。会选择适当存储结构表示线性表来解决实际问题。	6
3	第三章 栈与队列 3.1 栈的基本概念及基本操作 3.2 栈的应用 3.3 栈与递归 3.4 队列的基本概念及基本操作	掌握栈与队列的概念及基本操作。掌握利用栈解决实际问题的方法。了解递归算法的实现过程，递归过程到非递归过程的转化。能够写出不复杂问题的递归算法，能够将简单的递归算法转化为非递归算法。掌握队列的概念及基本操作。	5
4	第四章 串 4.1 串的基本概念 4.2 串的存储结构 4.3 串的基本操作及 KMP 算法 4.4 串操作应用的举例	了解和认识串是一种线性结构。掌握字符串存储的线性结构的表示和实现方法，了解串匹配的 KMP 算法，并可实现字符串的基本操作。	3
5	第五章 数组与广义表 5.1 数组的定义和顺序存储结构 5.2 特殊矩阵的存储方法 5.3 稀疏矩阵的存储方法及运算 5.4 广义表的定义和存储结构 5.5 求广义表深度的算法	了解和认识数组和广义表是一种线性结构。掌握数组的定义及顺序存储结构。了解特殊矩阵的存储方法。掌握稀疏矩阵的存储方法，能够用三元组表表示稀疏矩阵，并实现矩阵转置算法及其他简单矩阵运算，掌握十字链表存储结构。掌握广义表的基本概念和存储表示，了解广义表深度算法等。	4
6	第六章 树与二叉树 6.1 树的概念及基本术语 6.2 二叉树的概念、性质、存储结构 6.3 二叉树的遍历 6.4 线索化二叉树的概念、生成及遍历 6.5 树的存储方法 6.7 树、森林与二叉树之间的转换 6.8 树与森林的遍历 6.9 哈夫曼树及哈夫曼编码	掌握树的概念及基本术语。熟练掌握二叉树的概念、存储结构及遍历方法。基本掌握线索化二叉树的概念，会遍历线索化二叉树。掌握哈夫曼树的概念，会求哈夫曼编码。了解树的几种存储方法。了解树、森林与二叉树之间的转换。了解树与森林的遍历。	10

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
7	第七章 图 7.1 图的定义、基本概念及基本术语 7.2 图的存储结构 7.3 图的深度优先及广度优先遍历的算法 7.4 图的连通性问题 7.5 拓扑排序与关键路径问题 7.6 最短路径问题	掌握图的定义、概念及基本术语。掌握图的邻接矩阵、邻接表存储结构，了解十字链表和邻接多重表存储结构。熟练掌握图的深度优先及广度优先遍历的算法。了解最小生成树的概念，会求最小生成树。会求拓扑序列、关键路径，基本掌握最短路径问题。	10
8	第八章 查找 8.1 查找及其效率等基本概念 8.2 静态查找表包括顺序查找、折半查找及索引顺序表查找算法 8.3 动态查找表包括二叉排序树、平衡二叉排序树、B-树、B+树等查找算法 8.4 哈希表概念及生成、查找等操作方法	掌握查找及其效率等概念。熟练掌握顺序查找、折半查找、分块查找及二叉排序树的查找算法，掌握平衡二叉排序树的查找思想。掌握 B-树概念及相应的操作方法。了解 B+树概念及相应的操作方法。掌握哈希表的构造及查找等方法。	8
9	第九章 内部排序 9.1 内部排序的相关概念 9.2 插入排序 9.3 交换排序 9.4 选择排序 9.5 归并排序 9.6 基数排序 9.7 各种排序算法的比较	掌握内部排序的相关概念。掌握插入排序算法：包括直接插入排序、二分法插入排序、希尔排序等。掌握交换排序：包括冒泡排序、快速排序等。掌握选择排序：包括简单选择排序和堆排序，了解树形选择排序。掌握归并排序、基数排序等算法。了解各种排序算法的比较。	6

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	线性表的生成与操作	4	实验内容及要求：建立线性表的链式存储结构并实现线性表的初始化、插入、删除等基本运算。并在此基础上解决实际问题。 时间安排：线性表学习完成后开始实验， 仪器要求：使用 Java 语言编程实现。	必开	设计
2	栈或队列的基本操作与应用	4	实验内容及要求：建立栈或队列，实现初始化栈、入栈、出栈、判栈空或初始化队列、入队、出队等基本操作。并利用栈或队列解决实际问题。 时间安排：栈和队列学习完成后开始实验， 仪器要求：使用 Java 语言编程实现。	必开	设计

五、说明

本课程是在先修了高等数学、线性代数等课程的基础上开设，它用面向对象的思想及数

学的抽象设计数据结构，用高级程序设计语言去实现数据结构，并结合后续的算法分析与设计课程去设计高效的算法来更好的解决应用问题，对学生将来的深入学习及就业奠定了良好的专业基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程考核与评定方法为：笔试+实验+平时作业。

其中笔试为闭卷考试，具体成绩构成比例如下：

考核项目	计分	百分比
1. 期末闭卷考试	60-70	60-70%
2. 实验成绩	20-30	20-30%
3. 平时成绩	10-20	10-20%

实验的具体考核方式为：实验内容检查(40-50%)+实验报告(40-50%)+实验考勤(0-20%)

七、建议教材与参考书

建议教材：严蔚敏等编著.数据结构（C语言版）.北京：清华大学出版社，2014年3月

参考书：1.严蔚敏等编著.数据结构题集（C语言版）.北京：清华大学出版社，2014年4月

2.殷人昆等编著.数据结构（C语言描述）.北京：清华大学出版社，2012年10月

3.王红梅等编著.数据结构学习辅导与实验指导.北京：清华大学出版社，2011年9月第2版

八、课程中英文简介

在进行软件产品的设计与开发时，最重要的是建立合理的软件体系结构和程序结构，设计有效的数据结构。因此,必须了解如何组织各种数据及了解数据在计算机中的存储、传递和转换。数据结构不仅是学习、设计、实现操作系统、编译系统、数据库系统等重要基础，而且是一般程序设计、其他系统程序和大型应用程序设计的重要基础。数据结构不单是计算机及相关专业的核心课程，而且是本专业重要的专业基础课。

通过本课程的学习，使学生掌握数据的组织、存储和运算的基本原理和方法，培养学生进行数据结构的算法设计及分析问题、解决问题的能力，使其明白数据结构决定着算法的设计与效率，算法依赖于数据结构，真正理解“程序设计=数据结构+算法”的内涵，同时培养学生严谨的科学态度，提高学生的逻辑思维和实践能力。

The most important tasks during the development of a software product are designing a reasonable software architecture, building up a program structure and making an effective data structure. To accomplish these, programmers should have a clear idea on how to store, transform and transmit data in computer. This course, Data Structure, is not only the fundamental of operating system, compiling system and database system, but also the important mainstay of system programming and other large-scale application programming. It is the core course of all IT related majors, especially the computer science and technology.

After finishing this course, students should know the fundamental principle of how to organize, store and manipulate the data, have the ability to analyze and resolve a practical problem by designing the most effective data structure with respect to the given problem and implementing appropriate algorithms over it. This course will let students have a comprehensive understanding of the concept that programming equals to data structure plus algorithm, as well as develop students' rigorous scientific attitude and enhance their logical thinking ability and practical programming skills.

《非参数统计》

课程编号	0BL09306	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	非参数统计	英文名称	Nonparametric Statistics
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	杨洁	审 核 人	杨毅恒
先修课程	数理统计、多元统计分析、回归分析		

一、课程的地位与作用

本课程的目的是使学生认识到非参数统计方法是统计中最常用的推断方法之一，理解非参数统计方法和参数统计方法的区别，理解非参数统计的基本概念，掌握非参数统计的几种基本方法，能应用非参数统计方法去解决实际问题。

二、课程对应的毕业要求

1.数学知识：具有扎实的数学基础，接受严格的逻辑思维训练，能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术，并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题；

2.数据获取能力：掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法；了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识，具有设计调查问卷、采集数据和预处理数据的基本能力；

3.问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程

职业道德和规范，履行责任；

11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；

三、课程教学目标

课程教学目标：通过该课程理论教学，使学生掌握基本非参数统计检验方法，对具体实际问题会选择非参数统计方法和参数统计方法。提高学生用统计方法分析数据的能力，解决社会经济、信息领域中的复杂问题。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 引言	理解数据的测量层次，了解渐近相对效率	2
2	第二章 单样本的非参数检验 2.1 χ^2 检验 2.2 Kolmogorov-Smirnov 检验 2.3 符号检验 2.4 Wilcoxon 符号秩检验 2.5 游程检验	掌握 χ^2 检验、Kolmogorov-Smirnov 检验的理论和检验方法 掌握符号检验、Wilcoxon 符号秩检验和随机性游程检验	6
3	第三章 两个相关样本的非参数检验 3.1 符号检验 3.2 Wilcoxon 符号秩检验	理解相关样本和独立样本的概念，了解两个相关样本的符号检验和 Wilcoxon 符号秩检验	2
4	第四章 两个独立样本的非参数检验 4.1 Mann-Whitney-Wilcoxon 检验 4.2 Wald-Wolfowitz 游程检验 4.3 两样本的 χ^2 检验 4.4 两样本的 Kolmogorov-Smirnov 检验	理解两样本位置检验 掌握 Wald-Wolfowitz 游程检验、两样本的 χ^2 检验、Kolmogorov-Smirnov 检验	4
5	第五章 k 个相关样本的非参数检验 5.1 Cochran Q 检验 5.2 Friedman 检验	掌握 Friedman 检验、了解 Cochran Q 检验	2
6	第六章 k 个独立样本的非参数检验 6.1 Kruskal-Wallis 检验 6.2 k 个样本的 χ^2 检验	掌握 Kruskal-Wallis 检验、 k 个样本的 χ^2 检验	4
7	第七章 两个样本的相关分析 7.1 等级相关 7.2 Kendall 秩相关 7.3 偏秩相关	理解并掌握等级相关、Kendall 秩相关，了解偏秩相关	4
8	第八章 k 个样本的相关分析 8.1 Kendall 完全秩评定协和系数 8.2 Kendall 不完全秩评定协和系数 8.3 Friedman 检验和多重比较	理解并掌握 Kendall 完全秩评定协和系数，了解 Kendall 不完全秩评定协和系数，会进行多重比较	3
9	第九章 列联表中的相关测量 9.1 列联表相关测量的有关问题	理解列联表相关测量的有关问题，掌握列	5

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	9.2 列联表的 χ^2 检验及相关测量 9.3 列联表的 PRE 测量法 9.4 SPSS 关于列联分析的计算	联表的 χ^2 检验及列联表的 PRE 测量法，会使用 SPSS 分析列联表	

五、说明

本课程是应用统计学的重要分支之一，其先修课程为概率论、数理统计、多元统计学、回归分析，后续课程有数据挖掘、数学建模等。非参数统计区别于传统的参数统计的基本特点是：非参数统计分析模型通常对模型和数据的假定更为宽松。非参数统计的推断方法是很一般的，它仅应用样本观察值中一些非常直观(例如次序)的信息，所以非参数统计分析含有丰富的统计思想。本课程重点是有关的秩检验，难点是各种秩统计量的分布。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式：闭卷考试，平时 30%， 考试 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：易丹辉、董寒青编著，非参数统计：方法与应用，中国统计出版社，2009.2。

参考书：1.王星编著，非参数统计，清华大学出版社，2009.3。

2.吴喜之编著，非参数统计（第二版），中国统计出版社，2006.10。

八、课程中英文简介

非参数统计是统计学专业一门重要的专业基础课，是一门应用性很强的学科，也是统计学的一个重要分支，它在实践中有着广泛的应用。统计推断是根据样本信息去了解总体，若根据经验或者某种理论在推断之前对总体作一些假设，这种情况下的统计方法是参数统计，若对总体了解较少，对总体不作任何假设或一般性的假设，这种情况下的统计方法为非参数统计方法。非参数统计应用范围很广，它在社会学、医学、生物学、心理学、教育学等领域有着广泛的应用。本课程主要介绍单样本的非参数检验、两样本的非参数检验、多个样本的非参数检验、相关分析和列联分析等内容的一些方法。其任务是通过本课程的学习，使学生了解非参数统计的基本概念和理论，掌握统计中各应用领域的常用方法，以及非参数统计推断的一般处理技术和原则，为进一步学习、研究打下良好的基础。

Nonparametric statistics is an experimental and applied course and it is an important basic course and branch of statistics. This course is used widely in practice. Population information can be based on sample information using statistical inference. The method used to infer the previous assumption of population based on experiences or some theories is a method of parameter statistics. When there is little information about population or there is no assumption or general assumptions about population, the used methods belong to non-parameters statistics. Non-parameters statistics is widely applied in Sociology, Medical Science, Biology, Psychology

and Pedagogy etc. This course mainly introduces the non-parameter testing method for one-sample, two-samples and multiple samples, and it also introduce the method of correlation analysis and contingency analysis. The purpose of this course is to make students to learn the basic concepts and theories of non-parameter statistics, to understand the application method of statistics in other fields and to learn the techniques and principles of application about statistical inference.

《时间序列分析》

课程编号	OBL09307	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	时间序列分析	英文名称	Time Series Analysis
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	吴光旭	审 核 人	王昕
先修课程	概率论、数理统计或概率论与数理统计		

一、课程的地位与作用

时间序列分析是一门实用性极强的课程。是应用数学、应用统计学的专业主干课程之一，在经济学、经济管理等专业也是研究生课程之一。时间序列分析方法已广泛应用于工农业生产、科学技术和社会经济生活的诸多领域。

先修课程概率论与数理统计。课程与计量经济学关系密切，互为补充。

本课程介绍时间序列分析的基本方法及有关检验与预测。通过该课程的学习，使学生掌握时间序列建模的方法与技巧，学会判断模型的适应性以及能够运用模型进行预测。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：会使用统计软件，应用时间序列分析方法解决实际问题。

对应毕业要求：1、2、3、4、6、8、9、11.

1.数学知识：具有扎实的数学基础，接受严格的逻辑思维训练，能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术，并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题；

2.数据获取能力：掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法；了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识，具有设计调查问卷、采集数据和预处理数据的基本能力；

3.问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

- 4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；
- 6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。
- 8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；
- 9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；
- 11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

教学目标：通过该课程的学习，使学生掌握时间序列建模的方法与步骤，学会判断模型的适应性以及用所建立的模型对未来值进行预测。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 时间序列的基本概念 1.1 时间序列的定义、特征及其分类 1.2 严平稳、宽平稳的定义 1.3 白噪声的性质，时序的样本均值、方差的估计等。	了解时间序列分析的发展历史与现状 理解时间序列的基本概念 理解严平稳、宽平稳的定义 了解样本均值、方差	4
2	第二章 平稳时序模型 2.1 随机差分方程的求解 2.2 AR、MA 模型的形式及基本假设 2.3 ARMA 模型的形式及基本假设	掌握随机差分方程的求解方法 理解并掌握 AR、MA 以及 ARMA 模型的基本假设	5
3	第三章 ARMA 模型的统计特性 3.1 Green 函数与平稳性 3.2 逆函数及其意义 3.3 ARMA 模型的格林函数和逆转形式 3.4 自相关函数与偏自相关函数的定义及计算 3.5 AR、MA 序列的 ACF 与 PACF 特性	计算低阶 AR、MA、ARMA(2,1)模型的格林函数与逆函数 掌握 AR、MA 序列的 ACF 与 PACF 特性，会根据 ACF 图以及 PACF 图判断序列的基本类型。	12
4	第四章 平稳时序建模 4.1 模型识别 4.2 模型定阶 4.3 模型参数的估计方法 4.4 独立性检验 4.5 其他建模方法 4.6 建模实例	掌握模型的识别及定阶方法 了解参数估计方法，掌握模型的适应性检验方法，会用 AIC 准则函数。	9
5	第五章 平稳时间序列预测 5.1 正交投影预测	掌握条件期望预测方法 掌握递推预测公式	6

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	5.2 条件期望预测 5.3 递推预测公式和指数平滑预测 逆函数 5.4 适时修正预测	掌握逆函数预测方法	
6	第六章 趋势性时间序列分析 6.1 非平稳性检验 6.2 平稳化方法 6.3 ARIMA 模型 6.4 非平稳序列组合模型	掌握非平稳性的特征根检验法、逆序检验法、游程检验法，掌握非平稳序列平稳化的差分、季节差分以及对数变换法，掌握 ARIMA 模型。 了解非平稳序列的组合模型	6
7	第七章 季节性时间序列分析方法 7.1 简单随机时序模型 7.2 乘积季节模型 7.3 季节时序模型的建立	了解季节时间序列模型的特点，会建立适当的季节时间序列模型。	4
8	第八章 金融时间序列 8.1 ARCH 模型 8.2 GARCH 模型	了解条件异方差模型	2

五、说明

本课程是应用统计学专业主干课程之一。时间序列分析方法是目前从事经济学、统计学等方向研究与工作必需掌握的技术手段之一，是统计师、精算师资格考试涵盖的内容。本课程与计量经济学互相衔接，关系密切。先修课程是概率论和数理统计。课程的重点是 ARMA 模型、ARIMA 模型、季节 ARIMA 模型、ARCH 模型等的建模。难点是求模型的格林函数以及逆函数表示、参数估计理论。特点是实用性强。

六、学生成绩考核与评定方式

考核方式：开卷考试 60%，平时成绩 40%。

七、建议教材与参考书

建议教材：1.王振龙编，时间序列分析，中国统计出版社，2006.8。

2.夏宇闻编著，Verilog 数字系统设计教程，北京航空航天大学出版社，2005.8。

参考书：1.王燕编著，应用时间序列分析，中国人民大学出版社，2008.12。

2.潘红宇编著，时间序列分析，对外经贸大学出版社，2006.10。

八、课程中英文简介

本课程介绍时间序列分析基本方法与技术。内容包括平稳时间序列、ARMA 模型、格林函数、逆函数、序列的自相关函数、偏自相关函数，讨论模型的平稳性、可逆性、平稳时间序列建模、模型的识别、定阶、ARMA 模型的参数估计、模型的适应性检验、平稳时间序列预测、非平稳序列分析、非平稳性的检验、平稳化方法、组合模型的建立，此外，课程

还涵盖了季节时间序列分析，包括乘积季节模型、季节模型的建立、X-11 方法等，也介绍了金融时间序列分析中的 ARCH 模型和 GARCH 模型。课程通过使用 Eviews 软件对实例的各个细节进行讲解，使学生了解运用 Eviews 软件处理时间序列分析问题的方法和技巧。通过课程设计让学生学习并掌握时间序列分析的方法。通过本课程学习，学生既可以对时间序列分析的理论有所了解也可以运用软件解决实际问题。

Basic time series analysis methods and techniques are introduced in the course.. Stationary time series, ARMA models, Green function, inverse function, autocorrelation function, partial correlation function are included. The stationeries of a model, the building of a stationary time series model, the identification of a model, the estimation of the parameters of an ARMA model, the test of residuals are also discussed. Basic non-stationary time series analysis, the test of non-stationeries, stationarization methods, the building of combined models, seasonal time series, multiply-seasonal model, X-11 methods, financial time series analysis, ARCH models, GARCH models are also introduced. Statistics software is used in every example to illustrate time series analysis methods. Project learning is a core factor of this course.

《运筹与优化》

课程编号	0BL09318	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	运筹与优化	英文名称	Operation Research
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	莫亚如	审 核 人	陈鑫
先修课程	数学分析、高等代数、概率论、数理统计		

一、课程的地位与作用

通过本课程的学习，使学生学习一类数学模型的广泛和深入的应用，通过数学模型的建立与求解，用精确的数字辅助决策者进行科学决策，优化系统。通过对数据的分析使决策随各种相关因素的变化而变动。

二、课程对应的毕业要求

1.数学知识：具有扎实的数学基础，接受严格的逻辑思维训练，能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术，并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题；

3.问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力；

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

三、课程教学目标

课程教学目标：掌握线性规划，运输问题，目标规划，整数规划，动态规划的理论和应用建模。重点培养学生建立数学模型以及对问题及其解答的进一步分析的能力，难点是各类数学模型的建立，灵敏度分析，目标的优先级确定，动态规划的阶段划分等。通过完成教学目标，达到毕业要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 线性规划 1.1 线性规划问题 1.2 可行区域与基本可行解 1.3 单纯形方法 1.4 初始解 1.5 对偶性及对偶单纯形法 1.6 灵敏度分析	掌握：用单纯形法求解线性规划问题。 理解：有关线性规划的基本概念。 难点：线性规划的对偶理论及灵敏度分析方法。	16
2	第二章 运输问题 2.1 建模 2.2 表上作业法	掌握：运输问题的定义及求解方法： 表上作业法。 理解：理论依然是单纯形方法。 难点：建模。	8
3	第三章 线性目标规划 3.1 目标规划问题 3.2 建模 3.3 求解及灵敏度分析	掌握：优先级的使用，学会将多个目标合并为一个目标。 理解：目标函数的意义。 难点：目标约束与绝对约束的区别。	8
4	第四章 整数线性规划 4.1 整数线性规划问题 4.2 割平面法 4.3 分枝定界法 4.4 0-1 规划 4.5 指派问题	掌握：整数线性规划问题的定义及求解方法：割平面法及分枝定界法。0-1规划问题的定义及求解方法：隐枚举法。掌握指派问题的定义及求解方法：匈牙利法。 理解：整数规划不能作为一般规划的近似。 难点：整数规划的思想，匈牙利法。	8
5	第五章 动态规划 5.1 动态规划最优化原理 5.2 定期多阶段决策问题	掌握：动态规划的最优化原理及几类典型问题的动态规划解法。 理解：划分阶段，无后效性。 难点：无后效性。	8

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程是统计专业的专业基础课，是一门应用科学，且与数学建模紧密结合，有好用而成熟的应用软件包，为一些后续课程的打下数学建模和计算基础。先修课程为数学分析、高等代数、概率论和数理统计。重点培养学生建立数学模型以及对问题及其解答的进一步分析的能力，难点是各类数学模型的建立，灵敏度分析，目标的优先级确定，动态规划的阶段划分等。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式：开卷考试，平时 40%， 考试 60%。

七、建议教材与参考书

建议教材：运筹学教材编写组编著，运筹学（本科版），清华大学出版社，2006.9。

参考书：Wayne L. Winston 著；杨振凯等译，运筹学应用范例与解法：第 4 版，清华大学出版社，2006.7。

八、课程中英文简介

《运筹与优化》是一门应用性很强的学科，是统计专业和信计专业计算科学方向的专业必修课；通过本课程的学习，使学生掌握运筹学一些主要分支的数学模型、基本概念、理论、算法和应用，并能在计算机上应用优化软件包熟练操作解决一些实际应用案例。本课程是统计专业的专业基础课，是一门应用科学，且与数学建模紧密结合，有好用而成熟的应用软件包，为一些后续课程的打下数学建模和计算基础。先修课程为数学分析、高等代数、概率论和数理统计。重点培养学生建立数学模型以及对问题及其解答的进一步分析的能力，难点是各类数学模型的建立，灵敏度分析，目标的优先级确定，动态规划的阶段划分等。

Operations research, or operational research in British usage, is a discipline that deals with the application of advanced analytical methods to help make better decisions. It is often considered to be a sub-field of mathematics. The terms management science and decision science are sometimes used as more modern-sounding synonyms. Employing techniques from other mathematical sciences, such as mathematical modeling, statistical analysis, and mathematical optimization, operations research arrives at optimal or near-optimal solutions to complex decision-making problems. Operations Research is often concerned with determining the maximum (of profit, performance, or yield) or minimum (of loss, risk, or cost) of some real-world objective. Operational researchers faced with a new problem must determine which of these techniques are most appropriate given the nature of the system, the goals for improvement, and constraints on time and computing power.

《统计分析软件》

课程编号	OBL09319	学 分	1
总 学 时	16	实验/上机学时	实验：0 学时，上机： 0 学时
课程名称	统计分析软件	英文名称	Statistical Analysis Software
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	亢方圆	审 核 人	杨毅恒
先修课程	数学分析，高等代数，概率论，数理统计		

一、课程的地位与作用

SAS 和 SPSS 是国际上最知名的两种统计软件，在数据分析和数据处理方面功能强大，广泛应用于经济、金融、医药卫生、运输、通讯等各个领域。本课程系统地介绍了统计分析软件 SAS 和 SPSS 的功能和使用方法。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求： 3、4、6、8、9

3. 问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

4. 研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

6. 工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

三、课程教学目标

课程教学目标：通过课程的学习，将能够对试验资料进行整理和分析，提高分析问题和解决问题的能力，为后续各专业课程的应用奠定基础，并且能够用软件处理实际中的统计问题，以适应社会的需求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 SAS 初阶 1.1 初始 SAS 1.2 SAS 基本概念 1.3 SAS/INSIGHT	了解 SAS 系统的主要特点和功能；掌握 SAS 系统主窗口的各个区及主要子窗口的用途和使用方法；熟悉常用的功能键	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
2	第二章 SAS 语言与数据管理 2.1 SAS 语言构成 2.2 SAS 用作一般高级语言 2.3 SAS 语言的数据管理功能 2.4 用 proc sql 管理数据	掌握 SAS 临时数据集的建立；掌握数据库的概念及永久数据集的建立；掌握 SAS 过程步的通用语句和三个常用的过程步的格式和功能，并能够根据要求正确编写相应程序	4
3	第三章 SAS 功能基础 3.1 SAS 过程初步 3.2 列表报告 3.3 汇总表格 3.4 数据排序 3.5 数据集转置 3.6 描述统计 3.7 相关系数计算 3.8 用 SAS/GRAPH 绘图 3.9 分析家模块介绍	熟悉 SAS 数据集的加工整理；正确应用 means 过程，univariate 过程和 freq 过程进行常见基本统计量的计算；掌握分析家模块的基本功能	6
4	第四章 SPSS 统计分析软件概述 4.1 SPSS 使用基础 4.2 SPSS 的基本运行方式 4.3 利用 SPSS 进行数据分析的基本步骤 4.4 SPSS 数据的预处理	掌握 SPSS 系统各窗口的用途和功能；熟悉 SPSS 数据排序、选取等数据预处理方法	2
5	第五章 SPSS 基本统计分析 5.1 SPSS 的参数检验 5.2 SPSS 的方差分析 5.3 SPSS 的相关分析	掌握 SPSS 基本的统计分析方法并能够做出正确的结果阅读	2
总计			16

五、说明

本课程的先修课程是数学分析，高等代数，概率论与数理统计，后续课程主要是统计方法应用。本课程是统计专业主干课程之一，学生通过课程的学习，能够对试验资料进行整理和分析，提高分析问题和解决问题的能力，为后续各专业课程的应用奠定基础。课程重点是掌握 SAS/BASE 模块，能够对海量数据进行正确的收集，运用 SAS/STAT 模块中的统计过程进行数据分析。难点在于对分析结果的正确判读。

六、学生成绩考核与评定方式

开卷考试，平时 40%，考试 60%。

七、建议教材与参考书

建议教材：李东风编著，统计软件教程，人民邮电出版社，2006.11。

参考书：1. SAS 自带培训教程。

2. 高惠璇编著, 实用统计方法与 SAS 系统, 北京大学出版社, 2001.10。
3. 薛薇主编, 统计分析与 SPSS 的应用 (第三版), 中国人民大学出版社, 2011.1。

八、课程中英文简介

SAS 和 SPSS 是国际上最知名的两种统计软件, 在数据分析和数据处理方面功能强大, 广泛应用于经济、金融、医药卫生、运输、通讯等各个领域。本课程系统地介绍了统计分析软件 SAS 和 SPSS 的功能和使用方法。主要学习内容包括对 SAS 软件的初步了解, SAS 语言的构成, 如何进行数据管理以及如何利用数据步和过程步进行统计分析。学生应掌握 SAS 数据步和过程步的通用语句和三个常用的过程步的格式和功能, 并能够根据要求正确编写相应程序。对于 SPSS 软件, 学生要掌握 SPSS 系统各窗口的用途和功能, 熟悉 SPSS 数据排序、选取等数据预处理方法, 要掌握 SPSS 基本的统计分析方法并能够做出正确的结果阅读。本课程是统计专业主干课程之一, 学生通过课程的学习, 将能够对试验资料进行整理和分析, 提高分析问题和解决问题的能力, 为后续各专业课程的应用奠定基础, 并且能够用软件处理实际中的统计问题, 以适应社会的需求。

SAS and SPSS are the two most well-known statistical software all over the world. These software are powerful in data analysis and data processing and widely used in various fields, such as economy, finance, medicine and health, transport, communications, etc. . This course introduces the features and use of SAS and SPSS. The major learning content includes the introducing of SAS software, SAS language composition, data management, and how to use data step and process step in statistical analysis. Students should be familiar with the formats and functions of data step and process step, especially the three common process steps. Eventually, they will be able to write correct programs according to the requirements by themselves. Furthermore, students need to grasp the function of the SPSS system modules and be familiar with SPSS data sorting and selecting which are the SPSS data preprocessing methods. Students also must master the basic SPSS statistical analysis methods and be able to make the right decision according to the result. This course is one of the main courses of statistics, and through the learning of the course, students will be able to collect and analyze test data independently. And they will lay the foundation for the subsequent courses and improve the ability to solve actual statistics problems in order to adapt to the needs of the community.

《应用随机过程》

课程编号	0BL09323	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	应用随机过程	英文名称	Applied Stochastic Process

课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执笔人	莫亚如	审核人	亢方圆
先修课程	数学分析、高等代数、概率论、数理统计		

一、课程的地位与作用

通过本课程的学习,使学生进一步了解随机的概念,了解一些常见的随机过程及其应用,比如,了解马尔可夫过程在人口研究上的应用。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 11

1.数学知识: 具有扎实的数学基础,接受严格的逻辑思维训练,能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术,并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题;

2.数据获取能力: 掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法;

了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识,具有设计调查问卷、采集数据和预处理数据的基本能力;

3. 问题分析/计算能力: 具有一定的实验设计能力,能熟练使用至少两种统计软件包,有较强的统计计算能力,有一定的经济学、金融学和信息技术基础,具有管理信息资料并进行综合分析能力;

4.研究: 初步具有撰写论文,参与学术交流的能力和实际工作能力;

6.工程与社会: 灵活运用所学知识解决实际问题,进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

8.职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任;

11.项目管理: 理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

课程教学目标: 本课程是统计专业的专业课。主要介绍几种随机过程,包括平稳过程,布朗运动,独立随机过程,独立增量过程,维纳过程,马尔可夫过程。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 引论 1.1. 随机过程及其概率分布,数字特征 1.2. 几种重要的随机过程	掌握: Poisson 过程。 理解: 随机过程的基本概念,了解几种重要的随机过程。	6

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	1.3. 随机变量序列的收敛性 1.4. 随机微积分 1.5. 平稳过程简介	难点：数字特征的计算。	
2	第二章 Poisson 过程 2.1. 定义 2.2. 平稳，独立增量性 2.3. 时间间隔的指数分布 2.4. 非齐次 Poisson 过程 2.5. 条件 Poisson 过程	掌握：Poisson 过程，时间间隔的指数分布 理解：非齐次 Poisson 过程及条件 Poisson 过程，了解相关应用。 难点：增量独立性与平稳性。	14
3	第三章 马尔科夫链 3.1. 马尔科夫链的直观描述， 3.2. 转移矩阵 3.3. 极限分布 3.4. 应用举例	掌握：马尔科夫链。 理解：马尔科夫性。 难点：极限分布。	12

五、说明

本课程是统计专业的专业课，是概率论课程的延续和应用。先修课程为数学分析、高等代数、概率论和数理统计。对随机过程的几种重要模型和过程进行深入分析和应用。重点为布朗运动与马尔科夫过程。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式：开卷考试，平时 40%， 考试 60%。

七、建议教材与参考书

建议教材：张波，商豪编著，应用随机过程，清华大学出版社，2016。

参考书：刘嘉焜，王公恕编著，应用随机过程，科学出版社 2006.1。

八、课程中英文简介

本课程是统计专业的专业课。主要介绍几种随机过程，包括平稳过程，布朗运动，独立随机过程，独立增量过程，泊松过程，马尔可夫过程。通过本课程的学习，使学生进一步了解随机的概念，了解一些常见的随机过程及其应用，比如，了解马尔可夫过程在人口研究上的应用。本课程是概率论课程的延续和应用。先修课程为数学分析、高等代数、概率论和数理统计。对随机过程的几种重要模型和过程进行深入分析和应用。重点为泊松过程与马尔科夫过程。泊松过程主要介绍齐次，非齐次，复合，及条件泊松过程，掌握泊松过程的三个等价定义，以及相应的间隔时间随机过程和发生时刻点随机过程。马尔科夫过程主要介绍离散时间马尔科夫链，掌握马尔科夫性的定义。掌握状态的分类和极限，平稳分布。

In a stochastic or random process there is some indeterminacy: even if the initial condition (or starting point) is known, there are several (often infinitely many) directions in which the

process may evolve. In probability theory, a Poisson process is a stochastic process which counts the number of event and the time that these events occur in a given time interval. The time between each pair of consecutive events has an exponential distribution with parameter λ and each of these inter-arrival times is assumed to be independent of other inter-arrival times. The process is named after the French mathematician Siméon-Denis Poisson and is a good model of radioactive decay, telephone calls and requests for a particular document on a web server, among many other phenomena. The Poisson process is a continuous-time process; the sum of a Bernoulli process can be thought of as its discrete-time counterpart. A Poisson process is a pure-birth process, the simplest example of a birth-death process. It is also a point process on the real half-line. A Markov chain, named after Andrey Markov, is a mathematical system that undergoes transitions from one state to another, between a finite or countable number of possible states. It is a random process usually characterized as memoryless: the next state depends only on the current state and not on the sequence of events that preceded it. This specific kind of "memorylessness" is called the Markov property. Markov chains have many applications as statistical models of real-world processes.

《 试验设计 》

课程编号	0BL09317	学 分	3.5
总 学 时	56	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	试验设计	英文名称	Design of Experiments
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	杨毅恒	审 核 人	王昕
先修课程	数学分析，高等代数，概率论，数理统计		

一、课程的地位与作用

本课程系统地介绍试验设计的基础理论和知识，其中包括单因素试验设计、正交试验设计、均匀试验设计、稳健设计、寿命试验、析因设计等内容，涵盖了常用的各种试验设计方法。本课程注重理论和实践，通过课程学习，学生可以掌握试验设计的基本理论和方法，可以直接应用到实际中去，从事科学实验，质量控制等，也可以继续从事设计理论的深入研究。

二、课程对应的毕业要求

掌握试验设计的基本理论和方法，具备一定的应用试验设计方法解决实际工程问题的能力，能熟练应用已有统计软件（如 SPSS 或 SAS 等）处理分析实际数据。对应的毕业要求：

1、2、3、4、6、8、11

1.数学知识：具有扎实的数学基础，接受严格的逻辑思维训练，能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术，并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题；

2.数据获取能力：掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法；了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识，具有设计调查问卷、采集数据和预处理数据的基本能力；

3. 问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力；

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

通过该课程的学习，使学生了解试验设计的基本思想，并掌握常用的试验设计方法，初步具备应用试验设计方法处理实际问题的能力。提高学生用统计方法分析数据的技能，解决社会经济、信息领域中的复杂问题。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 试验设计概述 1.1 试验设计的类型 1.2 试验设计的要素与原则	掌握试验设计的思想及相关定义，了解发展历史。	2
2	第二章 比较试验与方差分析 2.1 两个处理的水平比较 2.2 方差分析	掌握比较试验的统计分析方法。	4
3	第三章 多因素优化试验设计 3.1 多因素优化试验概述 3.2 拉丁方 3.3 因素轮换法 3.4 随机试验	掌握多因素优化试验设计的基本内容，对多因素优化试验设计有比较全面的了解。	8
4	第四章 正交设计 4.1 正交表与正交设计	掌握正交试验的基本原理，能够熟练运用正交试验法安排多因素多水平	12

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	4.2 分析试验结果 4.3 有交互作用的正交设计 4.4 水平不等的正交设计 4.5 独立重复试验 4.6 筛选试验 4.7 正交设计与区组设计	多指标的正交试验，正确运用自由度选表原则，选择适当的正交表来安排正交试验，并能用极差分析法，方差分析法分析试验结果。	
5	第五章 均匀设计 5.1 均匀设计概要 5.2 用均匀设计安排试验 5.3 均匀设计的试验结果分析 5.4 均匀设计的灵活应用 5.5 配方均匀设计	了解均匀设计表的构造，掌握均匀设计表安排试验及分析试验结果的方法。	12
6	第六章 稳健性设计 6.1 稳健性设计的概念 6.2 稳健性设计的试施方法 6.3 内外表参数设计 6.4 简单的稳健设计方法	掌握稳健性设计的试施方法及内外表参数设计方法。	10
7	第七章 可靠性设计与寿命试验 7.1 可靠性 7.2 可靠性设计 7.3 可靠性试验	掌握规定可靠性要求、建立可靠性模型、进行合理的可靠性分配、容错设计、可靠性预计等内容。	8

五、说明

本课程的先修课程为数学分析、高等代数、概率论和数理统计、组合数学等，后续课程为统计质量控制等。试验设计课程是统计学与工程技术相结合的学科，既包括对试验进行科学有效的设计，也包括对试验数据进行正确的统计分析，是统计学专业的一门重要的专业课程。通过本课程的学习，学生可以全面系统地掌握和应用试验设计方法。

六、学生成绩考核与评定方式

闭卷考试，平时 35%， 考试 65%。

七、建议教材与参考书

使用教材：陈魁编著，试验设计与分析，清华大学出版社，2005.7。

参考书：1. 刘文卿编著，试验设计，清华大学出版社，2005.2。

2. 方开泰等编著，正交与均匀试验设计，科学出版社，2001.9。

3. 任露泉等编著，试验优化设计与分析，高等教育出版社，2003.8。

4. 胡良平编著，现代统计学与 SAS 应用，军事医学科学出版社，2000.8。

八、课程中英文简介

《试验设计》是统计学与工程技术相结合的学科，既包括对试验进行科学有效的设计，也包括对试验数据进行正确的统计分析，是统计学专业的一门必修的专业基础课。本课程系统地介绍试验设计的基础理论知识，其中包括单因素试验设计、正交试验设计、均匀试验设计、稳健设计、寿命试验、析因设计等内容，涵盖了常用的各种试验设计方法。通过本课程的教学，使学生认识到试验设计在工业生产和工程设计中能发挥重要的作用，如，提高产品产量、减少质量波动、缩短新产品的试验周期、降低成本、延长产品寿命等等。学生通过系统学习，能理解并掌握试验设计的基本理论和方法，可以直接应用到实际中去，从事科学实验，质量控制等，也可以继续从事设计理论的深入研究。

Design and analysis of experiments is a cross-course between statistics and engineer, which includes not only the efficient design for experiments but also the correctly analyzing for the experiment data. It is a required major course in statistics. This course introduce the basic theory knowledge of experiment design systemically, which includes single factor experiment design, orthogonal experiment design, homogeneous experiment design, robust design, life test and factorial design etc.. This course covers all the commonly used experiment design method. This course will make student to know the important role of experiment design in industry manufacture and design such as increasing the production throughput, reducing the quality variation, deducing the experiment cycle of new product, reducing the cost, enlarging the product life etc.. Through systemically learning this course, student will understand the basic ideas and methods about experiment design, and will apply them directly in practice to conduct scientific experiments and quality control and will also conduct the further theoretical research about the experiment design.

《数据挖掘》

课程编号	0BL09322	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	数据挖掘	英文名称	Data Mining
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	周平	审 核 人	杨洁
先修课程	数学分析、高等代数、概率论与数理统计		

一、课程的地位与作用

数据挖掘又称知识发现，是一个从海量数据中根据某种法则抽取的，有价值或知识的数据的过程。它包括数据清洗，数据集成，数据转换，数据挖掘，模式评估和知识表示等部分。

数据挖掘涉及数据库技术，数据仓库技术，人工智能，机器学习，人工神经网络，统计学，模式识别，运筹与优化等多个学科中的知识，它的挖掘对象可以是文件，数据库，数据仓库，Web 数据库等。就功能而言，数据挖掘主要是对所挖掘对象中的数据进行概念描述，关联规则的获取，分类与预测，聚类分析，孤立点的发现，模式评估等。

二、课程对应的毕业要求

1.数学知识：具有扎实的数学基础，接受严格的逻辑思维训练，能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术，并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题；

2.数据获取能力：掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法；了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识，具有设计调查问卷、采集数据和预处理数据的基本能力；

3.问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；

11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

数据挖掘是高级数据处理和分析技术。通过本课程学习，使学生了解数据挖掘的思想与技术，了解数据挖掘的基本理论，掌握重要的数据挖掘方法，使学生能够借助软件工具进行数据挖掘分析。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 引论。数据挖掘 数据挖掘过程，对象，功能，数据挖掘系统的分类	掌握数据分类技术	2
2	第二章 数据仓库原理和 OLAP 的基本原理 2.1 多维数据模型，数据仓库的系统结构， 2.2 数据仓库的数据组织。 2.3 OLAP 的基本概念，MOLAP，ROLAP	掌握数据仓库原理； 掌握系统结构； 掌握数据组织； 掌握 OLAP 基本概念和原理；	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
		了解 MOLAP 等概念	
3	第三章 数据预处理 3.1 数据清洗, 数据集成和变换, 数据规约 3.2 离散化和概念分层的生成	理解数据预处理; 掌握数据集成和变换, 数据规约; 掌握生成法	2
4	第四章 概念描述:特征化与比较 4.1 挖掘类比较, 在大型数据库中挖掘描述统计度量 4.2 概念描述的增量挖掘与并行挖掘	掌握特征化与比较 理解描述统计度量 掌握增量挖掘与并行挖掘	2
5	第五章 挖掘大型数据库中的关联规则 5.1 关联规则挖掘, 由事务数据库挖掘单维布尔关联规则 5.2 多层关联规则的挖掘, 从关联规则到相关分析	掌握关联规则 掌握关联规则挖掘	4
6	第六章 基于树的方法 6.1 决策树基本原理 6.2 装袋法、随机森林和提升法	掌握基于树的分类和回归算法	4
7	第七章 分类与预测 7.1 分类与预测的基本问题和方法, 7.2 贝叶斯分类、KNN、神经网络向后传播分类、支持向量机等 7.3 线性模型选择与正则化	掌握分类与预测的概念; 理解分类与预测方法; 掌握三种分类法	10
8	第八章 聚类分析 8.1 聚类分析中的数据类型, 主要聚类方法 8.2 划分方法, 层次方法, 基于密度的方法, 基于网格的方法 8.3 其他无指导学习的方法	了解聚类分析方法的概念和基本原理; 掌握主要聚类方法	4
9	第九章 重抽样方法 9.1 交叉验证法 9.2 自助法	掌握验证集方法、留一交叉验证法、K 折交叉验证法、自助法的基本原理	2

五、说明

本课程是统计专业的专业任选课, 先修课程为数学分析、高等代数、概率论与数理统计。重点为基本概念和性质。难点为上机练习, 最好能在相关单位的具体应用环境里见习。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式: 开卷考试 70%, 平时 30%。

七、建议教材与参考书

建议教材: 王星等译, 统计学习导论: 基于 R 应用, 机械工业出版社, 2016.

参考书: 1. 郭崇慧等译, 数据挖掘教程, 清华大学出版社, 2008.

2. Jia Wei Han, Micheline Kamber 著, 范明、孟小峰等译, 数据挖掘: 概念与技术, 机械工业出版社, 2007.

八、课程中英文简介

本课程注重对数据挖掘方法的应用, 将介绍决策树、提升法、装袋法、支持向量机等最近出现的数据挖掘算法, 此外将介绍逻辑斯谛回归、线性判别分析、K 均值聚类和 K 邻近法等经典算法。课程案例的数据来自市场营销、金融等商业领域。通过课程学习, 你将能基本理解数据挖掘主要方法的效果, 并学会选择合适的方法解决实际问题。

This course aims to provide a very applied overview to such modern non-linear methods as Decision Trees, Boosting, Bagging and Support Vector Machines as well as more classical linear approaches such as Logistic Regression, Linear Discriminant Analysis, K-Means Clustering and Nearest Neighbors. We will cover all of these approaches in the context of Marketing, Finance and other important business decisions. At the end of this course you should have a basic understanding of how all of these methods work and be able to apply them in real business situations.

《统计方法应用》

课程编号	0BS09313	学 分	2
总 学 时	2 周	实验/上机学时	实验: 学时, 上机: 学时
课程名称	统计方法应用	英文名称	Applied Statistical Methods
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	亢方圆	审 核 人	王昕
先修课程	数学分析, 高等代数, 概率论, 数理统计, 统计分析软件		

一、课程的地位与作用

统计方法应用在各行各业中, 经济、金融、医药卫生、运输、通讯等各个领域, 是数据分析和处理的重要学科, 借助一些统计软件如 SAS, SPSS, 达到分析和解释数据的目的。本课程在统计分析软件的基础上进行一些综合性的设计, 从而解决实际问题。

二、课程对应的毕业要求

学生应掌握 SAS 数据步和过程步的通用语句和三个常用的过程步的格式和功能, 并能够根据要求正确编写相应程序。对于 SPSS 软件, 学生要掌握 SPSS 系统各窗口的用途和功能, 熟悉 SPSS 数据排序、选取等数据预处理方法, 要掌握 SPSS 基本的统计分析方法并能够做出正确的结果阅读。

对应的毕业要求: 3、4、6、8、9

3.问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

三、课程教学目标

课程教学目标：通过实践课程的学习，提高同学们的软件使用熟练度，让同学们能够对试验资料进行整理和分析，提高分析问题和解决问题的能力，为后续各专业课程的应用奠定基础，并且能够用软件处理实际中的统计问题，以适应社会的需求。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 SAS 初阶 1.1 初始 SAS 1.2 SAS 基本概念 1.3 SAS/INSIGHT	练习 SAS 系统主窗口的各个区及主要子窗口的用途和使用方法；熟悉常用的功能键	2
2	第二章 SAS 语言与数据管理 2.1 SAS 语言构成 2.2 SAS 用作一般高级语言 2.3 SAS 语言的数据管理功能 2.4 用 proc sql 管理数据	练习 SAS 临时数据集的建立；练习 SAS 过程步的通用语句和三个常用的过程步的格式和功能，练习编写相应程序	4
3	第三章 SAS 功能基础 3.1 SAS 过程初步 3.2 列表报告 3.3 汇总表格 3.4 数据排序 3.5 数据集转置 3.6 描述统计 3.7 相关系数计算 3.8 用 SAS/GRAPH 绘图 3.9 分析家模块介绍	练习 SAS 数据集的加工整理；练习 means 过程, univariate 过程和 freq 过程；练习分析家模块	6
4	第四章 SPSS 统计分析软件概述 4.1 SPSS 使用基础 4.2 SPSS 的基本运行方式 4.3 利用 SPSS 进行数据分析的基本步骤 4.4 SPSS 数据的预处理	练习 SPSS 系统各窗口；练习 SPSS 数据排序、选取等数据预处理方法	2

序号	教学内容提要	基本要求	学时
5	第五章 SPSS 基本统计分析 5.1 SPSS 的参数检验 5.2 SPSS 的方差分析 5.3 SPSS 的相关分析	练习 SPSS 基本的统计分析方法并能够做出正确的结果阅读	2
6	第六章 课程设计开题	收集数据，整理和处理原始数据	4
7	第七章 统计方法的应用	观察数据类型，猜想数据之间的可能关系，应用统计方法（相关性分析，检验，方差分析，回归分析）对数据进行统计推断	4
8	第八章 SAS 和 SPSS 的使用	应用 SAS 和 SPSS 的编程方式和菜单方式实现数据分析的目的。并正确判读实验结果，解释实际现象。	4
9	第九章 撰写实验报告	撰写完整的实验报告，包括实验目的，实验方法和理论，实验过程和具体措施，实验结果，以及总结。	4
总计			32

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程的先修课程是数学分析，高等代数，概率论与数理统计，统计分析软件。本课程是统计专业主干课程之一，学生通过上机练习，能够对试验资料进行整理和分析，提高分析问题和解决问题的能力，为后续各专业课程的应用奠定基础。课程重点是掌握 SAS/BASE 模块，能够对海量数据进行正确的收集，运用 SAS/STAT 模块中的统计过程进行数据分析。难点在于对分析结果的正确判读。

六、学生成绩考核与评定方式

实验（实习）报告，平时 30%，实验报告 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：李东风编著，《统计软件教程》，人民邮电出版社，2006.11。

参考书：1. SAS 自带培训教程。

2.高惠璇编著，《实用统计方法与 SAS 系统》，北京大学出版社，2001.10

3.薛薇主编，《统计分析与 SPSS 的应用（第三版）》，中国人民大学出版社，2011.1。

八、课程中英文简介

SAS 和 SPSS 是国际上最知名的两种统计软件，在数据分析和数据处理方面功能强大，广泛应用于经济、金融、医药卫生、运输、通讯等各个领域。本课程系统地介绍了统计分析软件 SAS 和 SPSS 的功能和使用方法。主要学习内容包括对 SAS 软件的初步了解，SAS 语

言的构成, 如何进行数据管理以及如何利用数据步和过程步进行统计分析。学生应掌握 SAS 数据步和过程步的通用语句和三个常用的过程步的格式和功能, 并能够根据要求正确编写相应程序。对于 SPSS 软件, 学生要掌握 SPSS 系统各窗口的用途和功能, 熟悉 SPSS 数据排序、选取等数据预处理方法, 要掌握 SPSS 基本的统计分析方法并能够做出正确的结果阅读。本课程是统计专业主干课程之一, 学生通过课程的学习, 将能够对试验资料进行整理和分析, 提高分析问题和解决问题的能力, 为后续各专业课程的应用奠定基础, 并且能够用软件处理实际中的统计问题, 以适应社会的需求。

SAS and SPSS are the two most well-known statistical software all over the world. These software are powerful in data analysis and data processing and widely used in various fields, such as economy, finance, medicine and health, transport, communications, etc. . This course introduces the features and use of SAS and SPSS. The major learning content includes the introducing of SAS software, SAS language composition, data management, and how to use data step and process step in statistical analysis. Students should be familiar with the formats and functions of data step and process step, especially the three common process steps. Eventually, they will be able to write correct programs according to the requirements by themselves. Furthermore, students need to grasp the function of the SPSS system modules and be familiar with SPSS data sorting and selecting which are the SPSS data preprocessing methods. Students also must master the basic SPSS statistical analysis methods and be able to make the right decision according to the result. This course is one of the main courses of statistics, and through the learning of the course, students will be able to collect and analyze test data independently. And they will lay the foundation for the subsequent courses and improve the ability to solve actual statistics problems in order to adapt to the needs of the community.

《时间序列分析课程设计》

课程编号	0BS09314	学分	1
总学时	1 周	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 16 学时
课程名称	时间序列分析课程设计	英文名称	Time Series Analysis Project Learning
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执笔人	吴光旭	审核人	王昕
先修课程	数学分析 概率论与数理统计		

一、课程的地位与作用

时间序列分析课程设计是时间序列分析的配套课程, 在帮助理解时间序列分析课程上有

着重要的意义。时间序列分析方法在很多方面有广泛的应用，学习并掌握这个分析方法一定要通过实践。本课程设计让学生学会使用 Eviews 软件，理解时间序列分析方法以及理论，用将理论用在实际问题的处理上。

二、课程对应的毕业要求

通过对该门课程的学习，掌握统计学的基本理论和方法，具备熟练应用计算机（包括语言、工具及专用软件等技能）进行统计分析的能力，能够运用数学方法和自然科学知识建立数学模型，解决实际问题。

能够就数学相关问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通与交流。具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

对应的毕业要求： 3、4、6、8、9

3.问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

三、课程教学目标

让学生学会用统计软件解决实际问题课程的主要目标，能达到培养应用型人才的目的。将时间序列分析的理论应用到实际问题中，学会时间序列分析建模并对实际问题进行预测。通过分组建模培养团队意识、交流、互相学习和协作能力，通过答辩过程，锻炼学生的表达能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	实验项目名称	实验内容	学时
1	用 Eviews 作图	学会用软件作出序列连线图，自相关偏自相关图	4
2	平稳序列建模	对序列建立 ARMA 模型	4
3	真实序列建模	作图，建模，模型识别与诊断，预测	8

五、说明

该课程设计在第 5 学期在机房进行，主要设备：微机，需安装的软件：Eviews。
教学方式：软件使用方法及说明发到教学邮箱，分组上机，教师进行指导和解答。

六、学生成绩考核与评定方式

1、撰写时间序列建模论文：

论文应包括建模的全部步骤，以及相关的图表及检验。

2、进行论文答辩：每组派一个代表讲解该组论文的思路，并回答教师的提问。

3、根据学生所完成的论文以及答辩情况，按优、良、中、差评定成绩。

七、建议教材与参考书

建议教材：王振龙编，应用时间序列分析，中国统计出版社，2006。

参考书：1.王燕编著，应用时间序列分析，中国人民大学出版社，2008。

2.张晓峒，Eviews 使用指南与案例，机械工业出版社，2007。

3.吴喜之 刘苗编著，应用时间序列分析，机械工业出版社，2014。

八、课程中英文简介

时间序列分析是一门应用性很强的课程，要真正学习到时间序列分析的方法一定要进行实践，这门课程就是为了配合时间序列分析课程而设。通过一周的项目实践，学生可以初步体会到如何将时间序列分析方法应用于解决实际问题，把知识融汇贯通。

课程内容包括：对实际序列作出连线图，自相关、偏自相关函数图，判断序列是否平稳？用游程检验法和逆序检验法检验序列的平稳性。如果不平稳如何处理？处理的过程。对平稳序列建立 ARMA 模型，模型的识别，对所选择的模型进行适应性检验,根据模型作出预测。

Time series analysis must be learnt by practice. This course is designed to cope with it. Through one week's project learning, we hope the students could understand and know how to use time series analysis methods to deal with real data.

Main contents: plot graph of the series, autocorrelation, partial-autocorrelation, diagnose the stationary of the series, how to deal with unstationary series, ARMA model establishment, the identification of an ARIMA model, test of a model, forecast.

《数据挖掘课程设计》

课程编号	0BS09303	学 分	1
总 学 时	1 周	实验/上机学时	实验：16 学时，上机：0 学时
课程名称	数据挖掘课程设计	英文名称	Course Design of Data Mining
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	周平	审 核 人	王昕
先修课程	数学分析、高等代数、概率论与数理统计		

一、课程的地位与作用

数据挖掘课程设计的目的是使用 R、python 等软件综合运用数据挖掘算法分析并解决实社会、经济、信息等领域中复杂问题的能力，从而进一步巩固《数据挖掘》课上所学到的各种数据挖掘算法。

二、课程对应的毕业要求

3. 问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

4. 研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

5. 使用现代工具：能熟练使用计算机，包括常用语言（如 R 语言）及一些数学软件特别是统计软件的使用（如 SPSS 或 SAS），具有一定的软件设计和软件开发能力，能够综合运用统计方法，并借助计算机来解决实际问题；

6. 工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响；

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

三、课程教学目标

数据挖掘课程是数据挖掘课程的实践部分。通过本课程学习，使学生掌握运用数据挖掘方法分析并解决实社会、经济、信息等领域中复杂问题。通过写设计报告让学生了解论文写作、科学研究的基本过程。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	实验项目名称	实验内容	学时
1	分类和聚类问题	根据数据特征及分析要求选择贝叶斯分类、KNN、神经网络向后传播分类、支持向量机等对数据进行分类或者聚类	6
2	预测问题	运用多种算法进行预测，比较各方法的优势及不足，以及各算法主要的适用范围	6
3	模型选择和变量选择	掌握模型评价标准以及变量选择标准	4

五、说明

本课程设计的教学方式采用教师先集中讲授解题思路，上机实践时，学生分组练习，学生遇到具体问题时，教师再分别指导。

六、学生成绩考核与评定方式

- 1、撰写课程设计论文：论文应包括统计建模的全部步骤，以及相关的图表及程序代码。
- 2、进行论文答辩：讲解论文的思路，并回答提问。
- 3、根据最终提交的论文评定成绩。

七、建议教材与参考书

建议教材：王星等译，统计学习导论：基于 R 应用，机械工业出版社，2016。

参考书：1. 郭崇慧等译，数据挖掘教程，清华大学出版社，2008。

2. Jia Wei Han, Micheline Kamber 著，范明、孟小峰 等译，数据挖掘：概念与技术，机械工业出版社，2007。

八、课程中英文简介

本课程注重对数据挖掘方法的应用。课程所用数据来自市场营销、金融、社会经济、计算机与信息等领域。通过课程学习，你将能理解数据挖掘主要方法的效果，并学会选择合适的方法解决实际问题。

This course focuses on the application of data mining Algorithms. We will cover all of the data mining Algorithms in the context of Marketing, Finance, social economy, computer and information and other important areas of decisions. At the end of this course, you should have an understanding of how data mining Algorithms work and be able to apply the knowledge to solving the practical problems.

《科技英语》

课程编号	0RL09320	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	科技英语	英文名称	English for Science and Technology
课程类别	选修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	冯美强	审 核 人	王昕
先修课程	大学英语		

一、课程的地位与作用

科技英语是大学英语教学向专业英语教学过渡的一门重要课程。通过本课程的学习,使统计学专业的学生在大学英语教学的基础上,继续提高科技英语的阅读及写作能力,加强英语思考能力的培养和训练,扩大科技词汇量,以便能准确、迅速地了解国外科技发展动态,加强对外交流的能力。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求:提高学生科技英语的阅读及写作能力,加强英语思考能力的培养和训练,扩大科技词汇量,以便能准确、迅速地了解国外科技发展动态,加强对外交流的能力。

三、课程教学目标

通过本课程的学习,要提高学生科技英语的阅读及写作水平,加强英语思考能力的培养和训练,扩大科技词汇量,以便能准确、迅速地了解国外科技发展动态,加强对外交流的能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	内容	基本要求	学时
1	A letter to the mathematics community	能快速阅读英语科技文章迅速获取信息和中心思想	4
2	Electronic Journal of Differential Equations	适当注意词汇学习、翻译技巧等方面的提高	2
3	Resume	掌握个人简历的写作	2
4	Abstract and Keywords	掌握摘要和关键词的写作	4
5	Call for Paper	熟悉期刊约稿函的一般形式	2
6	Lead Guest Editor	熟悉期刊邀请函的写作规范	4
7	Comments and suggestion	熟悉评论的写作	4
8	How to publish in a journal	了解论文投稿的基本知识,掌握科技论文投稿的规范	6
9	Writing of letters	掌握求职、推荐、询问和感谢等书信的写作规范	4
总计			32

五、说明

本课程是大学英语教学向专业英语教学的过渡,重点为科技英语的阅读、翻译和写作,难点是科技英语论文写作。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的考核方式为考查,开卷笔试。

成绩评定方式如下：平时成绩 50% + 期末成绩 50%。

七、建议教材与参考书

建议教材：自编讲义

参考书：1.秦荻辉编著，科技英语写作，外文教学与研究出版社，2007.4。

2.王亚光等编著，科技英语教程，清华大学出版社，2008.9。

3.徐锦凤等编著，科技英语阅读教程 2，国防工业出版社，2004.9。

八、课程中英文简介

科技英语是大学英语教学向专业英语教学过渡的一门重要课程。通过本课程的学习，使统计学专业的学生在大学英语教学的基础上，继续提高科技英语的阅读及写作能力，加强英语思考能力的培养和训练，扩大科技词汇量，以便能准确、迅速地了解国外科技发展动态，加强对外交流的能力。

English for science and technology is an important course for College English teaching to professional English teaching. Through this course, the students of Statistics major continue to improve their reading and writing ability, strengthen the cultivation and training of English thinking ability, expand technical vocabulary, so as to be able to accurately and quickly understand the dynamic development of foreign science and technology, strengthen the ability of foreign exchange.

《抽样调查》

课程编号	0BL09305	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	抽样调查	英文名称	Sampling Survey
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	杨洁	审 核 人	杨毅恒
先修课程	概率论、数理统计		

一、课程的地位与作用

抽样调查是一门应用性很强的学科，是数理统计的一个重要分支。它按照一定的程序从总体中抽取（随机）样本进行调查和分析，并根据样本的特征数估计总体的特征数。通过本课程的学习，使学生认识和了解抽样调查的意义和任务，掌握抽样调查的基本思想和原理，学会撰写抽样调查报告，掌握并运用随机抽样的基本方法，并运用获得数据来推断总体的数字特征。

二、课程对应的毕业要求

3.问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；

三、课程教学目标

通过该课程理论教学，使学生掌握基本的社会调查抽样方法，了解几种常用的抽样方法和一些应用实例。提高学生用统计方法获取数据和分析数据的能力，使学生具有一定的抽样调查理论水平和实际动手能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	续论 1.1 调查与抽样调查 1.2 基本概念 1.3 几种基本的抽样方法 1.4 抽样调查步骤	理解样本、随机抽样、精度等概念； 掌握抽样的基本原理。	2
2	简单随机抽样 2.1 定义与符号 2.2 简单估计量及其性质 2.3 比率估计量及其性质 2.4 回归估计量及其性质 2.5 简单随机抽样的实施	理解简单随机抽样的概念；掌握简单随机抽样的各种估计方法及其性质； 掌握样本容量的确定方法。	10
3	分层随机抽样 3.1 定义与符号 3.2 简单估计量及其性质 3.3 比率估计量及其性质 3.4 回归估计量及其性质 3.5 各层样本量的分配 3.6 总样本量的确定 3.7 分层抽样的其他方面	理解分层随机抽样的概念；掌握分层随机抽样的各种估计方法及其性质； 掌握各层样本量的分配方法和总样本容量的确定方法。	12

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
4	等概率整群抽样和多阶段抽样 4.1 整群抽样 4.2 等概率整群抽样 4.3 等概率两阶段抽样 4.4 等概率两阶段抽样设计	了解整群抽样的概念；理解群内相关系数；掌握群规模相等时与群规模不等时两种情况的估计量及其性质。	8
5	不等概抽样 5.1 不等概抽样 5.2 放回不等概抽样 5.3 多阶段有放回不等概抽样 5.4 不放回不等概抽样	掌握 PPS 抽样、抽样的两种实施方法；了解 π PS 抽样。	8
6	系统抽样 6.1 定义与实施方法 6.2 等概率情形：估计量及其性质 6.3 方差估计及其改进 6.4 不等概率系统抽样	理解等距抽样的概念；了解等距抽样的几种实施方法：随机起点的等距抽样、循环等距抽样、中点等距抽样、对称等距抽样。	8

五、说明

本课程是统计学专业的主干课程之一，先修课程为数学分析、高等代数、概率论和数理统计。通过本课程的教学，使学生掌握抽样调查的基本原理，抽样的基本技术以及估计的基本方法，并形成一定的应用能力。本课程重点是简单随机抽样、分层随机抽样、整群随机抽样的各种估计量及其性质，课程难点是多阶段抽样及系统抽样。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式：闭卷考试，平时 30%， 考试 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：金勇进等编著，抽样技术，人民大学出版社，2008.10。

参考书：1. 杜子芳编著，抽样技术及其应用，清华大学出版社，2005.8。

2. 李金昌编著，应用抽样技术，科学出版社，2006.1。

八、课程中英文简介

抽样调查是统计学专业的专业基础课程，是一门理论性，实践性，应用性很强的课程，也是数理统计的一个重要分支。随着经济的不断发展，统计调查方法改革的不断深入，抽样调查技术的应用领域也越来越广，在社会学、医学、生物学、心理学、人口学，教育学等领域都有着广泛的应用。本课程主要介绍抽样及其抽样调查的基本概念以及几种基本的抽样方法：简单随机抽样，分层随机抽样，不等概率抽样，整群抽样，多阶段抽样，系统抽样等内容。学生通过本课程的学习，掌握抽样技术的基本概念、基本原理、特别是估计量的分布及其特征，掌握各种分析方法的应用场合、条件、要点，熟知各种抽样估计的步骤和结果的含

义，为今后在实际应用场合和具体情况下选择合适的抽样方法，制订抽样方案打下一定的基础。

Sampling survey is an important fundamental course in statistics, and this applied course is also an important branch of mathematics statistics. The basic concepts of sampling survey and some basic sampling methods such as simple random sampling, stratified random sampling, unequal probability sampling, cluster sampling, multi-stage sampling and system sampling are introduced in this course. After this course, students will master the basic concepts and principles of sampling technology especially the distribution of estimator and its features; Students will master the applications about the analyzing method, conditions and key points; Students have to learn the steps of various sampling methods and the corresponding result meaning through this course. Learning this course will build up a certain foundation for selecting the proper sampling methods and defining the sampling plan in future application condition and situation.

《统计计算》

课程编号	0BH09314	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	统计计算	英文名称	Statistical Computing
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	程希明	审 核 人	周平
先修课程	数学分析、概率论、数理统计		

一、课程的地位与作用

随着现代化科学技术的发展和计算机技术的日益普及，统计计算理论及算法有着广泛应用，愈来愈受到人们重视，在统计学专业具有很高的地位。本课程学习的目的是让学生能够把统计推导、数值计算、随机模拟和计算机程序实现有机地结合起来，从而掌握用随机模拟方法解决实际问题的技术。要求学生掌握的主要内容有：基本的统计计算数值方法和蒙特卡洛模拟方法；本课程设置为统计专业方向学生的必修课。本课程的基本任务是使学生掌握随机数的产生与检验方法；掌握蒙特卡洛模拟方法与统计计算的有关数值计算方法，能用学到的模拟技术解决信息技术、经济与金融模拟与计算问题。

二、课程对应的毕业要求

对应毕业要求的 1、2、3、4、6、8、11

1.数学知识：具有扎实的数学基础，接受严格的逻辑思维训练，能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术，并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题；

2.数据获取能力：掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法；了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识，具有设计调查问卷、采集数据和预处理数据的基本能力；

3.问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力；

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

本课程学习的目的是让学生能够把统计推导、数值计算、随机模拟和计算机程序实现有机地结合起来，从而掌握用随机模拟方法解决实际问题的技术。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 基本概念及数值分析基础 1.1 统计计算的基本概念 1.2 拉格朗日插值 1.3 牛顿插值 1.4 数值积分	理解统计计算的基本概念，掌握插值和数值积分的概念、性质与特点；理解基本数值计算方法和余项估计	10
2	第二章 常用分布函数及分位数的计算 2.1 常用的分布函数及其均值、方差的计算 2.2 分布函数的一般算法 2.3 分位数的一般计算方法 2.4 正态分布的分布函数与分位数的计算 2.5 Beta 分布的分布函数与分位数的计算	掌握分布函数与分位数（特别是正态分布）的计算方法，了解其他分布（如Beta 分布，卡方分布等）的计算方法	6
3	第三章 随机数的产生 3.1 概论 3.2 一般随机数产生的方法 3.3 均匀随机数的产生 3.4 线性同余发生器 3.5 反馈位移寄存器法 3.6 均匀随机数的检验 3.7 常用连续分布的抽样法 3.8 常用离散分布的抽样法	掌握均匀随机数的产生原理和方法，掌握非均匀随机数和均匀随机数的转换方法。	10

序号	教学内容提要	基本要求	学时
4	第四章 随机模拟方法 4.1 概述 随机模拟方法 4.2 随机投点法, 样本平均值法 4.3 几种抽样法 4.4 用蒙特卡洛方法求解定性问题	掌握随机模拟的特点和方法, 用蒙特卡洛方法解决确定性问题。	4
5	第五章 EM 算法及其推广 5.1 基本算法 推广的 EM 算法	掌握 EM 算法的基本内容	2

五、说明

本课程的先修课程是概率论、数理统计、C 语言, 在没有讲授数值分析课程的情况下, 需要适当补充一些数值分析的内容, 与本课程同时进行的有“统计计算课程设计”, 上机实验部分由“统计计算课程设计”完成。课程重点在正态分布的分位数计算和伪随机变量的构造, 难点是各分布之间的关系。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式: 闭卷考试(笔试), 平时(作业及上机报告)40%, 考试60%。

七、建议教材与参考书

建议教材: 高惠璇编著, 统计计算, 北京大学出版社, 1995.7。

- 参考书: 1. Sheldon M. Ross 著, 王兆军、陈广雷、邹长亮译, 统计模拟, 人民邮电出版社, 2007.7;
2. 茆诗松、王静龙、濮晓龙编著, 高等数理统计, 高等教育出版社出版, 1998.2;
3. 欧阳洁 聂玉峰 车刚明 王振海编著, 数值分析, 高等教育出版社, 2009.9。

八、课程中英文简介

随着科学技术的发展和计算机应用的日益深化, 随机模拟理论及其计算方法有着广泛的应用, 愈来愈受到人们重视。“统计计算”主要研究随机变量及其分布的特征, 构建相应的算法, 模拟生成各种分布的随机数, 以及计算各种分布函数。同时还研究现实问题的随机模拟方法。

“统计计算”是统计专业重要的专业课, 它要求学生有良好的数学基础和计算机编程能力, 是一门能解决实际问题的、应用性很强的课程。

With the development of scientific technology and increasingly utilizing computer, stochastic simulation finds more application in lots of fields and is paid more attention to by people. Statistical Computing investigates random variables and their distribution functions, and simulates them by kinds of pseudo variables. It can also calculate all kinds of distribution functions. Its main function is that it can stimulate the realistic questions by Monte Carlo method which develops heavily its applications.

Statistical Computing is not only an important major course for the statistical students, but also helping them solving the actual questions, mean while, it needs the students owning a good mathematic foundation and ability of programming.

《保险精算学》

课程编号	0BL09313	学 分	3
总 学 时	48 学时	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	保险精算学	英文名称	Actuarial Science
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	解文龙	审 核 人	王昕
先修课程	数学分析、概率论、数理统计		

一、课程的地位与作用

通过本课程的学习,使学生了解利息、年金等经济理论基础知识,熟悉生命表的贬值以及相关应用,掌握寿险、年金的精算现值以及期缴保费、营业保费、准备金的计算。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求: 3, 4, 6, 8, 11

3.问题分析/计算能力:具有一定的实验设计能力,能熟练使用至少两种统计软件包,有较强的统计计算能力,有一定的经济学、金融学和信息技术基础,具有管理信息资料并进行综合分析能力;

4.研究:初步具有撰写论文,参与学术交流的能力和实际工作能力;

6.工程与社会:灵活运用所学知识解决实际问题,进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

8.职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任;

11.项目管理:理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法,并能在多学科环境中应用;

三、课程教学目标

了解利息、年金等经济理论基础知识,熟悉生命表的贬值以及相关应用,掌握寿险、年金的精算现值以及期缴保费、营业保费、准备金的计算。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 利息的基本概念 1.1 实际利率与实际贴现率 1.2 名义利率和名义贴现率 1.3 利息强度	了解利息的度量方法 掌握各种利率的转换	6
2	第二章 年金 2.1 期末付年金 2.2 期初付年金 2.3 任意时刻的年金值 2.4 永续年金 2.5 连续年金	了解年金 掌握年金的相关计算	6
3	第三章 生命表基础 3.1 生命函数 3.2 生命表	理解生命函数、生命表 掌握生命表的相关计算	8
4	第四章 人寿保险的精算现值 4.1 死亡即付的人寿保险 4.2 死亡年末给付的人寿保险 4.3 死亡即付人寿保险与死亡年末付 人寿保险的精算现值的关系	理解各种保险 掌握精算现值的计算	8
5	第五章 年金的精算现值 5.1 生存年金的概念 5.2 连续给付型生存年金 5.3 离散型生存年金	理解各种年金 掌握精算现值的计算	6
6	第六章 期缴纯保费与营业保费 6.1 全连续型寿险的纯保费 6.2 全离散型寿险的纯保费 6.3 营业保费	理解期缴保费和营业保费 掌握各种保费的计算	8
7	第七章 准备金 7.1 全连续型寿险的责任准备金 7.2 全离散型寿险的责任准备金 7.3 半连续型寿险的责任准备金	理解责任准备金的计算原理 掌握各种责任准备金的计算	6

五、说明

本课程与《人口数学》、《风险理论》同属保险精算师系列的基础课程，先修课程是数学分析、概率论和数理统计，后续的实践环节为保险精算课程设计。重点和难点是各种保费的计算以及责任准备金的计算。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式：闭卷考试，平时 40%， 考试 60%。

七、建议教材与参考书

建议教材：李秀芳 傅安平 王静龙主编，保险精算，中国人民大学出版社，2004.4。

参考书：1. 王晓军，保险精算学，中国人民大学出版社，2006.4。

2. 王仲建，保险精算，科学出版社，2004.7。

八、课程中英文简介

《保险精算学》是保险精算师系列的基本课程之一，主要介绍精算学的一些基础知识，基本技能和基本方法。本课程包括利息理论、生命表和寿险精算。利息理论主要介绍本课程所涉及到的经济理论的一些基础知识，如利率的不同度量方式：单利、复利、实际利率、名义利率、实际贴现率、名义贴现率和利息强度等；以及各种年金：期末付年金、期初付年金、永续年金和连续年金等。生命表主要介绍本课程所涉及到的概率论的一些基础知识，如分布函数、生存函数、生存率、死亡率、死力等。寿险精算部分是前面两部分的综合运用，是本课程的重点内容，主要介绍各种类型的寿险、生存年金、期缴纯保费和准备金，以及营业保费。

《Actuarial Science》 is a basic course of actuary series, mainly introduces some basic knowledge of actuarial science, basic skills and basic methods. This course includes interest theory, life table and life insurance actuarial. Interest theory mainly introduces some basic knowledge of economic theory the course involved, such as interest rates of different measurement method: simple interest, compound interest, the actual interest rate, nominal interest rate, the actual discount rate, nominal discount rate and interest strength, etc; and various annuity: Annuity-immediate, Annuity-due, perpetuity and continuous annuity, etc. Life table mainly introduces some basic knowledge of probability theory the course involved, such as distribution function, survival function, survival rate, mortality etc. Life insurance actuary the highlights of this course content, mainly introduces various types of life insurance, life annuity, level net premium, premium reserve, and gross premium.

《专业英语》

课程编号	0BL09310	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	专业英语	英文名称	Special English
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	陈鑫	审 核 人	谢玉粉
先修课程	英语，概率论，数理统计		

一、课程的地位与作用

对于已具备一些统计学基础的应用统计学专业学生而言,要想进一步了解本专业领域的研究动态以及最新成果、进行深入的研究和学术交流,非常有必要掌握本专业英语的阅读、翻译以及用英语表达。本课程将强化并提高本专业学生使用英语进行专业学习和研究的能力,为其进一步查阅和研究相关专业文献、运用专业英语进行口头交流和书面表达奠定扎实的基础。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求 6. 工程与社会:灵活运用所学知识解决实际问题,进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

毕业要求 7. 环境和可持续发展:能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响。

毕业要求 8. 职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。

毕业要求 9. 个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

三、课程教学目标

课程教学目标:本课程的教学目标是通过本课程的学习,学生掌握一定数量的应用统计学专业英语词汇,能够较为熟练地阅读、翻译和检索统计相关文献资料,同时初步具有正确运用专业英语进行口头交流的能力。通过完成本课程的教学目标,达到相应的毕业要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	Chapter 1. Introduction to Statistics 1.1 An Overview of Statistics 1.2 Data Classification 1.3 Experimental Design	掌握统计学、数据、统计量等相关专业词汇、词组的中英互译及拼写; 理解课文的基本意思,能较准确地译成中文。 重点难点:专业词汇及长句的翻译	4
2	Chapter2. Descriptive Statistics 2.1 Frequency Distributions and Their Graphs 2.2 More Graphs and Displays 2.3 Measures of Central Tendency 2.4 Measures of Variation 2.5 Measures of Position	掌握描述统计相关的专业词汇、词组的意思及拼写; 理解统计思想及相关案例,能准确、流畅地译成中文; 了解统计图标的类型及画法。 重点难点:专业词汇及长句的翻译	6
3	Chapter3. Probability 3.1 Basic Concepts of Probability	掌握课文中高频专业词汇、词组的意思及拼写;	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	3.2 Conditional Probability and the Multiplication Rule 3.3 The Addition rule 3.4 Counting Principles	掌握专业相关概念的中英文互译； 会用英文描述数学表达式； 理解统计思想，能解决相关问题。 重点难点：数学公式的英文表达	
4	Chapter4. Discrete Probability Distributions 4.1 Probability Distribution 4.2 Binomial Distributions 4.3 More Discrete Probability Distributions	掌握离散概率分布相关的专业词汇、词组的意思及拼写； 掌握专业相关概念的中英文互译； 会用英文描述数学表达式； 理解相关统计知识，会解决相应的问题。 重点难点：几种分布的英文表述	4
5	Chapter5. Normal Probability Distributions 5.1 Introduction to Normal Distributions and the Standard Normal Distribution 5.2 Normal Distributions: Finding Probabilities 5.3 Normal Distributions: Finding Values 5.4 Sampling Distributions and the Central Limit Theorem 5.5 Normal Approximations to Binomial Distributions	掌握正态分布相关的专业词汇、词组的意思及拼写； 掌握专业相关概念、定理的中英文互译； 会用英文描述数学表达式； 理解相关统计知识，会解决相应的问题，解释相关案例。 重点难点：正态分布特点及中心极限定理的英文表述	6
6	Chapter6. Confidence Intervals 6.1 Confidence Intervals for the mean (Large Samples) 6.1 Confidence Intervals for the mean (Small Samples)	掌握区间估计相关的专业词汇、词组的意思及拼写； 掌握专业相关概念、定理的中英文互译； 理解相关统计知识，会解决相应的问题。 重点难点：几个概念的理解与英文表述	4
7	Chapter 7. Hypothesis Testing with One Sample 7.1 Introduction to Hypothesis Testing 7.2 Hypothesis Testing for the mean(Large Samples) 7.3 Hypothesis Testing for the mean(Small Samples)	掌握假设检验相关的专业词汇、词组的意思及拼写； 掌握专业相关概念、定理的中英文互译； 理解相关统计知识，会解决相应的问题。 重点难点：几个概念的理解与英文表述	4

五、说明

本课程是统计专业的专业基础课程，本课程将英语与专业课程联系起来，注重实用性。本课程的先修课程为英语、概率论、数理统计，教学中以先修专业课的内容为知识背景，使用英文版教材作为阅读、翻译资料，在翻译和讲解的过程中进行联系、比对，逐步掌握相关专业词汇、公式、定理等的表述，以及中英互译的翻译技巧。本课程将为学生的后续的毕业设计阶段进行英文资料的查阅和翻译奠定基础、提供必要的准备。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的考核方式为笔试开卷考试，成绩评定的构成比例为平时成绩 40%，期末考试成绩 60%。

七、建议教材与参考书

建议教材：拉森，法伯著，刘超改编，基础统计学（英文版·第 4 版），中国人民大学出版社，2010.9。

参考书：1. 拉森，法伯著，基础统计学（第 2 版），清华大学出版社，2004.1。

2. 王忠玉主编，统计学专业英语（第二版），哈尔滨工业大学出版社，2012.7。

八、课程中英文简介

本课程是统计专业本科生的专业基础课程，其主要教学目标是培养学生的专业阅读能力、翻译能力以及用英语表达的能力，使其能够阅读专业英文资料以了解国外专业领域的最新发展动态，能够用英语在专业领域进行书面表达，最终为学生用英语进行进一步的科学研究和实际工作奠定良好的基础。

本课程的基本内容包括一些数学公式的英文读法，专业词汇以及专业文章的翻译方法、技巧，尤其是长句的翻译。本课程主要以《基础统计学》为阅读资料，精读、泛读其中统计学导论、描述统计学、概率、离散概率分布和正态概率分布等内容，通过对已有的统计学知识的巩固，掌握高频的专业词汇，同时不仅加深对专业概念、思想、定理的理解，而且逐步掌握专业知识的英文表述方法，最终能够用英文就专业知识进行简单交流的口头交流和书面表达。

The course is the basic specialty course for bachelors of statistics, which aims to cultivate students' reading ability, translating ability and the ability to express in English in the fields of statistics. By this course the students can read special English papers to acquaint themselves with the new development in their own major, and can express themselves in literary English. All the abilities will be the foundation for the students to study further and work better.

The main contents of this course involve how to read mathematical formulas in English and how to translate the special words and expressions and the special articles, especially the long sentences. In this class the students will read the five chapters of Elementary Statistics intensively

and comprehensively, including Introduction to Statistics, Descriptive Statistics, Probability, Discrete Probability Distributions and Normal Probability Distributions. Reviewing the mastered statistical knowledge in English can help the students to grasp the special words and expressions with high frequency, to understand the special concepts, ideas and theorems further and to master the methods to express the specialties in literary English. Finally the students will have the capabilities to express themselves and communicate with others in English in their major fields.

《文本数据分析与推荐系统》

课程编号	0BS09321	学 分	3
总 学 时	3 周	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 学时
课程名称	文本数据分析与推荐系统	英文名称	Text Data Analysis and Recommendation System
课程类别	选修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	孙妍	审 核 人	王昕
先修课程	数据挖掘、R 语言		

一、课程的地位与作用

本课程是数据挖掘的后续课程，是数据挖掘在金融数据分析中的应用。通过本课程的学习，使学生了解文本挖掘中的协同过滤、内容过滤及分类、算法评估、朴素贝叶斯等内容，同时对数据挖掘的应用有更进一步的认识。课程中包含了 16 学时的上机实验，使学生能够学以致用，进行简单的推荐系统开发实践。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：6，7，10，11

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响；

10.沟通：能够就复杂社会经济统计和信息技术中的工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通与交流；

11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

课程教学目标：培养学生的科学态度，提高逻辑思维和实践能力，加强分析问题和解决问题的能力。培养学生分析数据的能力，能够用本课程中学习到的算法完成简单的推荐系统搭建，能够区分几种过滤算法的优缺点，结合 R 语言或 Python 语言有针对性地解决问题，以此来锻炼和培养应用统计专业学生的实际操作能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 数据挖掘简介 1.1 什么是数据挖掘 1.2 数据挖掘要解决的问题 1.3 什么是推荐系统 1.4 本课程的内容与组织	掌握数据挖掘的基本定义，了解本课程的研究对象。	2
2	第二章 协同过滤 2.1 如何寻找相似用户 2.2 曼哈顿距离 2.3 欧氏距离、N 维下的思考 2.4 用户的评级差异 2.5 皮尔逊相关系数 2.6 相似度的选择 2.7 k 近邻	掌握曼哈顿距离、欧氏距离、皮尔逊相关系数等计算公式 难点：在具体问题中如何选择不同的计算方法。	6
3	第三章 协同过滤-隐式评级及基于物品的过滤 3.1 隐式评级 3.2 调整后的余弦相似度 3.3 Slope One 算法 3.4 Slope One 算法的粗略描述图	掌握隐式评级的定义以及基于物品的过滤算法。 重点：Slope One 算法的基本框架	6
4	第四章 内容过滤及分类-基于物品属性的过滤 4.1 一个简单的例子 4.2 给出推荐的原因 4.3 一个取值范围的问题 4.4 归一化 4.5 改进的标准分数	掌握基于内容过滤算法；了解基于物品的过滤算法和基于内容过滤算法的区别。 难点：算法的实现	6
5	第五章 分类的进一步探讨-算法评估及 kNN 5.1 训练集和测试集 5.2 10 折交叉验证的例子 5.3 混淆矩阵 5.4 一个编程的例子 5.5 Kappa 统计量 5.6 近邻算法的改进	掌握算法评估的步骤，了解 Kappa 统计量的定义。	6

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
6	第六章 概率及朴素贝叶斯-朴素贝叶斯 6.1 贝叶斯定理 6.2 为什么需要贝叶斯定理 6.3 编程实现 6.4 共和党 vs. 民主党（举例） 6.5 贝叶斯算法与近邻算法的比较	了解贝叶斯定理，掌握基于贝叶斯定理的算法逻辑，了解贝叶斯算法的优缺点。	4
7	第七章 朴素贝叶斯及文本-非结构化文本分类 7.1 一个文本正负倾向性的自动判定系统 7.2 训练阶段	掌握朴素贝叶斯定理在文本分类中的应用。	2

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	协同过滤算法实现	4	能够编程实现曼哈顿距离、欧氏距离、皮尔逊相关系数的求解，编程实现 k 最近邻算法 时间安排：第二章授课后； 仪器要求：使用 R 语言编程实现	必开	设计
2	隐式评级及基于物品的过滤算法实现	4	能够编程实现 Slope One 算法 时间安排：第三章授课后； 仪器要求：使用 R 语言编程实现	必开	设计
3	基于物品属性的过滤算法实现	4	能够编程实现基于物品属性的过滤算法 时间安排：第四章授课后； 仪器要求：使用 R 语言编程实现	必开	设计
4	基于朴素贝叶斯算法的文本分类	4	能够编程实现基于朴素贝叶斯算法的文本分类 时间安排：第六章授课后； 仪器要求：使用 R 语言编程实现	必开	设计

五、说明

本课程是数据挖掘与 R 语言的后续课程，是数据挖掘在文本挖掘方面的深入。通过本课程的学习，将先导课程紧密结合，培养了学生利用统计工具分析数据的能力，锻炼了学生解决实际问题的能力，对学生将来的深入学习及就业奠定了良好的专业基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程考核与评定方法为：笔试+实验+平时作业。

其中笔试为闭卷考试，具体成绩构成比例如下：

考核项目	计分	百分比
1. 期末闭卷考试	60-70	60-70%

考核项目	计分	百分比
2. 实验成绩	20-30	20-30%
3. 平时成绩	10-20	10-20%

实验的具体考核方式为:实验内容检查(40-50%)+实验报告(40-50%)+实验考勤(0-20%)

七、建议教材与参考书

建议教材:谢邦昌编著,文本挖掘技术及其应用,厦门大学出版社,2016.3.

参考书:(美)扎哈尔斯基著,王斌译,写给程序员的数据挖掘实践指南,人民邮电出版,
2015.11

八、课程中英文简介

本课程是数据挖掘的后续课程,是数据挖掘在金融数据分析中的应用。通过本课程的学习,使学生了解文本挖掘中的协同过滤、内容过滤及分类、算法评估、朴素贝叶斯等内容,同时对数据挖掘的应用有更进一步的认识。课程中包含了16学时的上机实验,使学生能够学以致用,进行简单的推荐系统开发实践。本课程的目的在于培养学生的科学态度,提高逻辑思维和实践能力,加强分析问题和解决问题的能力。培养学生分析数据的能力,能够用本课程中学习到的算法完成简单的推荐系统搭建,能够区分几种过滤算法的优缺点,结合R语言或Python语言有针对性地解决问题,以此来锻炼和培养应用统计专业学生的实际操作能力。

This course is a follow-up course of data mining, and it is the application of data mining in financial data analysis. Through this course, students will learn about collaborative filtering, content filtering and classification, algorithm evaluation, naive Bayes and so on. At the same time, they have a better understanding of the application of data mining. The course includes 16 hours on the machine experiment, so that students can apply their knowledge to practice a simple recommendation system development. The purpose of this course is to cultivate the scientific attitude of the students, improve their logical thinking and practical ability, and strengthen the ability to analyze and solve problems. Students will be trained the ability to analyze data who can use the algorithm learned in this course to complete a simple recommendation system structures, to distinguish between the advantages and disadvantages of several filtering algorithms. And combined with R language or Python language targeted to solve the problem, the practical ability of students of applied statistics can be cultivate.

《抽样调查课程设计》

课程编号	OBS09318	学 分	1
总 学 时	1 周	实验/上机学时	实验：16 学时，上机：学时
课程名称	抽样调查课程设计	英文名称	Course Design of Sampling Survey
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	杨洁	审 核 人	杨毅恒
先修课程	抽样调查		

一、课程的地位与作用

抽样调查课程设计是在学生先修完抽样调查课程后，利用 SPSS 统计分析软件或 R 语言对抽样调查课程中的简单随机抽样方法、分层随机抽样分析方法、不等概率抽样方法、系统抽样方法进行应用性分析。学生通过本课程学习和实际上机操作，更好地掌握抽样的基本理论及各种抽样方法的实施，从而培养学生分析问题、解决问题的能力，为后继课程的学习和日后从事有关调查工作打下必要的基础。

二、课程对应的毕业要求

3.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力；

4.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

5.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响。

三、课程教学目标

课程教学目标：通过该课程教学，使学生掌握基本的随机抽样方法，能够结合 R 语言和 SPSS 统计分析软件对实际问题进行分析。提高学生抽样调查实践水平，使学生初步具有撰写论文、分析和解决实际问题的能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	简单随机抽样、分层随机抽样、不	编写简单随机抽样、分层随机抽样、不等概	8

序号	教学内容提要	基本要求	学时
	等概率抽样、系统抽样实验	率抽样、系统抽样的案例 R 语言程序，并能对实际案例进行相关计算及结果分析。	
2	抽样调查设计	以随机抽样为准则设计一个抽样调查案例。	8

五、说明

本课程与其他课程的关系：本课程的先修课程为抽样调查。通过本课程的教学，能够使学生利用 SPSS 统计分析软件或 R 语言对几种随机抽样进行计算，并使学生拥有对实际问题进行抽样设计、数据搜集、数据整理和分析的能力。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式：平时出勤、小组答辩及课程设计报告。

七、建议教材与参考书

建议教材：金勇进等编著，抽样技术，人民大学出版社，2008.10。

参考书：1. 杜子芳编著，抽样技术及其应用，清华大学出版社，2005.8。

2. 李金昌编著，应用抽样技术，科学出版社，2006.1。

3. 冯士雍等编著，抽样调查理论与方法，中国统计出版社，2012.9。

八、课程中英文简介

本门课程是在学生先修完抽样调查课程后，在本门课程中，首先你要利用 R 语言对抽样调查课程中的简单随机抽样方法、分层随机抽样分析方法、不等概率抽样方法、系统抽样方法的案例进行计算。然后进行一项实际抽样调查，包括对方案进行设计、编制抽样框、预调查、计算样本量、进行正式调查，对调查数据整理，处理，推断分析，总结等。为后继课程的学习和日后从事有关调查工作打下必要的基础。

This course should be taken after the student finishes the sampling survey course. Firstly, in this course, the student can calculate and deal with the examples of simple random sampling method, stratified random sampling method, non-equal probability sampling method and system sampling method using R language. Then, the student will commit a realistic sampling survey problem including the method designing, the sample frame making, pre-investing, sample size calculating, formal survey committing, survey data organizing, processing, inference, analysis and conclusion making. Studying this course can make the necessary foundation for subsequent courses, learning and works about survey.

《保险精算课程设计》

课程编号	0BS09305	学 分	1
总 学 时	1 周	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	保险精算课程设计	英文名称	Actuarial Science Course Design
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	解文龙	审 核 人	薛春艳
先修课程	保险精算, Matlab , C, Excel		

一、课程的地位与作用

保险精算课程设计的目的是进一步巩固提高《保险精算学》课上所学到的各种保险的现值的计算方法以及 Matlab,C,Excel 三种计算机软件的使用。通过使用软件计算各种保险的现值, 提高学生对各种保险的现值的理解和使用软件的能力。

二、课程对应的毕业要求

通过对该门课程的学习, 掌握保险精算学的基本理论和基本方法, 具备熟练应用计算机(包括语言、工具及专用软件)的技能进行算法设计和数值分析的能力, 让学生受到科学研究的初步训练。

对应的毕业要求: 3、4、5、6、7

3.问题分析/计算能力: 具有一定的实验设计能力, 能熟练使用至少两种统计软件包, 有较强的统计计算能力, 有一定的经济学、金融学和信息技术基础, 具有管理信息资料并进行综合分析能力;

4.研究: 初步具有撰写论文, 参与学术交流的能力和实际工作能力;

5.使用现代工具: 能熟练使用计算机, 包括常用语言(如 R 语言)及一些数学软件特别是统计软件的使用(如 SPSS 或 SAS), 具有一定的软件设计和软件开发能力, 能够综合运用统计方法, 并借助计算机来解决实际问题;

6.工程与社会: 灵活运用所学知识解决实际问题, 进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

7.环境和可持续发展: 能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响;

三、课程教学目标

在教师指导下, 首先是让学生手工计算, 然后是计算机编程, 让学生深刻理解利率和保险的现值; 通过写设计报告让学生了解写论文、搞科研的基本过程。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	利率的转换	掌握利率的五种表达方式，能够相互转换，并用软件实现。	4
2	保险的现值	掌握保险的现值的计算，并用软件实现。	12

五、说明

该课程设计在第6学期期末在机房进行，主要设备：微机，需安装的软件：Matlab, C, Excel。具体时间随《保险精算学》课程的进度而定。

本课程设计安排在《保险精算学》课结束时集中开展；教学方式采用教师先集中讲解解题思路，上机实践时，学生单人练习，学生遇到具体问题时，教师再分别指导。

六、学生成绩考核与评定方式

1、撰写课程设计论文：

论文应包括数学建模的全部步骤，以及相关的图表及程序代码。

2、进行软件演示：每个同学对自己的软件进行演示，并回答教师的提问。

3、根据学生设计后所完成的论文，按优、良、中、差评定成绩。

七、建议教材与参考书

建议教材：李秀芳 傅安平 王静龙，保险精算，中国人民大学出版社 2008年2月。

参考书：邹公明编，精算学概论，上海财经大学出版社 2005年9月。

八、课程中英文简介

利率的转换和保险现值的计算是保险精算的入门知识。本课程要求学生熟练掌握利率的转换和保险现值的计算，并且能够用软件处理实际中的统计问题，以适应社会的需求。

The conversion of interest rate and the calculation of the present value of insurance are the introductory knowledge of insurance actuarial. This course requires students to master the conversion of interest rates and the calculation of the present value of insurance, and be able to use software to deal with actual statistical problems in order to meet the needs of society.

《统计计算课程设计》

课程编号	0BS09302	学 分	1
总 学 时	1 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：1 周
课程名称	统计计算课程设计	英文名称	The Curriculum Design of Statistical Calculation

课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执笔人	程希明	审核人	王昕
先修课程	数学分析、概率论、数理统计		

一、课程设计的地位与作用

统计计算是统计学专业重要的专业基础课，统计计算课程设计主要是辅助学生学习并掌握统计计算理论与方法的。本课程设计要求学生将统计模拟方法与理论应用于分析、处理实际问题（数据），并能对所研究的结果进行解释和说明，目的在于促进学生理论联系实际，培养学生解决实际问题的能力。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：6，7，10，11

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响；

10.沟通：能够就复杂社会经济统计和信息技术中的工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通交流；

11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

课程教学目标：培养学生的科学态度，提高逻辑思维和实践能力，加强分析问题和解决问题的能力。培养学生随机模拟的能力，夯实软件开发的基本功，以此来锻炼和培养应用统计专业学生的实际操作能力。

四、课程设计内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	给出 $f(x)=\ln x$ 的数值表，用线性插值和二次插值计算 $\ln 0.54$ 的近似值	用 C 语言编写程序，上机前写好程序	2
2	正态分布的分位数的计算	用 C 语言编写程序，上机前写好程序	2
3	均匀随机数的产生及其检验	用 C 语言编写程序，上机前写好程序	2
4	正态分布随机数的产生	用 C 语言编写程序，上机前写好程序	2
5	一般离散型随机数的产生	用 C 语言编写程序，上机前写好程序	2

序号	教学内容提要	基本要求	学时
6	Monte Carlo 随机模拟---计算 π	用 C 语言编写程序, 上机前写好程序	2
7	Monte Carlo 随机模拟---计算一重或二重定积分	用 C 语言编写程序, 上机前写好程序	2
8	Monte Carlo 随机模拟---估计湖中的鱼数	用 C 语言编写程序, 上机前写好程序	2
9	Monte Carlo 随机模拟---绘出毕达哥拉斯树	开放性实验, 可以与计算机专业同学合作完成	

五、说明

本课程设计是与统计计算并行的课程。通过本课程设计, 加深对统计计算课程的理解, 同时培养学生的编程能力, 锻炼学生解决实际问题的能力, 对学生将来的深入学习及就业奠定良好的专业基础。

六、学生成绩考核与评定方式

根据 8 次上机实验报告成绩以及最后一次开放性试验报告成绩, 评定该门课程设计总成绩。

七、建议教材与参考书

建议教材: 高惠璇, 统计计算, 北京大学出版社, 2006 年 12 月第一版

参考书: 1.王兆军、陈广雷、邹长亮, 统计模拟, 人民邮电出版社, 2007 年 7 月第一版;

2.谭浩强, C 语言程序设计, 清华大学出版社, 2006 年 4 月第一版;

3.李庆扬、王能超、易大义, 数值分析, 华中科技大学出版社, 2006 年 5 月第二版。

八、课程中英文简介

统计计算课程设计是统计学专业重要的专业课, 课程设计主要是辅助学生学习并掌握该门课程理论与方法的。“统计计算课程设计”要求学生熟练掌握一门编程语言(例如 C 语言), 能够构造各种类型的随机数, 能够计算各种随机变量的分布函数及其分位数。较高的要求是能将统计模拟方法与理论应用于分析、处理社会生活、游戏中遇到的部分随机问题, 并能对所研究的结果进行解释和说明。目的在于促进学生理论联系实际, 培养学生解决实际问题的能力。

这是统计学专业重要的实习环节, 也是必修课。

课程内容包括: 均匀随机数的生成, 各种分布的随机数的生成, 分布函数的计算, 带随机项的问题的模拟。

Statistical Computing is an important specialized course. Curriculum design is to assist students with studying and understanding the theory and method of this curriculum. Curriculum Design for Statistical Computing requires students to make themselves master of using one programming language (as language C), to construct random numbers, and to compute the

distribution function or the quantiles of different kind of random variable. The higher requirement is to use the theory and method of statistical simulation into analyzing and dealing with the partial random problem of social lives and games, and to interpret and demonstrate the outcome of the study. The intention of the course is to encourage students in linking theory with practice, and to cultivate students' ability of solving practical problem.

This is both a necessary practicum of statistics and a compulsive course.

Main contents: generating uniform random variable, generating the random variable for all kinds of distribution, calculating the distribution function, and simulating the problem with random item.

《运筹与优化课程设计》

课程编号	ORS09309	学分	1
总学时	1 周	实验/上机学时	实验: 学时, 上机: 学时
课程名称	运筹与优化课程设计	英文名称	Operation Research Course Design
课程类别	选修	适用专业	应用统计学
执笔人	莫亚如	审核人	程希明
先修课程	数学分析、高等代数、概率论、数理统计、程序设计语言		

一、课程的地位与作用

运筹与优化课程设计的目的是进一步巩固提高《运筹与优化》课上所学到的各种数学模型以及 Lingo 运筹学软件的使用, 学习使用 C 语言编写运筹学计算和分析软件, 掌握使用 Lingo 编程求解数学规划模型, 以便进一步掌握《运筹与优化》课程的数学模型。

二、课程对应的毕业要求

通过对该门课程的学习, 掌握运筹与优化的基本理论和基本方法, 具备熟练应用计算机(包括语言、工具及专用软件)的技能进行算法设计和数值分析的能力, 能够运用数学方法和自然科学知识建立数学模型, 利用计算机科学技术解决复杂工程问题。让学生受到编写运筹学软件的初步训练。

能够基于运筹与优化理论运用计算机程序语言 C 语言对复杂问题进行研究, 包括数学模型的算法分析、数值计算、模型数据分析与数据解释, 为科学决策提供数据支持。

对应的毕业要求: 3、4、5、6、7、9、

3.问题分析/计算能力: 具有一定的实验设计能力, 能熟练使用至少两种统计软件包, 有较强的统计计算能力, 有一定的经济学、金融学和信息技术基础, 具有管理信息资料并进行综合分析能力;

4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

5.使用现代工具：能熟练使用计算机，包括常用语言（如 R 语言）及一些数学软件特别是统计软件的使用（如 SPSS 或 SAS），具有一定的软件设计和软件开发能力，能够综合运用统计方法，并借助计算机来解决实际问题；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响；

9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

三、课程教学目标

要求以小组方式用 C 语言编写线性规划，目标规划，整数规划的计算分析程序。用自己编写的程序对具体的运筹与优化数学模型进行计算分析，重点是灵敏度分析。写出课程报告。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	线性规划的单纯形方法编程	掌握单纯形方法的原理，设计算法，并用 C 语言编程实现算法。	4
2	灵敏度分析编程与数据分析	掌握灵敏度分析的原理，设计算法，并用 C 语言编程实现算法。对数据进行分析。	2
3	目标规划编程	掌握目标规划的原理，设计算法，并在单纯形方法的程序基础上用 C 语言进一步编程实现算法。	2
4	整数规划编程	掌握整数规划的原理，设计算法，并在单纯形方法的程序基础上用 C 语言进一步编程实现算法。	2
5	输入与输出界面设计与编程	设计友好的软件界面，设计算法，并用 C 语言编程实现算法。	2
6	撰写课设报告	包括模型的原理，算法，软件的使用说明，使用演示例子，数据分析演示及说明，可以进一步发展的可能，及两个附录：原程序代码和变量定义。	4

注：每个学生必须完成项目 1, 6，再在 2, 3, 4, 5 中任选一个项目。以小组形式合作完成所有项目，最后合成一个软件。保证每个学生课程设计时间为 5 天。

五、说明

该课程设计在第 5 学期期末在机房进行，主要设备：微机，需安装的软件：C 语言,Lingo。具体时间随《运筹与优化》课程的进度而定。

本课程设计安排在《运筹与优化》课结束时集中开展；教学方式采用教师先集中讲授解题思路，上机实践时，学生分组练习，学生遇到具体问题时，教师再分别指导。

六、学生成绩考核与评定方式

1、撰写课设报告：

报告包括模型的原理，算法，软件的使用说明，使用演示例子，数据分析演示及说明，可以进一步发展的可能，及两个附录：原程序代码和变量定义。

2、进行报告答辩：每组派一个代表利用 8 分钟时间讲解该组报告的思路，并回答教师的提问。

3、根据学生设计后所完成的报告，按优、良、中、差评定成绩。

七、建议教材与参考书

建议教材：《运筹学》教材编写组，运筹学本科版第四版，清华大学出版社，2013。

参考书：（美）韦恩.L.温斯顿（Wayne.L.Winston），运筹学-应用与解决方法 第四版，清华大学出版社, 2011 年。

八、课程中英文简介

运筹与优化课程设计的目的是进一步巩固提高《运筹与优化》课上所学到的各种数学模型以及学习 Lingo 运筹学软件的使用，学习使用 C 语言编写运筹学计算和分析软件，掌握使用 Lingo 编程求解数学规划模型，以便进一步掌握《运筹与优化》课程的数学模型。

通过对该门课程的学习，掌握运筹与优化的基本理论和基本方法，具备熟练应用计算机（包括语言、工具及专用软件）的技能进行算法设计和数值分析的能力，能够运用数学方法和自然科学知识建立数学模型，利用计算机科学技术解决复杂工程问题。让学生受到编写运筹学软件的初步训练。

能够基于运筹与优化理论运用计算机程序语言 C 语言对复杂问题进行研究，包括数学模型的算法分析、数值计算、模型数据分析与数据解释，为科学决策提供数据支持。

要求以小组方式用 C 语言编写线性规划，目标规划，整数规划的计算分析程序。用自己编写的程序对具体的运筹与优化数学模型进行计算分析，重点是灵敏度分析。写出课程报告。

Operations research is a discipline that deals with the application of advanced analytical methods to help make better decisions. It is often considered to be a sub-field of mathematics. Operation Research course design will train students employing C programming language to write program. Employing techniques from other mathematical sciences, such as mathematical modeling, and mathematical optimization, operations research arrives at optimal or near-optimal solutions to complex decision-making problems. Operations Research is often concerned with determining the maximum (of profit, performance, or yield) or minimum (of loss, risk, or cost) of some real-world objective. Operational researchers faced with a new problem must determine which of these techniques are most appropriate given the nature of the system, the goals for improvement, and constraints on time and computing power.

《组合数学》

课程编号	0RL09903	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	组合数学	英文名称	Combinatorial Mathematics
课程类别	选修	适用专业	统计学
执 笔 人	莫亚如	审 核 人	王昕
先修课程	数学分析、高等代数、概率论、数理统计		

一、课程的地位与作用

本课程是统计专业的专业任选课。通过本课程的学习，理解组合数学的基本计数概念，掌握组合计数的一些基本方法,数学工具和技巧，了解一些组合生成法则，为深入研究组合数学和统计的构造问题打下良好的基础。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求： 1, 3, 4, 6, 8, 11

1.数学知识：具有扎实的数学基础，接受严格的逻辑思维训练，能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术，并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题；

3.问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

课程教学目标：课程包括排列组合原理、生成函数与递推关系、容斥原理和鸽笼原理，Pólya 定理。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 排列与组合 1.1. 加法法则与乘法法则，排列与组合	掌握：排列与组合的概念，加法法则与乘法法则，生成算法，允许重复	12

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	1.2. 排列的生成算法 1.3. 组合的生成, 允许重复的组合 1.4. 组合恒等式	的组合的计算, 理解: 组合的生成, 组合恒等式推导。 难点: 法则的应用。	
2	第二章 生成函数与递推关系 2.1. 生成函数 2.2. 递推关系, Fibonacci 数列 2.3. 生成函数的性质 2.4. 线性常系数递推关系 2.5. 整数拆分 2.6. 指数型生成函数 2.7. 错排问题	掌握: 生成函数与递推关系, 线性奇次常系数递推关系, 整数的拆分方法, 指数型生成函数。 理解: 生成函数, 生成函数的基本性质, 非奇次递推关系, 难点: 构造生成函数。	12
3	第三章 容斥原理和鸽巢原理 3.1. 容斥原理 3.2. 棋盘多项式与有限制排列 3.3. 鸽巢原理 3.4. Ramsey 数	掌握: 容斥原理, 棋盘多项式与有限制排列。 理解: 鸽巢原理, Ramsey 数。 难点: 原理的应用。	8
4	第四章 Pólya 定理 4.1. 群的概念, 置换群 4.2. 奇循环与偶循环 4.3. Burnside 引理, Pólya 定理 4.4. 母函数型的 Pólya 定理	掌握: 奇循环和偶循环与置换的联系, Burnside 引理和 Pólya 定理 理解: 群和置换群的概念。 难点: Burnside 引理和 Pólya 定理	8

五、说明

本课程是统计专业的专业任选课。先修课程为数学分析和高等代数。为统计的构造问题和试验设计打下良好的基础。本课程着重讲解某些数学工具在组合技术和组合生成上的简洁应用, 比如, 最重要的两个工具: 一一映射和生成函数的使用。以容斥原理, 鸽巢原理和 Pólya 定理本身的简洁明了和其在复杂计数中的有效使用的对比, 使学生喜爱并了解组合数学, 以便进一步学习。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式: 开卷考试, 平时 40%, 考试 60%。

七、建议教材与参考书

建议教材: 卢开澄 卢华明编著, 组合数学, 清华大学出版社, 2006.12。

参考书: 1. Richard A. Brualdi 编著, 冯舜玺, 罗平等译, 组合数学 (Introductory Combinatorics, 3E), 机械工业出版社, 2002.5。

八、课程中英文简介

本课程是研究有限和可数离散结构的数学分支课程。它的主要内容包括: 排列组合原理、生成函数与递推关系、容斥原理和鸽巢原理。本课程着重讲解某些数学工具在组合技术和组

合生成上的简洁应用，比如，最重要的两个工具：一一映射和生成函数的使用。组合数学在纯数学领域有很多应用，主要是在代数学、概率论、拓扑学和几何学中，另外，组合数学在优化、计算机科学、遍历论及统计物理学中也有很多应用。在二十世纪末期，发展的一般性理论使组合数学成为数学的一个独立分支。

Combinatorial mathematics(or Combinatorics) is a branch of mathematics concerning the study of finite or countable discrete structures. The main contents include counting the structures of a given kind and size (enumerative combinatorics), deciding when certain criteria can be met, and constructing and analyzing objects meeting the criteria (as in combinatorial designs and matroid theory). Combinatorial problems arise in many areas of pure mathematics, notably in algebra, probability theory, topology, and geometry, and combinatorics also has many applications in optimization, computer science, ergodic theory and statistical physics. In the later twentieth century, however, powerful and general theoretical methods were developed, making combinatorics into an independent branch of mathematics in its own right.

《 计量经济学 》

课程编号	0RL09301	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	计量经济学	英文名称	Econometrics
课程类别	选修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	吴光旭	审 核 人	王昕
先修课程	高等代数或线性代数、概率论、数理统计或概率论与数理统计		

一、课程的地位与作用

本课程属于经济与统计交叉学科，是经济专业主干课程之一，是经济学研究生入学考试的专业课目，也是精算师考试的科目之一。本课程介绍如何运用数理统计方法建立适合经济关系的模型，以统计数据为依据，研究经济数学模型和经济规律。学习本课程有助于经济数据建模，加深对经济问题处理方式的理解。

二、课程对应的毕业要求

学会运用数理统计方法根据具体数据建立适当的计量经济学模型，会运用模型进行预测，会解释模型的含义。对应毕业要求：5、6、7、11.

5.使用现代工具：能熟练使用计算机，包括常用语言（如 R 语言）及一些数学软件特别是统计软件的使用（如 SPSS 或 SAS），具有一定的软件设计和软件开发能力，能够综合运用统计方法，并借助计算机来解决实际问题；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响；

11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

通过本课程的学习，学生要掌握基本的线性回归分析方法，会检验和处理经典假设被违背的情形，会判别联立方程是否可识别；在可识别时，会求解联立方程。

通过课程的学习，达到毕业要求的水平。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章绪论	了解计量经济学的内容、学习要点和方法、计量经济学发展历史与现状。	1
2	第二章一元线性回归模型 2.1 一元线性回归基本假设 2.2 一元线性回归的检验 2.3 一元线性回归应用：预测	理解参数显著性检验--t 检验，拟合优度，回归整体显著性检验，会用计量软件做回归并解释回归报告，会预测。	1
3	第三章多元线性回归模型 3.1 多元线性回归模型 3.2 多元回归模型的统计检验 3.3 多元回归模型的预测 3.4 可化为线性的多元非线性回归模型 3.5 受约束回归	会使用统计软件进行检验、估计与预测。会将约束条件转化为受约束回归模型，会使用统计软件检验约束条件是否成立。其中包括 Wald 检验和 F 检验。	4
4	第四章放宽基本假定的模型 4.1.异方差性 4.2.序列相关 4.3.多重共线性 4.4.随机解释变量问题	掌握异方差性，会使用软件判别异方差性，掌握异方差性的修正方法。 掌握序列相关性的判别，会使用软件进行判别并进行修正。 理解多重共线性，掌握消除多重共线性的方法，了解随机解释变量问题的解决方法。	10
5	第五章单方程计量模型 5.1 虚拟变量模型 5.2 滞后变量模型	理解虚拟变量和滞后变量的概念 会根据具体问题设立虚拟变量模型并进行估计，会解决滞后变量模型的估计问题。	5
6	第六章联立方程 6.1 联立方程模型的提出 6.2 联立方程计量经济学概念 6.3 联立方程模型识别 6.4.联立方程的单方程估计方法	理解联立方程模型，会进行联立方程的识别，会用统计软件解决联立方程问题。工具变量法，二阶段最小二乘法，间接最小二乘法。	7

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
7	第七章扩展的单方程计量经济学模型 7.1 二元离散选择模型 7.2 平行数据计量经济学模型	学会二元离散选择模型建模方法，会处理平行数据。	4

五、说明

本课程先修课程有高等数学、线性代数、概率论与数理统计以及回归分析。因为学时有限，回归分析和多元统计分析是统计学专业的必修课程，故本专业的这门课主要内容集中在第三章以后。本课程与微观经济学、宏观经济学、数理经济学关系密切，在毕业设计中应用广泛。

六、学生成绩考核与评定方式

考核方式：笔试(开卷)，成绩构成比例：考试 70%，平时 30%。

七、建议教材与参考书

建议教材：李子奈，潘文卿编著，计量经济学，第三版，高等教育出版社，2010。

参考书：1.古扎拉蒂著，计量经济学，中国人民大学出版社，2000.12。

2.于俊年编著，计量经济学软件—Eviews 的使用，对外经贸大学出版社，2006.3。

八、课程中英文简介

本课程属于经济学与统计学交叉学科，是应用统计学专业选修课,是经济学专业、管理专业主干课程之一,是经济学专业研究生入学考试的专业课目,也是精算师考试的科目之一。

课程介绍如何对经济问题建立适当的一元、多元线性回归模型，对回归模型的系数进行显著性检验、回归的整体显著性检验，利用回归方程进行预测，讨论受约束回归，异方差性、序列相关性、多重共线性的诊断与处理，虚拟变量模型、滞后变量模型、联立方程模型的建立及其识别。平行数据建模。

学习本课程有助于经济数据的建模。学习运用数理统计方法建立适合经济关系的模型，以统计数据为依据，研究经济数学模型和经济规律。加深对经济问题处理方式的理解。

通过本课程的学习，学生要掌握基本的线性回归分析方法，会检验和处理经典假设被违背的情形，会判别联立方程是否可识别；在可识别时，会求解联立方程。

课程的讲解侧重于统计软件的应用。

Econometrics is a combination of economics and statistics. It is one of the main courses of economics major. It is introduced that how to build one variable and multi-variable linear regression models for certain economic problems. It includes the test of the significance of the coefficients, the test of the significance of regression, forecasting, restricted and unrestricted regression, Chow test for parameter stability, Lagrange multiplier test, heteroskedasticity, Goldfeld-Quandt test, White test, weighted least square method, serial correlation, Durbin-Watson

test, generalized least square method, generalized difference method, multicollinearity, random variables, instrument variable method, dummy variables, lagged-variables, autoregressive laged distribute model, Granger test of causality, system of equations, structure model, reduced-form model, the identification of a model, just identification, over identification, indirect least square method, two stage least square method, instrumental variables method, binary choice model, panel data model. It helps the students learn to deal economic problems with econometrics methods.

《风险理论》

课程编号	0RL09303	学 分	2
总 学 时	32 学时	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	风险理论	英文名称	Risk Theory
课程类别	专业任选课	适用专业	应用统计学
执 笔 人	解文龙	审 核 人	王昕
先修课程	高等数学、概率论、数理统计、随机过程		

一、课程的地位与作用

本课程是对保险业所面临的各种风险进行数理分析的理论，是保险公司进行保险产品的合理定价、责任准备金的正确提留、再保险的适当安排、偿付能力的有效管理和保险公司破产的准确预警等工作的理论基础。风险理论的主要任务是针对保险实务建立起一系列的风险模型，并以随机数学作为工具，对其进行数理分析，取得一些重要结论，解决保险实际问题。通过本课程的学习，使学生掌握风险理论的基本概念、了解基本理论和方法，从而使学生初步掌握处理随机风险的基本思想方法，培养学生运用基本理论分析和解决问题的能力。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：3，4，6，8，11

3. 问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；

三、课程教学目标

了解风险的一些基本概念，理解一些相关知识，掌握一些计算。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 风险与精算 1.1 保险经营中的风险与风险因素 1.2 保险精算问题	了解风险的含义、保险经营中的风险因素 了解保险精算中的四个基本问题	2
2	第二章 随机模拟 2.1 均匀分布随机数与伪随机数 2.2 服从各种分布的随机数 随机模拟的应用	了解蒙特卡罗方法,掌握产生均匀分布随机数的方法 理解各种分布随机数的产生方法 了解随机模拟在非寿险中的应用	4
3	第三章 短期个别风险模型 3.1 单个保单的理赔分布 3.2 独立和分布的计算 3.3 矩母函数 中心极限定理的应用	理解个别风险模型中理赔总额的分布 掌握独立和分布的卷积公式 掌握矩母函数法 理解中心极限定理	8
4	第四章 短期聚合风险模型 4.1 理赔次数和理赔额的分布 4.2 理赔总量模型 4.3 复合泊松分布及其性质 4.4 聚合理赔量的近似模型	理解泊松分布、负二项分布以及理赔额的分布 掌握理赔总量的矩和理赔总量的分布 理解复合泊松分布及其性质 理解正态近似和平移伽马近似	6
5	第五章 长期聚合风险模型 5.1 盈余过程与破产概率 5.2 理赔过程 5.3 破产概率 5.4 调节系数 5.5 离散模型 5.6 破产理论的应用	掌握盈余过程模型,理解破产概率的定义和性质 理解泊松过程和复合泊松过程 掌握终极破产概率 掌握调节系数的定义、调节系数与破产概率的关系 理解离散模型的调节系数 了解破产理论的应用	6
6	第六章 效应理论与保险决策 6.1 效用与期望效用原理 6.2 效用函数与风险态度 6.3 效用原理与保险定价 6.4 效用理论的应用	掌握边际效用递减原理与最大期望效用原理 理解风险状态与效用曲线的关系,理解 Jensen 不等式和 Arrow-Prant 指数 理解效用原理与保险定价 理解限额损失保险模型的最优性	6

五、说明

本课程是精算学教育中一门重要课程，其先修课程为高等数学、概率论、数理统计和随机过程，重点为个体风险模型，聚合风险模型，期望效用模型等。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式：闭卷考试，平时 40%， 考试 60%。

七、建议教材与参考书

建议教材：吴岚、王燕编著，《风险理论》，中国财政经济出版社，2006.11。

参考书：1. N. L. Bowers 编著，《风险理论》，上海科学技术出版社，1995.11。

2. 雄福生编著，《风险理论》，武汉大学出版社，2005.6。

3. R.卡尔斯编著，《现代精算风险理论》，科学出版社，2005.3。

八、课程中英文简介

风险理论是统计学专业的专业任选课，是保险精算中的重要组成部分，是数学方法应用于金融保险所形成的一套理论体系。本课程主要是针对保险实务建立起一系列的风险模型，并以随机数学作为工具，对其进行数理分析，取得一些重要结论，解决保险实际问题。本课程主要包括三部分，第一部分是损失分布的基本理论和方法，主要介绍随机模拟在保险精算分析中的应用。第二部分是经典的风险理论模型，即短期个体风险模型、短期聚合风险模型、长期聚合风险模型与破产理论，主要讨论多张保单的理赔总和的分布，要求这些保单是独立同分布的，以及保险公司运营的稳健性。第三部分是效用理论与保险决策，从效用角度讨论保险人与被保险人在面临风险时如何进行最有决策。通过本课程的学习，要求学生从定量模型的角度掌握风险理论的基本原理和问题，理解风险理论的基本概念，培养学生运用基本理论分析和解决问题的能力。

Risk theory is a specialized optional course of the statistical profession. It is an important part in the insurance actuarial, a theoretical system is formed by the mathematical methods used in finance and insurance. This course is mainly for insurance practice to set up a series of risk models and stochastic mathematics as a tool, analyzing them, and then made some important conclusions to solve the practical problems of insurance. This course mainly consists of three parts, the first part is the basic theory and method of the loss distribution, and introduces the application of stochastic simulation in actuarial analysis. The second part is the classic model of risk theory, the short-term individual risk models, the short-term collective risk models, the long-term collective risk model and ruin theory. In the individual risk model, the total claims is modeled as the sum of all claims on the policies, which are assumed independent. In the collective risk model, the total claims is modeled as the sum of a random number of independent and identically distributed individual claim amounts. In the ruin model the stability of an insurer is studied. The third part is utility theory and insurance decisions. It discusses the insurer and the insured how to make the most profitable decisions when faced with risks. Through the course of learning, the student can master risk theory in terms of a quantitative model of the basic principles,

understand the basic concepts of risk theory, training students' ability of applying the theory of basic analysis and problem-solving.

《金融学》

课程编号	0RL05009	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	金融学	英文名称	Finance
课程类别	选修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	冯美强	审 核 人	王昕
先修课程	数学分析、高等代数、概率论、数理统计		

一、课程的地位与作用

金融学是一门研究金融领域各要素及其基本关系与运行规律的专业基础理论课程，是金融学专业的统帅性理论课，也是经济类、管理类等多个专业的主干课程。通过本课程的教学，使学生对金融的基本知识、基本概念、基本理论有较全面的理解和较深刻的认识，对货币、信用、金融机构、金融市场、国际金融、金融宏观调控与监管等方面的基本内容有较系统的掌握，提高学生在社会科学方面的综合素养，为进一步学习其他专业课程打下必要的基础。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：全面、系统掌握货币、信用、银行等金融要素的基本知识和基本规律；了解金融实践的新形势、新变化；提高运用金融原理分析、解决实际问题的能力。

三、课程教学目标

通过本课程的学习，使学生对金融的基本知识、基本概念、基本理论有较全面的理解和较深刻的认识，对货币、信用、金融机构、金融市场、国际金融、金融宏观调控与监管等方面的基本内容有较系统的掌握，提高学生在社会科学方面的综合素养，为进一步学习其他专业课程打下必要的基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	内容	基本要求	学时
1	货币与货币制度	了解货币的起源及币材的发展；理解货币制度发展的几个阶段；掌握货币的定义及货币职能。	3
2	信用	了解信用的产生、发展；了解高利贷的特点及其发展；理解现代经济是信用经济；理解信用与股份公司的关系；掌握现代信用的形式。	3

序号	内容	基本要求	学时
3	利息与利息率	掌握利息、利率的一般概念；掌握利率的种类；理解复利公式的运用；掌握利率的决定理论；掌握利率的作用。	3
4	金融市场与金融机构体系	掌握金融市场及其要素；掌握金融工具的特征及其种类；了解证券市场及金融衍生工具；掌握我国金融机构体系的构成；掌握西方国家金融机构体系的构成。	2
5	存款货币银行	了解商业银行的产生和发展；理解金融创新的内容；掌握存款货币银行的类型与组织；掌握存款货币银行的三大类业务；掌握商业银行存款货币创造的原理；掌握存款货币银行的经营原则与管理理论。	2
6	中央银行	了解中央银行的产生及类型；理解中央银行体制下的支付清算制度；掌握中央银行职能；掌握中央银行体制下的货币创造过程；掌握金融监管和存款保险制度。	3
7	货币需求与货币供给	理解资金需求与货币需求的关系；掌握各学派货币需求理论的基本内容；掌握从宏观角度和微观角度分析货币需求的方法；了解财政赤字与货币供给的关系；理解货币供给的控制机制与控制工具；掌握货币供给的口径及货币层次的划分；掌握货币供给外生变量和内生变量之争的政策含义。	4
8	货币均衡与社会总供求	了解我国计划体制下货币供求对比状况及其原因；理解货币均衡与非均衡的含义；掌握货币供求与社会总供给总需求的关系。	4
9	通货膨胀与货币政策	了解无通货膨胀成长和通货紧缩；理解通货膨胀的一般定义；掌握通货膨胀的成因；掌握通货膨胀的经济社会效应；掌握通货膨胀对策；了解中国货币政策的实践；掌握货币政策目标；掌握货币政策工具；掌握货币政策的传导机制和中介指标；掌握货币政策效应。	4
10	金融与经济发展	理解发展中国家金融压抑的现状；掌握金融与经济发展的一般关系；掌握金融自由化的内容及其对发展中国家经济的影响。	4
总计			32

五、说明

本课程是普通高校大学本科经济、管理类的专业基础课，侧重于货币金融基本理论和基本知识的传授，力图规范化、准确化、简洁化。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的考核方式为考查，开卷笔试。

成绩评定方式如下：平时成绩 50% + 期末成绩 50%。

七、建议教材与参考书

建议教材：黄达编著，金融学 精编版（“十一五”国家级规划教材），中国人民大学出版社，2004.5.第 1 版。

参考书：曹龙骢编著，金融学（面向 21 世纪课程教材），高等教育出版社，2003.7 第 1 版。

八、课程中英文简介

金融学是一门研究金融领域各要素及其基本关系与运行规律的专业基础理论课程，是金融学专业的统帅性理论课，也是经济类、管理类等多个专业的主干课程。通过本课程的教学，使学生对金融的基本知识、基本概念、基本理论有较全面的理解和较深刻的认识，对货币、信用、金融机构、金融市场、国际金融、金融宏观调控与监管等方面的基本内容有较系统的掌握，提高学生在社会科学方面的综合素养，为进一步学习其他专业课程打下必要的基础。

Finance is a professional basic course of the various elements of a study of Finance and basic relations and operation rules, is the commander of the professional theory courses in finance, is also a main course of economics and management and other professional courses. Through the course, the students' basic knowledge, the basic theory of financial basic concept, has a comprehensive understanding and the profound understanding, grasp the basic content of money, credit, financial institutions, financial markets, international finance, financial macro regulation and supervision and other aspects of the system, improve the comprehensive quality of students in the Social Sciences. This course also prepares students for their further study of other professional courses.

《金融数学》

课程编号	0RL09149	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	金融数学	英文名称	Financial Mathematics
课程类别	选修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	王昕	审 核 人	亢方圆
先修课程	数学分析，高等代数，概率论与数理统计		

一、课程的地位与作用

本课程是为应用统计学专业本科生开设的专业选修课。金融数学是一门数学科学与金融学的新兴交叉学科，目前在世界上它发展非常迅速，已成为十分活跃的前沿学科之一。金融

数学就是利用数学工具对金融学中的理论和现象进行研究和分析，建立相应的数学模型，进行理论分析和数值计算等，以求找到金融活动内在的规律并用以指导实践。课程的目的在于通过金融数学的学习，让学生了解并掌握运用数学、经济、金融等方面的相关基础知识，造就应用数学与金融学交叉科学领域方面的复合型人才。

二、课程对应的毕业要求

对应的毕业要求： 3、4、6、7

3.问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响。

三、课程教学目标

该课程的教学目标在于通过金融数学的学习，让学生了解并掌握运用数学、经济、金融等方面的相关基础知识，造就应用数学与金融学交叉科学领域方面的复合型人才。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 金融市场 1.1 金融市场与数学 1.2 股票及其衍生产品 1.3 期货合约定价 1.4 债券市场 1.5 利率期货 1.6 外汇	了解股票的远期合约，掌握无套利定价公式；了解到期时的利润活损失、看涨期权的价格；了解到期时的利润活损失、看跌期权的价格；掌握股票期货、股票期货的价格、商品期货等概念；掌握债券的两种主要形式——贴现债券和付息债券、利率和远期利率、收益率曲线，了解收益率及美国债券市场；掌握期货价格的决定、短期国库券期货、货币套期保值及如何计算货币期货价格。	4
2	第二章 二叉树、资产组合复制和套利 2.1 衍生产品定价的三种方法 2.2 博弈论方法 2.3 资产组合复制 2.4 概率方法 2.5 风险 2.6 多期二叉树和套利	掌握衍生产品定价的三种方法；掌握期权定价、套利、博弈论方法一般公式；了解资产组合复制的背景，掌握资产组合匹配、期望价值定价方法、如何记忆用来定价的概率；掌握概率方法、风险、多期二叉树和套利。	4
3	第三章 股票与期权的二叉树模型	理解股票价格模型、二叉树图的重新安	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	3.1 股票价格模型 3.2 用二叉树模型模型进行看涨期权定价 3.3 美式期权定价 3.4 一类奇异期权——敲出期权的定价 3.5 奇异期权——回望期权定价 3.6 实证数据下二叉树模型分析 3.7 N 期二叉树模型的定价和对冲风险	排、连锁法和期望值；掌握期权定价、用二叉树模型模型进行看涨；了解美式期权定价；掌握奇异期权——敲出期权的定价、回望期权定价；掌握实证数据下二叉树模型分析、N 期二叉树模型的定价和对冲风险。	
4	第四章 用表单计算股票和期权的价格 二叉树 4.1 表单的基本概念 4.2 计算欧式期权价格二叉树 4.3 计算美式期权价格二叉树 4.4 计算障碍期权二叉树 4.5 计算 N 期二叉树	熟悉表单的基本概念； 2、掌握如何计算欧式期权价格二叉树、计算美式期权价格二叉树、计算障碍期权二叉树、计算 N 期二叉树。	4
5	第五章 连续时间模型和 Black-Scholes 公式 5.1 连续时间股票模型 5.2 离散模型 5.3 连续模型的分析 5.4 Black-Scholes 公式 5.5 Black-Scholes 公式的推导、修正的模型、期望值、两个积分、推导总结 5.6 看涨期权与看跌期权平价 5.7 二叉树模型和连续时间模型 二项式分布、多期二叉树的近似、符合几何布朗运动的二叉树构造 5.8 几何布朗运动股价模型应用的注意事项	掌握连续时间股票模型、离散模型；掌握 Black-Scholes 公式及公式的推导；理解看涨期权与看跌期权平价；掌握二项式分布、多期二叉树的近似、符合几何布朗运动的二叉树构造；了解几何布朗运动股价模型应用的注意事项。	4
6	第六章 Black-Scholes 模型的解析方法 6.1 微分方程推导的思路 6.2 $V(s,t)$ 的扩展 6.3 $V(s,t)$ 的扩展 与简化 6.4 投资组合的构造方法 6.5 Black-Scholes 微分方程求解方法 现金 0—1 期权、股票 0—1 期权、欧式看涨期权 6.6 期货期权、期货合约的看涨期权、期货期权的偏微分方程	理解微分方程的推导思路和理解 $V(s,t)$ 的扩展及 $V(s,t)$ 的扩展与简化；掌握投资组合的构造方法；掌握 Black-Scholes 微分方程求解方法、现金 0—1 期权、股票 0—1 期权、欧式看涨期权；掌握期货合约的看涨期权、期货期权的偏微分方程。	4
7	第七章 对冲 7.1 德尔塔对冲 7.2 股票或资产组合的对冲方法	了解对冲、动态规划与理想条件下 Black-Scholes 运作机制、Black-Scholes 模型与现实世界的差距、早期的德尔塔对	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	7.3 隐含波动率 7.4 参数和参数的意义 7.5 德尔塔对冲法则的推导 7.6 购买股票后的德尔塔对冲	冲;掌握股票或资产组合的对冲方法;掌握用 Maple 软件计算隐含波动率;了解参数的意义;了解德尔塔对冲法则的推导、购买股票后的德尔塔对冲	
8	第八章 人身保险 8.1 人身保险的概念,类别和特点 8.2 人寿保险合同的主要条款 8.3 意外伤害保险的概念和内容 8.4 健康保险的概念和内容	通过本章教学,要求学生了解人身险的业务种类,掌握人寿险,意外险和健康险的特点及主要条款.	4

五、说明

先修数学分析、高等代数、概率论与数理统计。

六、学生成绩考核与评定方式

开卷，本课程的总成绩由平时考核成绩和期末考试成绩组成。平时成绩占 40%（包括作业完成情况、课堂提问、习题课、考勤情况等）。期末考试的考核方式为闭卷考试，成绩占 60%。

七、建议教材与参考书

建议教材：孟生旺编著，金融数学基础，中国人民大学出版社，2015.2。

参考书：1. 郑振龙等编著，衍生证券，武汉大学出版社，2004。

2. John Hull, Option、Futures and Other Derivatives (4th edition), Prentice Hall, 2000。

八、课程中英文简介

本课程是为应用统计学专业本科生开设的专业选修课。金融数学是一门数学科学与金融学的新兴交叉学科，目前在世界上它发展非常迅速，已成为十分活跃的前沿学科之一。金融数学就是利用数学工具对金融学中的理论和现象进行研究和分析，建立相应的数学模型，进行理论分析和数值计算等，以求找到金融活动内在的规律并用以指导实践。课程的目的在于通过金融数学的学习，让学生了解并掌握运用数学、经济、金融等方面的相关基础知识，造就应用数学与金融学交叉科学领域方面的复合型人才。主要内容包含：金融市场、二叉树、资产组合复制和套利、股票与期权的二叉树模型、用表单计算股票和期权的价格二叉树、连续时间模型和 Black-Scholes 公式、Black-Scholes 模型的解析方法、对冲、人身保险等内容。

This course is offered for the information and computing science undergraduate professional elective. Financial Mathematics is a mathematical science and finance emerging interdisciplinary in the world, and it is developing very rapidly and has become one of the very active frontier disciplines. Financial Mathematics is the use of mathematical tools to conduct research and

analysis of finance theory and phenomena, to establish the appropriate mathematical model, the theoretical analysis and numerical calculation, in order to find the financial activities within the law and to guide practice. The aim of the course is to enable students to understand and master the use of mathematical, economic, and financial aspects of the basics, creating areas of interdisciplinary science of Applied Mathematics and Finance versatile talents through financial mathematics learning. The main content includes: financial markets, binary tree, portfolio replication and arbitrage, stocks and options, binary tree model to calculate the price of the stock options and the binary tree form, continuous-time model and the Black-Scholes formula, the Black-Scholes model, analytical method, hedge, life insurance and other content.

《数学建模与数学实验》

课程编号	0RH09319	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	数学建模与数学实验	英文名称	Mathematical Modeling and Mathematical Experiments
课程类别	选修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	黄静静	审 核 人	王爱文
先修课程	数学分析、 高等代数、 概率论与数理统计、常微分方程		

一、课程的地位与作用

随着现代化科学技术的迅猛发展,要求人们在解决各类实际问题时更加精确化和定量化,特别是在计算机的普及和广泛应用的今天,数学更深入地渗透到各种科学技术领域。数学建模正是从定性和定量的角度去分析和解决所遇到的实际问题,为人们解决实际问题提供一种数学方法、一种思维方式。而数学软件(Matlab, Lingo, Spss 等)是数学建模求解过程中的必要工具,两者相结合,来解决一般性工程问题和经济问题。这样把课堂教学与实际操作结合起来,给学生实践机会,从而提高学生学数学与用数学的兴趣、意识和能力。

二、课程对应的毕业要求

通过对该门课程的学习,能够运用数学方法和自然科学知识建立数学模型,利用计算机科学技术解决复杂工程问题。让学生受到科学研究的初步训练。

能够基于信息科学与计算科学理论并采用科学方法对复杂问题进行研究,包括数学建模、数值策划、分析与解释数据,通过信息综合得到合理有效的结论。能够针对复杂实际问题,利用数值计算、统计分析、和软件工程以及信息技术工具,进行预测与模拟,并能够理解其局限性。

能够在复杂的信息技术设计、软件开发环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。了解信息与计算科学理论、技术与应用的新发展，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力。能够就数学相关问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通交流。具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

了解和初步掌握现代数学建模思想和分析设计方法；在教师指导下以学生在计算机上动手、动脑、动脑为主，通过用数学软件做实验，学习解决实际问题常用的数学方法，并在此基础上分析、解决经过简化的实际问题，从而提高学生学数学与用数学的兴趣、意识和能力；通过写实验报告让学生了解写论文、搞科研的基本过程。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 课程内容简介与建模入门 1.1 数学建模基本定义 1.2 通过实例学习建模方法与步骤 1.3 建模论文的写法	了解课程所学基本内容，掌握建模基本方法，基本步骤，会进行简单的模型建立；了解建模论文的基本写法。	5
2	第二章 简单模型 2.1 蚊虫的分类 2.2 核军备竞赛问题 2.3 按揭贷款问题 2.4 调整气象观测站问题 2.5 层次分析法建模	通过案例进一步理解数学模型的概念，以及建模的基本步骤；了解数学知识在现实生活中的应用；熟练掌握层次分析法建模的基本步骤。	5
3	第三章 Matlab 入门 3.1 Matlab 入门与科学计算 3.2 用 MATLAB 画图 3.3 用 Matlab 作数据的插值	掌握 Matlab 进行各种基本运算与绘图；掌握 Matlab 对缺失数据的绘图方法；用 Matlab 进行一、二维规则数据的插值，散点数据的插值。	8
4	第四章 数学规划及网络模型 4.1 LINGO 软件入门 4.2 数学规划模型 4.3 网络模型	初步了解数学规划模型及网络模型的建立方法，掌握利用 Lingo 软件编程求解线性规划，整数规划，最短路问题，最大流问题。	10
5	第五章 统计模型 5.1 数据的描述性分析 5.2 回归分析 5.3 聚类分析	掌握对数据进行描述性统计的常用方法；理解回归分析，判别分析和聚类分析的基本原理，并且掌握其软件实现方法。	8
6	第六章 微分方程模型 6.1 微分方程的基本理论与数值解法 6.2 微元法建模 6.3 传染病模型 6.4 药物在人体内的分布	掌握微分方程数值解法的基本思想，掌握微元法建模的思路；掌握传染病模型，药物浓度模型的建模方法。	6

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
7	第九章 计算机模拟 9.2 蒙特卡罗方法 9.1 随机数的产生 9.3 库存系统的计算机模拟 9.4 排队系统的计算机模拟	掌握计算机模拟的方法，并用计算机模拟方法编程求解排队论问题、库存问题等。	6

五、说明

本课程的先修课程是数学分析，高等代数，概率论与数理统计，通过本课程的学习，学生体会到先修课程的一些数学基本理论在现实生活中的应用，让学生学会了一些数学建模方法与建模思路，以及利用软件画图和分析数据的方法。在本课程的学习基础上，学生可以进一步从事科学计算与工程计算方面的学习、研究与应用，是理科中一门很重要的专业课程。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的考核方式为考查，开卷笔试。

成绩评定方式如下：平时成绩 10% + 上机实验成绩 20% + 期末成绩 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：黄静静、王爱文编著，数学建模方法与 CUMCM 赛题详解，机械工业出版社，2015。

参考书：1. 赵静、但琦编著，数学实验与数学建模，高等教育出版社，2003 年。

2. 姜启源编著，数学模型，高等教育出版社，1992 年。

3. 杨启帆、方道元编著，数学建模，浙江大学出版社，2003 年。

4. 谢云荪、张志让编著，数学实验，科学出版社，2000 年。

5. 贾俊平编著，统计学（第三版），中国人民大学出版社，2008 年。

6. 马庆国编著，应用统计学：数理统计方法、数据获取与 SPSS 应用，科学出版社，2005 年。

八、课程中英文简介

数学建模是从定性和定量的角度去分析和解决所遇到的实际问题，为人们解决实际问题提供一种数学方法、一种思维方式。本课程结合一般性工程问题和经济问题，讲解数学建模方法与步骤，一些初等模型(红绿灯模型、双层玻璃的功效、席位的公平分配、层次分析法)、数学规划模型、概率与回归模型、常微分方程模型、计算机模拟、批量数据的处理。并且在讲解模型的同时，讲解并让学生上机练习求解相应模型的数学软件(Matlab, Lingo, Spss 等)，从而提高学生学数学与用数学的兴趣、意识和能力。本课程的任务是：了解和初步掌握现代数学建模思想和分析设计方法；在教师指导下以学生在计算机上动手、动脑为主，通过用数学软件做实验，学习解决实际问题常用的数学方法；通过写实验报告让学生了解写论文、搞科研的基本过程。

Mathematical modeling analyzes and solves practical problems from a qualitative and

quantitative point of view, provides a mathematical method, a way of thinking for people to solve practical problems. Combining the general engineering and economic problems, this course teaches mathematical modeling methods and steps、some elementary model(such as traffic lights, double glazing, fair distribution of seats, analytic hierarchy process,etc) 、 mathematical programming model、probability regression model、ordinary differential equation model、computer simulation 、 bulk data processing. At the same time, we teach and let students operate the mathematical software(Matlab,Lingo,Spss,etc) to solve the related model to improve students' interest, awareness and ability of learning and using mathematics. The task of this course is: Understand and grasp the modern idea of mathematical modeling and analysis and design methods; Under the guidance of the teachers, the students use mathematical software to experiment, learn mathematical methods to solve practical problems. Enable students to understand the basic process of writing papers、engaging in scientific research by writing a lab report.

《统计质量控制》

课程编号	0BL09321	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	统计质量控制	英文名称	Statistical Quality Control
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	刘娟	审 核 人	杨毅恒
先修课程	数学分析、高等代数、数理统计、试验设计		

一、课程的地位与作用

本课程是统计学本科专业课，系统地介绍质量控制的经典统计方法和日本统计学家田口玄一的统计质量控制方法。具体地，包括质量控制的观念，质量控制的统计原理，质量变异的两类因素、偶然误差的正态分布规律；直方图、排列图、因果分析图、散布图的作法及观察、分析；包括控制图的原理和分类，计量值控制图，重点在 X-R 图，计数值控制图，重点在 pn 图和 c 图，控制图的分析、判断准则及控制图两类错误和法则；包括抽样检验的一次抽样检验方案，二次抽样检验方案，多次抽样检验方案，抽样特性曲线（OC 曲线）；包括正交试验设计安排和结果分析及提高试验精度的措施；包括线外质量控制的产品的三次设计：系统设计，参数设计，容差设计及线内质量控制。

二、课程对应的毕业要求

数据获取能力：掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法；了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识，具有设计调查问卷、采集数据和预处理

数据的基本能力；

问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

使用现代工具：能熟练使用计算机，包括常用语言（如 R 语言）及一些数学软件特别是统计软件的使用（如 SPSS 或 SAS），具有一定的软件设计和软件开发能力，能够综合运用统计方法，并借助计算机来解决实际问题；

终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

通过课程的学习，使学生将质量控制统计方法应用到解决实际质量控制问题。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 概述 1.1 质量管理简介 1.2 统计质量控制简介	了解质量控制的发展	2
2	第二章 质量控制的统计方法 2.1 质量控制的统计原理， 2.2 质量变异的两类因素、偶然误差的正态分布规律， 2.3 直方图、排列图、因果分析图、散布图的作法、观察及分析 2.4 抽样检验 2.5 控制图的原理和分类 2.6 计量值控制图，计数值控制图， 2.7 控制图的分析判断准则，控制图两类错误及法则	了解质量控制概念 掌握经典统计方法， 掌握抽样检验原理 掌握控制图原理和分析判断准则	12
3	第三章 质量工程学概论 3.1 产品质量的概念，质量损失函数 3.2 线内与线外质量管理	掌握“田口方法”的思想 掌握质量损失函数	6
4	第四章 正交试验设计方法 4.1 正交表的结构及其二大特点 4.2 正交试验设计安排和结果分析 4.3 混水平试验 4.4 提高试验精度的措施	掌握正交法应用 了解结构，特点 掌握分析方法 理解精度	6
5	第五章 三次设计 5.1 系统设计 5.2 参数设计，SN 比 5.3 波动，内表，外表 容差设计	了解三次设计核心 掌握参数设计、容差设计计算	8

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
6	第六章 望大, 望小特性的参数设计 6.1 望大特性的 SN 比 6.2 望小特性的 SN 比 6.3 动态特性的参数设计	掌握各种参数设计 掌握信噪比的计算	3
7	第七章 可靠性 7.1 产品的可靠性 7.2 失效分布和失效率 7.3 有关指数分布的统计方法	掌握产品的可靠性 理解产品的失效分布 掌握产品的失效率	3

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程是统计学的专业课, 是统计学的专业基础课的后续课程。结合先修课程的学习, 注重理论应用于实践, 使学生掌握经典统计方法和统计质量控制方法的基本理论, 直接应用到质量控制的实际中去, 可以继续从事统计理论的深入研究和统计应用的实际工作。

六、学生成绩考核与评定方式

开卷考试, 平时成绩占 30%, 卷面成绩占 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材: 周纪芎, 茆诗松编著, 质量管理统计方法, 统计出版社, 2008.10。

参考书: 韩之俊等编著, 质量工程学, 北京理工大学出版社, 1991.10。

王敏华著, 统计质量控制, 中国质检出版社, 中国标准出版社, 2014.7。

八、课程中英文简介

本课程是应用统计学本科专业课, 系统地介绍质量控制的经典统计方法和日本统计学家田口玄一的统计质量控制方法。具体地, 包括质量控制的理论, 质量控制的统计原理, 质量变异的两类因素、偶然误差的正态分布规律; 直方图、排列图、因果分析图、散点图的作法及观察、分析; 包括控制图的原理和分类, 计量值控制图, 重点在 X-R 图, 计数值控制图, 重点在 pn 图和 c 图, 控制图的分析、判断准则及控制图两类错误和法则; 包括抽样检验的一次抽样检验方案, 二次抽样检验方案, 多次抽样检验方案, 抽样特性曲线 (OC 曲线); 包括正交试验设计安排和结果分析及提高试验精度的措施; 包括线外质量控制的产品的三次设计: 系统设计, 参数设计, 容差设计及线内质量控制。通过课程的学习, 使学生将质量控制统计方法应用到解决实际质量控制问题。

This course is a required professional course for undergraduates in statistics. Classical statistical methods of quality control and statistics quality control methods are systematically introduced. Some of the contents are as follows:

- 1.The concept and principle of quality control
- 2.Pareto charts, Histogram, Cause and effect analysis chart, Scatter plot.
- 3.Principles and classification of statistical process control charts, Measurement value control chart focusing on the X-R chart and Count-value control chart focusing on the pn chart and c chart.
4. Single sampling and double sampling plan and operating characteristic curve (OC curve)
5. Arrangements of orthogonal experimental design and analysis of results and measures to improve test accuracy,
- 6.The Three designs: system design, parameter design, tolerance design and on-line quality control.

Through the course, quality control statistical methods are grasped by students to solve the practical quality control problems.

《国民经济统计学》

课程编号	0BL09312	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	国民经济统计学	英文名称	System of National Accounting
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	吴光旭	审 核 人	王昕
先修课程	高等数学或数学分析、线性代数或高等代数、概率论与数理统计、描述性统计		

一、课程的地位与作用

国民经济统计是对国民经济运行过程及结果的核算，是认识国情国力的有力工具，是为国民经济宏观调控提供决策依据的重要手段。开设本课程的目的，在于以社会主义市场经济理论为指导，按照理论与实践相结合的原则，通过对国民经济核算理论及实际应用的讲授，使学生系统掌握国民经济核算的基本原理、基本内容和基本方法，对国民经济的运行过程和数量关系有比较清晰的了解，提高经济分析和经济信息处理的能力。

二、课程对应的毕业要求

对应毕业要求：5、6、7、11.

5.使用现代工具：能熟练使用计算机，包括常用语言（如 R 语言）及一些数学软件特别是统计软件的使用（如 SPSS 或 SAS），具有一定的软件设计和软件开发能力，能够综合运用统计方法，并借助计算机来解决实际问题；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的

训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响；

11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

通过课程学习，使学生掌握国民经济核算的基本原理、基本内容和方法，提高分析和处理经济信息的能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 总论 1.1 国民经济统计的研究对象和范围 1.2 国民经济统计指标及指标体系 1.3 国民经济活动分类 1.4 统计平衡表方法	了解国民经济统计的指标体系构成了解国民经济行业分类、三个产业的划分、机构部门划分，会看统计平衡表。	3
2	第二章 国民经济资源统计 2.1 人力资源统计 2.2 自然资源统计 2.3 资产负债核算	了解人力资源统计，会基本的就业结构分析，了解产业结构分析理论，会进行就业统计。掌握自然资源统计方法，理解资产负债的概念，会用永续盘存法计算固定资产的重估价。会看资产负债表。	8
3	第三章 国民经济总量统计 3.1 国民经济总量统计一般问题 3.2 国内生产总值统计理论 3.3 中国国内生产总值的统计 3.4 其他国民经济总量指标	掌握国内生产总值核算的生产法，了解收入法和支出法。了解国民财富等总量概念。	8
4	第四章 国民经济过程统计 4.1 财政与税收统计 4.2 金融与货币统计 4.3 价格统计 4.4 通货膨胀统计 4.5 资金流量分析	理解财政收支统计指标，核算对象即核算原则，能够进行初步的财政收支统计分析。了解金融发展规律，会进行金融统计分析。了解价格统计方法，了解几种价格指数的编制方法以及其意义，理解通货膨胀的概念及其计算，对其成因会进行分析。会看资金流量表并进行分析。	10
5	第五章 国民经济动态统计 5.1 经济增长统计 5.2 经济周期统计 5.3 经济动向预测方法	理解经济增长的概念，掌握丹尼森经济增长因素核算过程，理解经济增长质量统计原理。掌握经济周期的概念以及周期分类。理解领先指标对经济周期的预测意义，掌握指标分析法，了解其他经济周期预测方法。	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
6	第六章 国民经济结构统计 6.1 产业结构统计 6.2 市场结构统计 6.3 区域结构统计 6.4 投入产出分析	了解产业结构统计的主要指标, 产业结构动态统计指标, 市场集中度统计, 相对集中度指标。能够从指标的取值解释其意义。理解产值密度变异系数等概念, 了解区域经济联系统计的概念。掌握投入产出核算的基本原理, 会根据投入产出表计算直接消耗和间接消耗矩阵,	6
7	第七章 国际统计 7.1 国际统计的概念 7.2 国际投资统计 7.3 国际收支统计	了解利用外资统计指标的含义、外债和外汇指标的含义, 了解国际收支统计原理, 理解国际收支统计中经常账户、资本和金融账户等账户的意义, 会进行收支差额、收支结构分析。	6
8	第八章 国民经济核算体系 8.1 国民经济核算的基本点 8.2 国民经济核算史 8.3 国民经济账户 8.4 国民经济矩阵	掌握核算原则以及核算的分类和结构, 了解国民经济核算历史, 了解两大核算体系区别, 了解国民经济账户的组成。	3

五、说明

本课属于经济与统计相结合的课程。学生通过课程的学习, 能够对国民经济的运行过程和数量关系有比较清晰的了解, 增强对宏观经济进行分析的能力。课程的概念和指标多。以国民经济核算概念为主, 辅之以适当的统计分析方法。对于参加统计师和保险精算师考试有帮助。概率论与数理统计、描述性统计、高等数学或数学分析、线性代数或高等代数是先修课程。

六、学生成绩考核与评定方式

笔试, 开卷考试 70%, 平时 30%。

七、建议教材与参考书

建议教材: 邱东编著, 国民经济统计学, 东北财经大学出版社, 2008。

参考书: 1.杨灿著, 国民经济统计学, 科学出版社, 2008.1。

2.赵彦云编著, 宏观经济统计分析, 中国统计出版社, 2003.7。

八、课程中英文简介

国民经济统计是对国民经济运行过程及结果的核算, 是认识国情国力的有力工具, 是为国民经济宏观调控提供决策依据的重要手段。开设本课程目的在于通过对国民经济核算理论及实际应用的讲授, 使学生系统掌握国民经济核算的基本原理、基本内容和基本方法, 对国民经济的运行过程和数量关系有比较清晰的了解, 提高经济分析和经济信息处理的能力。

课程内容包括总论、国民经济资源统计: 人力资源统计、自然资源统计、资产负债核算、

国民经济总量统计：国内生产总值核算、国民财富等其他经济总量；国民经济过程统计：财政与税收统计、金融与货币统计、价格统计、通货膨胀统计、资金流量分析；国民经济动态统计：经济增长统计、经济周期统计、经济动向预测方法；国民经济结构统计：产业结构统计、市场结构统计、区域结构统计、投入产出分析；国际投资统计、国际收支统计。

The principals of system of national accounting are introduced. It is aimed at promote the abilities of national economy analysis.

It includes the accounting of national resources: human resources, natural resources, capital balance; the accounting of total amount of national economy: gross domestic products, gross national income; the accounting of the process of national economy: government finance and taxes, the accounting of finance and monetary, the accounting of price index, inflation, monetary movement analysis; accounting of the dynamics of the national economy: economy grow, the cycle of economy, forecast of the dynamic of economy; the accounting of the structure of national economy: structure of industry, structure of market, structure of region, input-output analysis; accounting of international trade. international investment, balance of international payments.

《专业实习》

课程编号	OBS09310	学 分	1
总 学 时	1 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	专业实习	英文名称	Professional Practice
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	王昕	审 核 人	程希明
先修课程	应用统计学专业所有必修课程		

一、课程的地位与作用

本科生专业实习为必修课，是应用统计学专业本科生培养与教育中的一个主要的实践教学环节，是应用统计学专业教学计划的重要组成部分，是培养学生综合运用本专业所学的基础理论、基本技能和专业技能解决实际问题的教学过程，也是学生走出校门、适应社会、顺利就业的排演和前奏。

二、课程对应的毕业要求

对应的毕业要求： 1、2、3、4、5、6、7

1.使用现代工具：能熟练使用计算机，包括常用语言（如 R 语言）及一些数学软件特别是统计软件的使用（如 SPSS 或 SAS），具有一定的软件设计和软件开发能力，能够综合运用统计方法，并借助计算机来解决问题；

2.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

3.环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响；

4.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

5.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；

6.沟通：能够就复杂社会经济统计和信息技术中的工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通交流；

7.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

第一，实现理论与实践的有机结合。通过前三年半应用统计学专业知识的学习，学生已基本具备系统理论知识和思维训练，但还需在实践中得到检验。通过专业实习，使学生在实践中发现问题，运用其所学的理论知识提出解决问题的方案和设想，进一步消化，补充和巩固已学到的专业理论知识，使学生解决实际问题的能力在实习中得到提高，实现理论与实践的有机结合。

第二，培养和提高学生综合素质，提高适应社会的能力。通过实习，有针对性地锻炼学生观察问题、分析问题和解决问题的能力。

第三，运用和检验教学成果。专业实习中，学生把课堂上学到的系统化的理论知识，尝试性地应用于数据分析、统计实践工作，同时反馈课堂教学与实际工作之间的差距，并通过综合分析，找出教学中存在的不足，以便为完善教学计划，改革教学内容与方法提供实践依据。

第四，预演和准备就业工作。通过实习，让学生找出自身状况与社会实际需要的差距，并在其后的学习期间及时补充相关知识，为求职与正式工作做好充分的知识、能力准备，从而缩短从校园走向社会的心理转型期。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	专业讲座	向实习学生作总体实习指导，对学生进行工作态度、实习纪律、实习技能等方面的教育。	4
2	在实习过程中，采用学生为主，教师为辅的实验教学方法，学生通过独立调研、文献检索等方法，确定实践内容，在教师指导下，发挥主观能动性，自主开展实践研	遵守实验室的各项规定，保证实验室的各项设备的完好。 按照实习系统操作要求使用实习设备，注意自身安全。	8

序号	教学内容提要	基本要求	学时
	究, 使学生经历一次全面的分析研究问题的过程, 实验技能得到全面锻炼, 综合能力得到全面提高。	应注意理论联系实际, 综合运用所学知识来分析和解决问题; 认真完成指导教师安排的各项业务内容; 提高实践能力和综合素质。	
3	实习报告	实习期间及时整理实习材料, 依据实习内容完成实习报告。	4

五、说明

专业实习安排在第七学期进行。

六、学生成绩考核与评定方式

采用综合考察评定的方法进行, 根据学生的平时实验成绩(包括实验工作态度、实验操作、实验结果)、实验报告等环节给出综合评定成绩, 各部分比重为: 平时实验成绩占 40%, 实验报告成绩占 60%。

七、建议教材与参考书

学生自行查资料。

八、课程中英文简介

本课程教学目标是通过对本课程的学习, 掌握统计学的各种方法在社会研究领域的应用, 能够针对具体的研究问题和研究目的设计完整的社会研究方案, 选择恰当有效地统计分析方法, 通过统计软件对数据进行正确的统计分析, 并能够对分析结果做出合理和恰当的解释。

本课程教学基本要求是内容完整、清晰地讲授统计学基本概念、基本思想和基本方法, 使学生对统计学的应用有一个较为全面的认识, 教学中注重理论与实践的结合, 培养学生理论联系实际的能力。

The teaching objective of this course is enable students to master a variety of statistical methods applied in the field of social research by learning the course. Designing a complete program of social research according to specific research questions and research objectives and selecting appropriate and effective methods of statistical analysis. Students can statistically analyze the social survey data by using computer, and can make a reasonable and appropriate explanation of the results.

The basic requirements and contents of this course are completely, clearly teaching the basic concepts, ideas and methods of social statistics, which enable students to have a comprehensive understanding of the content system of social statistics. In the course of teaching, laying much stress on the combination of theory and practice, and developing students' ability to integrate theory with practice. Also social surveys, research methods and statistical methods will be organically combined.

《离散数学》

课程编号	0RL09304	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	离散数学	英文名称	Discrete Mathematics
课程类别	选修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	王昕	审 核 人	孙妍
先修课程	数学分析，高等代数		

一、课程的地位与作用

《离散数学》是应用统计学专业的专业基础课程，离散数学的学习以研究离散量的结构和它们之间的关系为主要目标，其理论和方法在数学、自然科学和工程技术中有着广泛的应用。通过本课程的学习使学生不仅获得基本理论知识，而且培养抽象思维和缜密概括能力，使学生掌握更多的理论和方法。本课程的学习，使学生初步掌握数理逻辑、集合论、代数系统、以及图论等四个领域的基本理论与方法，为学习有关后继专业课程和进一步扩大数学知识面打下坚实的数学基础。

二、课程对应的毕业要求

对应的毕业要求： 1、4、6、7

1.数学知识：具有扎实的数学基础，接受严格的逻辑思维训练，能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术，并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题；

4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响。

三、课程教学目标

该课程的教学目标在于通过金融数学的学习，让学生了解并掌握运用数学、经济、金融等方面的相关基础知识，造就应用数学与金融学交叉科学领域方面的复合型人才。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	数理逻辑 1.命题逻辑及命题公式的概念，命题的表示方法 2.命题演算的概念和性质	掌握命题的表示方法、命题逻辑及命题公式定义。理解命题演算的规则和性质。 理解命题范式的概念和性质，建立	8

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	3.命题范式的概念和性质 4.命题演算的推理理论, 推理规则的应用 5.谓词的概念和表示方法, 命题函数, 量词的概念 6.谓词公式的概念, 谓词演算的等价式 7.谓词演算的蕴含式及前束范式的概念和性质 8.谓词演算的推理理论, 推理规则	逻辑空间的概念。掌握命题演算和推理理论规则。 掌握谓词的概念和表示方法, 命题函数, 量词等基本概念。掌握谓词演算的等价式、蕴含式。掌握谓词演算的推理理论, 推理规则。	
2	集合论 1.集合的概念、运算及性质 2.序偶与笛卡尔积的概念 3.关系的概念、性质及运算 4.集合的覆盖和划分 5.等价关系和等价类的概念 6.相容关系和偏序关系 7.函数的概念和基本性质逆函数、复合函数 8.基数的概念、可数与不可数集合的概念	掌握并理解序偶与笛卡尔积的概念。建立基于序偶集的关系的概念、性质及运算。理解集合的覆盖和划分的不同。掌握等价关系和等价类的概念。由序偶集的构成性质出发建立相容关系和偏序关系。通过映射的概念在更为一般的意义下, 建立函数关系、逆函数、复合函数等基本概念和性质。了解基数、可数与不可数集的基本概念。	8
3	代数系统 1.代数系统的定义 2.半群、群、子群的概念及其性质 3.Abel 群、循环群及其性质 4.陪集的概念和拉格朗日定理 5.同态与同构的定义及其关系 6.环与域的概念 7.格的概念、性质 8.布尔代数的基本概念和定义	理解并建立代数系统的定义和概念。理解半群、群、子群的概念及其重要性质。理解陪集的概念和拉格朗日定理。掌握 Abel 群、循环群的基本性质。理解同态关系及其基本定理。建立对于代数体系间的同态映射的基本理解。了解环与域的概念。了解格的和布尔代数的基本概念。	8
4	图论 1.图的基本概念与性质, 2.路与回路的定义, 连通的性质, 矩阵表达 3.欧拉图和哈密尔顿图的基本概念和算法 4.平面图的定义和性质 5.树的概念、树的性质、最小生成树的概念和算法 6.有向树的概念、根树的结构和性质、最优二叉树的概念和算法	理解图的基本概念与性质、路与回路、连通的性质与重要性质。掌握图的矩阵表示和基本的计算方法。 掌握欧拉图、哈密尔顿图、平面图、对偶图、着色等图论的基本概念和算法。 理解树的概念、树的性质、最小生成树的概念和算法。理解有向树、根树的结构和性质、最优二叉树的性质和算法。	8

五、说明

本课程的先修课程主要是《数学分析》与《高等代数》，与这两门课程所研究的函数在

实数范围内的微分与积分，以及线性空间等问题不同，而本课程研究的是离散量的结构和它们之间的关系，但是很多离散量空间和体系的描述、定义与结论非常相似。在数学体系的理解上，有着非常本质的对应关系。而且通过对离散量的结构与空间的了解可以使学生进一步理解数学的理论和应用方法。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的总成绩由平时考核成绩和期末考试成绩组成。平时成绩占 30%（包括作业完成情况、课堂提问、习题课、考勤情况等）。期末考试的考核方式为闭卷考试，成绩占 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：左孝陵编著，离散数学，上海科技出版社出版，1982 第 1 版。

参考书：1. 王遇科编著，离散数学，北京理工大学出版社，1986 第 1 版。

2. 耿素云编著，离散数学，北京大学出版社，1989 第 1 版。

八、课程中英文简介

《离散数学》是信息与计算科学专业的专业基础课程，离散数学的学习以研究离散量的结构和它们之间的关系为主要目标，其理论和方法在数学、自然科学和工程技术中有着广泛的应用。通过本课程的学习使学生不仅获得基本理论知识，而且培养抽象思维和缜密概括能力，使学生进一步理解数学的理论和应用方法。本课程的基本内容包括数理逻辑、集合论、代数系统、以及图论等四个领域的基本理论与方法。通过课程学习，建立离散量空间及其数学体系的基本概念与描述方法，使学生初步掌握为学习有关后继专业课程，和进一步扩大数学知识面打下坚实的数学基础。

《Discrete Mathematics》 is the fundamental course for the Information and Computing Science specialty. Its main objective is to study the structure of the discrete variables as well as the relationship between them. Its theory and methods have a broad application in mathematics, natural science and engineering technology. Learning this course makes students not only get the basic theoretical knowledge, but also develop abstract thinking and generalizing ability to understand the theory and application of mathematical methods in detail. The basic content of the course includes basic theory and method of the following four areas of mathematical logic, set theory, algebra and graph theory. Through the course, the students can establish the basic concepts and description of the discrete space and its mathematical system, learn about the follow-up professional courses and lay a solid mathematical foundation for further expansion of mathematical knowledge.

《可靠性统计》

课程编号	ORL09306	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	可靠性统计	英文名称	Reliability Statistics
课程类别	选修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	雷纪刚	审 核 人	杨毅恒
先修课程	概率论、数理统计、运筹与优化		

一、课程的地位与作用

运用概率统计和运筹学的理论和方法对产品(单元或系统)的可靠性作定量研究。它是可靠性理论的基础之一。可靠性是指产品在一定条件下完成其预定功能的能力。可靠性理论是以产品的寿命特征为研究对象。

在解决可靠性问题中所用到的数学模型大体可分为两类：概率模型和统计模型。概率模型是从系统的结构及部件的寿命分布、修理时间分布等有关信息出发，推断出与系统寿命有关的可靠性数量指标，如可靠度、失效率、修复率及有效度等，进一步可讨论系统的最优设计，使用维修策略等。统计模型是从观察数据出发，对部件或系统的寿命等进行估计与检验等。通过本课程的学习，使学生对有关基本概念、基本知识、基本理论有深入的理解，同时开拓学生思路，培养综合应用知识的能力和实践能力。

二、课程对应的毕业要求

数据获取能力：掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法；了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识，具有设计调查问卷、采集数据和预处理数据的基本能力；

问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

使用现代工具：能熟练使用计算机，包括常用语言（如 R 语言）及一些数学软件特别是统计软件的使用（如 SPSS 或 SAS），具有一定的软件设计和软件开发能力，能够综合运用统计方法，并借助计算机来解决实际问题；

终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

本课程是应用统计学专业的选修专业教育课。通过本课程的教学，使学生理解并掌握可靠性统计的基本理论和基本方法；能将这些方法应用于生产实际，解决实际问题；能应用所授知识去获取新知识，建立新知识。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 绪论 1.1 研究可靠性的意义, 回顾, 范畴 1.2 可靠性定义及其特征量, 可靠性中常用的概率分布	了解可靠性定义及其特征量	4
2	第二章 可靠性试验及数据处理方法 2.1 可靠性试验及分类, 分布类型的假设检验 2.2 指数分布, 正态分布, 威布尔分布的分析法	了解数据处理方法 掌握分布类型的假设检验 掌握指数分布、正态分布、威布尔分布的分析法	6
3	第三章 概率法机械设计 3.1 应力-强度模型求可靠度的方法 3.2 可靠度的近似计算法 3.3 静强度的概率法设计, 疲劳强度的概率法设计	掌握求可靠度的方法 理解可靠度的近似计算法 掌握概率法设计	8
4	第四章 截尾分布理论及其应用 4.1 截尾分布模型, 截尾点的确定 4.2 截尾分布的应力-强度模型, 截尾分布的应力-寿命模型	理解截尾分布理论 掌握寿命模型的试验和截尾点的确定	8
5	第五章 概率有限元法及其应用 5.1 概率有限元法, 概率有限元控制方程的建立 5.2 概率有限元法的计算	了解概率有限元法 掌握方程的建立与计算	6
总计			32

五、说明

本课程的先修课程是概率论、数理统计和运筹与优化。该课程通过产品的寿命分布进行估计与检验, 从而推断产品或系统的可信度和失效率, 难点是寿命模型试验。

六、学生成绩考核与评定方式

考核方法及成绩评定方式: 闭卷考试, 平时 40%, 考试 60%。

七、建议教材与参考书

建议教材: 孙春林等编, 可靠性理论, 天津科学技术出版社, 2001。

参考书: 1. 段博原等编, 实用机械可靠性设计理论与方法, 科学出版社, 2003。

2. 茆诗松等编, 可靠性统计, 高等教育出版社, 2008。

八、课程中英文简介

可靠性统计是应用统计学专业的选修专业教育课。可靠性统计是运用概率论与数理统计和运筹学的理论和方法对产品(单元或系统)的可靠性作定量研究。它是可靠性理论的基础之

一。可靠性指产品在一定条件下完成其预定功能的能力。可靠性理论是以产品的寿命特征为研究对象。

在解决可靠性问题中所用到的数学模型大体可分为两类：概率模型和统计模型。概率模型是从系统的结构及部件的寿命分布、修理时间分布等有关信息出发，推断出与系统寿命有关的可靠性数量指标，如可靠度、失效率、修复率及有效度等，进一步可讨论系统的最优设计，使用维修策略等。统计模型是从观察数据出发，对部件或系统的寿命等进行估计与检验等。本课程主要讲述可靠性试验及数据处理方法、概率法机械设计、截尾分布理论及其应用、概率有限元法及其应用等内容。

Reliability Statistics is a specialized optional course of the statistical profession. Reliability statistics studies quantitatively the reliability of product using the theory and method of Probability, Mathematics statistics and Operational Research. It is one of reliability theory foundation. Reliability means that a product can fulfill its required function under certain condition. The research subject of reliability theory is the life feature of product.

The math mode used in solving the reliability problems can be separated in 2 classes, which are probability mode and statistics mode. Using the information such as system structure, distribution of component and distribution of fixing time, probability mode can infer the system life related reliability indexes such as reliability, failure ratio; repair probability and efficient degree etc., further can discuss the optimal design and Maintenance policy. Statistics mode conducts the estimation and test for the life of component or system using the observed data. This course introduces the reliability experiments, data analyzing methods, probability method for mechanical design, truncated distribution theory and its applications, probabilistic finite element method and its applications.

《贝叶斯统计》

课程编号	0RL09311	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	贝叶斯统计	英文名称	Bayesian Statistics
课程类别	选修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	程希明	审 核 人	周平
先修课程	数学分析、概率论、数理统计		

一、课程的地位与作用

本课程介绍贝叶斯学派的主要理论，包括先验分布与后验分布，贝叶斯公式，共轭先验分布，贝叶斯推断，先验分布的确定，其中有：利用先验信息确定先验分布，利用边缘分布

确定先验分布，无信息先验分布。决策中的收益，损失与效用，贝叶斯决策等。

二、课程对应的毕业要求

对应毕业要求中的 1、2、3、4、6、8、11

1.数学知识：具有扎实的数学基础，接受严格的逻辑思维训练，能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术，并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题；

2.数据获取能力：掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法；了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识，具有设计调查问卷、采集数据和预处理数据的基本能力；

3.问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力；

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

“贝叶斯统计”在决策理论和可靠性分析及其它统计学领域中的应用非常广泛，本课程有助于学生解决信息技术、经济金融里的实际问题。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 贝叶斯统计概述 1.1 贝叶斯统计模型 1.2 先验分布与后验分布 1.3 贝叶斯统计推断原则	理解基本理论 掌握模型的建立 掌握概念 掌握原则	6
2	第二章 先验分布的选取与确定 2.1 无信息先验分布，共轭分布法 2.2 Jeffereys 原则	掌握方法，原理 掌握分布 掌握理论	4
3	第三章 后验分布 3.1 后验分布的计算 3.2 广义先验分布的后验分布	理解后验分布 掌握后验分布计算	4
4	第四章 贝叶斯参数点估计 4.1 最大后验估计	理解贝叶斯参数点估计 掌握最大后验估计	6

序号	教学内容提要	基本要求	学时
	4.2 条件期望估计 4.3 从统计决策理论看贝叶斯估计	掌握条件期望估计法	
5	第五章 贝叶斯区间估计与假设检验 5.1 贝叶斯区间估计与统计决策 5.2 贝叶斯假设检验	掌握估价和检验 理解估计与统计决策 掌握检验方法	6
6	第六章 统计模型中的贝叶斯方法 6.1 可靠性的贝叶斯统计分析 6.2 线性模型与多元分析	掌握贝叶斯方法应用 掌握方法 理解理论, 关联	6

五、说明

本课程与其他课程的关系:

本课程是统计专业的专业任选课, 在决策理论和可靠性分析及其它统计学领域中的应用非常广泛, 通过贝叶斯课程的学习, 将会加深对统计各门学科的理解。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式: 开卷考试, 平时 30%, 考试 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材: 吴喜之编著, 现代贝叶斯统计学, 中国统计出版社, 2000.1。

参考书: 崑诗松编著, 贝叶斯统计, 中国统计出版社, 1999.1。

八、课程中英文简介

本课程介绍贝叶斯学派的主要理论, 包括先验分布与后验分布, 贝叶斯公式, 共轭先验分布, 贝叶斯推断, 先验分布的确定, 其中有: 利用先验信息确定先验分布, 利用边缘分布确定先验分布, 无信息先验分布, 决策中的收益, 损失与效用, 贝叶斯决策等。

“贝叶斯统计”在决策理论和可靠性分析及其它统计学领域中的应用非常广泛, 它是统计学专业选修课。

This course presents the main theory of Bayesian School, including the prior and posterior distribution, Bayesian formula, conjugate prior distribution, Bayesian inferences, the confirmation of prior distribution which includes the prior distribution using prior information, marginal distribution, the prior distribution without information, the income, lost and effectiveness by the decision and Bayesian Decision Theory, etc.

Bayesian Statistics has a considerably wide use in the decision theory, reliability analysis and other statistics fields. This is an elective course for statistics and specialties related.

《生物统计》

课程编号	0RL09318	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	生物统计	英文名称	Biometrics
课程类别	选修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	程希明	审 核 人	周平
先修课程	数学分析、概率论、数理统计		

一、课程的地位与作用

《生物统计》是概率论与数理统计学科的专业选修课。生物统计是研究生物的生存现象、响应时间数据及其统计规律，它是将数理统计技术应用于生物个体、生物种群属性特征研究的综合性学科。该学科在生物学、医学、可靠性工程学、人口学、社会学、经济学等方面都有重要应用。

通过本课程的学习，使学生了解生物统计学研究的主要对象，理解其建模方法和估计方法，能熟练使用统计软件处理生物学中的统计问题。

二、课程对应的毕业要求

对应毕业要求中的 1、2、3、6、7、8、11

1.数学知识：具有扎实的数学基础，接受严格的逻辑思维训练，能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术，并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题；

2.数据获取能力：掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法；了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识，具有设计调查问卷、采集数据和预处理数据的基本能力；

3. 问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力；

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

要求掌握参数估计、非参数估计的基本方法，熟练使用统计分析软件（如 SAS）；要求

掌握生物统计的建模方法、变量甄别、参数估计、非参数估计以及估计的极限性质分析，并能了解生物统计的模拟方法以及在实际问题中的应用。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 生物统计的基本数据、变量、函数与模型 1.1 基本问题与数据示例 1.2 基本数据与变量 1.3 相关因素 1.4 基本函数 1.5 基本模型	掌握生物统计的基本概念和基本要求，以及基本处理方法	4
2	第二章 删失数据基本特征的非参数估计 2.1 右删失数据的生存函数及累积死亡力函数的估计 2.2 生存函数的点估计与置信区间 2.3 生存函数的置信带 2.4 对同时存在左截尾和右删失数据的生存函数的估计	掌握非参数估计的一般方法	6
3	第三章 其他样本结构下基本特征的估计 3.1 左删失、双删失和区间删失数据的生存函数估计 3.2 右截尾数据生存函数估计 3.3 左截尾和区间删失数据的迭代估计 3.4 团体生命表中生存函数估计 3.5 平均剩余寿命的估计	掌握各种删失数据下的生存函数的估计方法	8
4	第四章 单变量估计的核平滑方法 4.1 估计平滑的概念 4.2 危险率函数的核平滑估计 4.3 离散危险函数的平滑估计 4.4 超额死亡率的估计 4.5 贝叶斯非参数平滑估计方法	掌握核平滑估计方法	6
5	第五章 固定协变量的半参数比例危险回归 5.1 比例危险模型 5.2 可区分事件时间数据的偏似然估计 5.3 存在结时的偏似然估计 5.4 局部检验 5.5 重要抽样法 5.6 利用比例危险模型建模 5.7 生存函数估计	了解协变量的概念，掌握偏似然估计方法	6
6	第六章 半参数比例危险模型的改进 6.1 时间相依协变量	了解半参数模型及其结构特征	2

序号	教学内容提要	基本要求	学时
	6.2 拟合优度检验 6.3 分层比例危险模型优度检验 6.4 左截尾情形下的比例危险模型		

五、说明

本课程与其他课程的关系

生物统计是研究利用统计学的理论和方法在生物学中的应用的交叉学科,它的先修课程是高等代数、数学分析、概率论和数理统计。课程的重点是生物统计学的建模。难点在于参数估计、半参数估计和非参数估计的渐进性质分析。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式: 闭卷考试, 平时 40%, 考试 60%。

七、建议教材与参考书

建议教材: 彭非、王伟编著, 生存分析(第1版), 中国人民大学出版社, 2004.7。

参考书: 1. 吴群英编著, 广义生灭过程(第1版), 科学出版社, 2004.8。

2. 陆征一、王稳地编著, 生物数学前沿(第1版), 科学出版社, 2008.6。

3. Vladimir N. Vapnik 著, 许建华、张学工译, 统计学习理论, 电子工业出版社, 2004.6。

八、课程中英文简介

生物统计是研究生物的生存现象、响应时间数据及其统计规律,它是将数理统计技术应用于生物个体、生物种群属性特征研究的综合性学科。该学科在生物学、医学、可靠性工程学、人口学、社会学、经济学等方面都有重要应用。要求学生掌握参数估计、非参数估计的基本方法,熟练使用统计分析软件(如 SAS)对相关理论进行模拟分析,并能了解生物统计学在实际问题中的应用。

“生物统计”是统计学及相关专业的选修课。

The biometrics is a subject studying the existence phenomena, the response time data and its statistic of organisms, and is also a comprehensive subject using mathematical statistics to deal with the study of biont and population characteristics of organisms. This subject has great effect on the application of Biology, Medicine, Reliability Engineering, Demography, Sociology and Economics. Students should grasp the methods of both parametric and non-parametric estimation, use statistical analysis software(for example, SAS) to simulate the analysis of correlation theory, and comprehend the utility of biometrics in reality.

Biometrics is an elective course for statistics and specialties related.

《市场调查与分析》

课程编号	0RL09302	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	市场调查与分析	英文名称	Market Investigation and Analysis
课程类别	选修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	谢玉粉	审 核 人	孙妍
先修课程	数学分析、高等代数、数理统计		

一、课程的地位与作用

市场信息是一种重要的社会资源，市场调查是获取市场信息、进行市场营销和现代化管理的重要手段。本课程讲授了市场调查的各种方法、步骤和对数据的初步处理，从调查方案的制订，实施，到数据的整理，统计方法的运用。通过本课程的学习，使学生能够掌握市场调查的原理、原则和方法，具备独立进行市场调查的能力。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：

2.数据获取能力：掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法；了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识，具有设计调查问卷、采集数据和预处理数据的基本能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

本课程是应用统计学专业的选修专业教育课。通过本课程的教学，使学生理解并掌握市场调查与分析的基本方法；能将这些方法应用于生产实际，解决实际问题；能应用所授知识去获取新知识，建立新知识。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 市场调查导论	了解市场调查的定义、基本步骤、使用范围和分类；了解国内外市场调查发展状况。	2
2	第二章 市场调查的方案设计	掌握市场调查方案设计的主要内容。	2
3	第三章 市场调查方法（上）	理解主要调查方法的实施步骤，了解各种调查方法的特点和应用范围。	2

序号	教学内容提要	基本要求	学时
4	第四章 市场调查方法（下）	理解主要调查方法的实施步骤,了解各种调查方法的特点和应用范围。	4
5	第五章 抽样设计	掌握抽样设计的概念、随机抽样与非随机抽样,以及样本容量的确定。	2
6	第六章 问卷设计	掌握问卷设计的程序与技巧,了解问卷的作用、基本类型及其一般结构。	2
7	第七章 调查的实施	掌握调查实施的基本技巧。	2
8	第八章 调查数据的整理	掌握调查数据的整理,了解选择统计方法的原则。	4
9	第九章 数据的表现——统计数字和统计图表	掌握常用统计量、统计图的制作。	4
10	第十章 显著性检验	掌握显著性检验	2
11	第十一章 多元统计分析法	掌握线性回归分析、判别分析的概念及其分析方法。	2
12	第十二章 调查结果的书面与口头报告	掌握撰写书面调查报告的基本要求与步骤、类型与格式。	2
13	第十三章 市场调查的应用案例	了解市场调查在实际中的应用。	2
总计			32

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程的教学本着理论联系实际的原则,按照市场调查项目的实际运作过程展开,重点为市场调查中各种统计方法的实施与运用,其主要先修课程为数理统计。

六、学生成绩考核与评定方式

考核方法及成绩评定方式:开卷考试,平时 40%, 考试 60%。

七、建议教材与参考书

建议教材:柯惠新、丁力宏编著,市场调查与分析,中国统计出版社,2001.3。

参考书:1、简明、胡玉力编著,市场预测与管理决策,中国人民大学出版社,2003.9。

2、梁小筠、祝大平编著,抽样调查的方法和原理,华东师范大学出版社,1994.12。

八、课程中英文简介

市场调查与分析是应用统计学专业的一门专业任选课。市场信息是一种重要的社会资源,市场调查是获取市场信息、进行市场营销和现代化管理的重要手段,它对推动经济发展,增强决策的科学性,提高企业的竞争能力都具有十分重要的意义。本课程的教学本着理论联系实际的原则,按照市场调查项目的实际运作过程展开,依次介绍了市场调查的定义与基本步骤,市场调查方案的重要性,市场调查的各种方法及其实施步骤,抽样调查的特点、抽样方

案的设计, 问卷设计的程序与技巧, 调查实施的基本技巧, 调查原始资料的整理, 借助常用统计量和统计图表展现数据, 对调查课题进行显著性检验, 结合调查课题进行回归与判别分析, 撰写书面调查报告。通过本课的学习, 使学生能够掌握市场调查的原理、原则和方式方法, 具备独立进行市场调查的能力。

Market investigation and analysis is a specialized optional course of the statistical profession. Market information is an important social resource, market research is to obtain market information, important means of marketing and management, to promote economic development, enhance the scientific decision-making, enhance the competitiveness of enterprises are of great significance. This courses of teaching in theory practice of principles, in accordance with market investigation project of actual operation process expand, turn describes has market investigation of defined and basic steps, market investigation program of importance, market investigation of various method and implementation steps, sample of features, and sampling program of design, questionnaire design of program and skills, investigation implementation of basic skills, investigation original information of finishing, with common statistics volume and Statistics chart show data, on investigation topics for significantly sexual test, Combined with regression and discriminant analysis of the topic, write a written investigation report. By learning from this lesson, enabling students to grasp the theory, principles, and methods of market research, an independent market research capabilities.

《保险学原理》

课程编号	ORL05001	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	保险学原理	英文名称	Principles of insurance
课程类别	选修	适用专业	应用统计学专业
执 笔 人	王昕	审 核 人	程希明
先修课程	高等数学, 线性代数, 概率论与数理统计		

一、课程的地位与作用

本课程是应用统计学专业的一门选修课。本课程围绕市场经济条件下风险损失或给付的中心问题, 对保险理论作了全面分析。通过本课程的学习旨在使学生系统地掌握风险、保险的基础知识和和基本理论, 较深入地了解保险基本业务与保险市场的基本运行方式。让学生对保险业在市场经济、金融经济中的特殊作用要有宏观上的认识, 对各种具体的保险业务的具体业务程序、市场操作等也要有较为系统的了解和把握, 从理论、实务两方面掌握保险经营的技术特点。为毕业之后从事相关工作打下奠定基础。

二、课程对应的毕业要求

对应的毕业要求：1、2、3、4

1.问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

2.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

3.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

4.环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响。

三、课程教学目标

该课程的教学目标在于通过保险学的学习，让学生了解并掌握运用经济、金融等方面的相关基础知识，造就应用数学与经济学交叉科学领域方面的复合型人才。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	风险与保险 1.风险概述 2.风险管理 3.风险效应与风险成本 4.风险管理与保险的关系	介绍风险管理理论的基础上提出了研究保险的问题。通过本章学习，要求学生理解风险的不同定义，掌握保险学上风险的定义，描述风险的特征，掌握风险构成要素及风险分类。了解风险管理思想的起源，掌握风险管理的定义、程序及风险处理的方式。分析风险的成本和效应，阐述风险管理与保险的关系，分析可保风险的条件。	6
2	保险概述 1.保险的概念 2.保险的职能和作用 3.保险资本与保险基金 4.保险学的形成与发展	着重对保险概念、职能、作用、保险资本与保险基金进行了阐述，并介绍了保险学说的各种流派学说。通过本章的学习，要求学生明了保险的概念并阐述其构成要素，理解保险的基本特征，比较保险与几种相关制度；掌握保险的职能，了解保险的作用；清楚保险资本与保险基金的来源与构成以及有关规定；了解保险作为一门独立学科的形成与发展过程。	6
3	保险的产生与发展 1.保险的产生 2.保险业的发展与客观环境的关系 3.中国保险业的发展	本章从历史发展特别是经济发展的角度分析了保险制度的形成与发展。介绍了世界保险业及我国保险业的发展情况。通过对本章的学习，要求学生着重掌握保险产生的基础及条件，清楚海上保险的起源，阐述世界保险业发展趋势及我国保险业发展的特点，从考察保险业发展历程中注意研究其发展规律	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
4	保险的分类 1.保险分类的意义 2.保险主要分类	着重掌握保险分类的标准及险种含义，并掌握险种间的区别。 掌握商业保险的分类标准及部分险种含义	4
5	保险合同 1.保险合同的特征及概念 2.保险合同的要素 3.保险合同的订立、生效与履行 4.保险合同的变更与终止 5.保险合同的争议处理 6.保险合同种类	在阐述保险合同的特征、概念、保险合同要素的基础上，分析了保险合同订立、生效、履行、变更、终止的过程。保险合同是保险学理论的重要内容之一，要求学生全面掌握本章的内容，为以后保险实务知识的学习铺垫必要的基础。	10
6	保险的基本原则 1.保险利益原则 2.最大诚信原则 3.损失补偿原则 4.近因原则	掌握保险利益原则的具体内容、最大诚信原则的具体内容，理解近因的认定，掌握损失补偿原则的具体内容、代位追偿原则的具体内容、重复保险及其分摊原则的具体内容。	6

五、说明

先修数学分析、高等代数、概率论与数理统计。

六、学生成绩考核与评定方式

开卷，本课程的总成绩由平时考核成绩和期末考试成绩组成。平时成绩占40%（包括作业完成情况、课堂提问、习题课、考勤情况等）。期末考试的考核方式为闭卷考试，成绩占60%。

七、建议教材与参考书

建议教材：颜卫忠.《保险学》.西安：西安交通大学出版社.2008年9月。

参考书：1. 刘金章.《保险学导论》.北京：清华大学出版社.2009年8月。

2. 李加明.《保险学》.北京：中国财政经济出版社.2009年7月。

3. 张洪涛、郑功成.《保险学》(第二版).北京：中国人民大学出版社.2008年2月。

4. 池晶.《保险学教程》.北京：科学出版社.2007年6月。

八、课程中英文简介

本课程首先系统介绍了保险的定义、分类、保险法规、保险单及解释保险单的一般原则，保险合同的主要内容，保险遵循的基本原则，使得学生能够在整体上了解财产保险的相关知识和基本原理。在讲授原理的同时，结合我国财产保险实务中的具体问题，理论联系实际，使学生更加系统和深入的掌握财产保险的基本原理。进一步，具体介绍了六个主要类别财产保险的理论及实务，包括火灾及其他灾害事故保险、货物运输保险、运输工具保险、工程保

险、责任保险以及保证保险和信用保险等。主要讲授我国各种财产保险的具体条款，使学生掌握各种财产保险的特点和内容，加深同学们对各类财产保险理论和实务的理解，同时贯穿财产保险中的具体案例，培养学生的独立思考能力及实际分析解决问题的能力。

This course introduces the definition and classification of property insurance, the legal rule of property insurance, property insurance policy and the rules for interpreting the policy, the main details in property insurance contract, and the fundamentals of property insurance. Through studying this course, students will learn rudiments and fundamental principles of property insurance. Moreover, we specifically introduce the six main types of property insurance, including fire insurance, transportation insurance, conveyance insurance, engineering insurance, liability insurance, credit insurance and guarantee insurance. Through studying the actual details of property insurance in China's insurance market, students will grasp the substance and characteristic of every kind of property insurance. Through case-based teaching method, we will develop students' ability to think, to analyze and solve problems on their own and will help them lay a solid academic foundation for their future career in the property insurance field.

《人口数学》

课程编号	ORL09309	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	人口数学	英文名称	Mathematics of Demography
课程类别	选修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	赵立乔	审 核 人	谢玉粉
先修课程	数学分析、高等代数、概率论、数理统计		

一、课程的地位与作用

通过本课程的学习，使学生掌握人口理论及表格生存模型的构造，并在此基础上分析基本人口模型的性质和特征，为今后学习保险精算打下基础。包括以下内容：人口普查、死亡和生育测度、生存模型的性质和特征、生命表及其构造、人口模型等。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：

2.数据获取能力：掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法；了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识，具有设计调查问卷、采集数据和预处理数据的基本能力；

3.问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有

较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

课程教学目标:通过本课程的学习,学生应掌握人口理论及表格生存模型的构造,为今后的学习保险精算打下基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 数据、资料和误差 1.1 人口普查 1.2 误差来源和校正	了解人口统计意义 了解人口普查过程 掌握误差的校正方法	2
2	第二章 死亡和生育测度 2.1 概约率 2.2 限定年龄死亡率 2.3 死亡调节测度 2.4 婴儿死亡测度 2.5 限定年龄生育率	掌握出生率，死亡率及生育率计算	4
3	第三章 生存模型数学 3.1 生存模型简介 3.2 精算生存模型	理解生存模型的概念及形式，掌握精算生存模型	4
4	第四章 生命表 4.1 生命表的传统形式 4.2 生命表中的函数及相互关系 4.3 连续情况和分数年龄方法	了解生命表的传统形式，掌握生命表中的函数关系及分数年龄方法的相关计算	8
5	第五章 从普查数据构造生命表 5.1 美国生命表 5.2 加拿大生命表 5.3 节略生命表 5.4 关于死亡原因的生命表分析	掌握由普查数据构造生命表的方法，会根据死亡原因构造特定的生命表	6
6	第六章 人口理论 6.1 生存组分析 6.2 人口模型 6.3 应用	理解重要的生育和死亡模型，掌握人口分析的基本方法	8

五、说明

本课程是寿险精算的重要基础，作为中国精算师资格考试的一部分，其后续课程为保险精算学，重点在于掌握人口统计相关指标的概念及计算。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式：闭卷考试，平时 40%， 考试 60%。

七、建议教材与参考书

建议教材：R. L. 布朗著，郑培明译，人口数学，上海科技出版社，1998。

参考书：1.李晓林，孙佳美著，生命表基础，中国财政经济出版社，2006。

2.邹公明著，生存模型的构造理论，上海财经出版社，2005。

八、课程中英文简介

人口数学是统计学专业的一门专业任选课。

人口数学是关于人口数量、组成以及空间分布和通过生育、死亡、婚姻、迁移和社会流动这五个过程的作用使这些方面随时间变化的统计学和数学研究。人口数学与社会学、经济学联系密切，具有多学科交叉的特点，其某些内容又与医学、生物学、历史、地理等相关联。人口数学主要包括以下内容：人口普查、死亡和生育测度、生存模型的性质和特征、生命表及其构造、静止与稳定人口理论、人口规划与普查数据的应用等。

通过本课程的学习，使学生能够运用普查数据计算出出生率、死亡率等数据，掌握人口理论及表格生存模型的构造，并在此基础上分析基本人口模型的性质和特征，能够用一定的数理统计分析方法来进行人口分析与预测。

This course is a professional elective course for bachelors of statistics.

Mathematics of Demography is the statistical and mathematical research about the population, population composition and geographical distribution, and through the birth, death, marriage, migration and social mobility, the role of the five process to make these changes over time in the statistical and mathematical research. The course associated with sociology and economics closely, has the multidisciplinary features, and some of its contents are associated with medicine, biology, history, geography, and so on. The main contents of the course include: population census, mortality and birthrate, the properties and characteristics of survival model, life table and its construction, stationary and stable population theory, population planning and the application of census data.

Through the studying of this course, The students are able to use census data to calculate the birth rate, mortality data, master the theory of demography and the construction of form survival model, and on this basis the students can analyse the properties and characteristics of the basic demographic model, and use mathematical statistics methods for population analysis and prediction.

《科技讲座》

课程编号	0RL09313	学 分	1
总 学 时	16	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	科技讲座	英文名称	Seminar on Advanced Sciences
课程类别	选修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	程希明	审 核 人	王昕
先修课程	数学分析、概率论、数理统计		

一、课程的地位与作用

本课程是讲座性质的选修课程。每次讲座相对独立，各有各的专题，但都反映了科技发展的前沿。主要内容涉及到理科学生的知识层面，知识面较宽。

二、课程对应的毕业要求

对应毕业要求中的 1、2、3、4、6、8、11

1.数学知识：具有扎实的数学基础，接受严格的逻辑思维训练，能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术，并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题；

2.数据获取能力：掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法；了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识，具有设计调查问卷、采集数据和预处理数据的基本能力；

3.问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

4.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力；

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

学习本课程的目标是让学生统计学方向的发展过程，了解其发展前景和各细分支，以及当前的研究热点。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 1.1 数学史 (一) 1.2 数学史 (二)	了解	4
2	第二章 2.1 数理统计中的若干问题 (一) 2.2 数理统计中的若干问题 (二)	掌握	4
3	第三章 现代科技的发展 3.1 现代信息技术讲座	掌握	4
4	第四章 中国科技未来	理解	4

五、说明

本课程是统计专业的专业任选课。本课程使学生对统计学概况有所了解，重点使学生简单了解统计学发展过程、现状、未来发展趋势。难点在于如何讲解统计学发展过程中重大问题的突破的原始思想。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式：读书报告，平时 30%，读书报告 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：陈希孺编著，数理统计发展简史，湖南教育出版社，2005.2。

参考书：1. 数学发展史，北京大学出版社。

2. 科技发展史，科技出版社。

八、课程中英文简介

本课程是讲座性质的选修课程。每次讲座相对独立，各有各的专题，但都反映了科技发展的前沿。主要内容涉及当前统计学的热点问题、以及统计学在信息科学、经济学、金融学等领域的应用的现状。课程主要介绍如笛卡尔坐标引进的意义，微分学、积分学的建立过程，微分学与积分学的辩证关系等。此外，本课程对统计学发展，如概率的起源至大数定律、中心极限定理的建立等；经典统计学与贝叶斯统计学的区别；统计学在数据挖掘过程的作用等也做一定的介绍。

This course is composed of elective lectures. Each lecture is independent, which has own topic. But they all reflect the frontier of science and technology development. The main content include the hot spot problems in statistics and the current status about statistics applied in information science, economics and finance science etc.. This course mainly introduce the meaning of Cartesian coordinate system, the construction process of differential calculus and integral calculus, the dialectical relationship between differential calculus and integral calculus.

And this course also introduces the development progress of statistics such as the origin of probability, the construction of law of large numbers and central limit theorem. This course introduces the difference between classical statistics and Bayesian statistics. This course also introduces the role of statistics in data mining.

《描述统计课程设计》

课程编号	0RS09301	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：32 学时，上机：0 学时
课程名称	描述统计课程设计	英文名称	Course Design of Descriptive Statistics
课程类别	选修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	周平	审 核 人	王昕
先修课程	数学分析、高等代数、概率论与数理统计		

一、课程的地位与作用

描述统计课程设计是为了进一步巩固和提高《描述统计》课程上所学的基本理论、基本方法和基本技能。通过使用统计软件对客观现象的数量特征进行计量、观察、概括和表述。

二、课程对应的毕业要求

2.数据获取能力：掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取目标信息的基本方法；了解经济、金融、信息等相关学科的基本知识，具有设计调查问卷、采集数据和预处理数据的基本能力；

3.问题分析/计算能力：熟练使用 SPSS 或者 R 熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

5.使用现代工具：能熟练使用计算机，包括常用语言（如 R 语言）及一些数学软件特别是统计软件的使用（如 SPSS 或 SAS），具有一定的软件设计和软件开发能力，能够综合运用统计方法，并借助计算机来解决实际问题；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响；

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

三、课程教学目标

通过本课程的学习，使学生系统地掌握运用统计软件进行描述统计，懂得如何对现象的特征进行观察，并使用统计指标和统计图表等工具对现象的各种数量特征进行概括和描述，能够将描述统计学的思想和方法运用于现实问题的分析研究之中。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	金融数据的描述统计分析	通过使用统计软件对客观现象的数量特征进行计量、观察、概括和表述。	12
2	广告数据的描述统计分析	通过使用统计软件对客观现象的数量特征进行计量、观察、概括和表述。	10
3	新闻数据的描述统计分析	通过使用统计软件对客观现象的数量特征进行计量、观察、概括和表述。	10

五、说明

本课程是统计专业的专业任选课，课程的特色就是使学生了解如何用图、表等工具表达统计数据的特征。重点是统计数据初步整理方法及其数据的图、表表示，难点是各种不同数据的变换。通过本课程的学习，为进一步深入系统地学习统计专业知识奠定基础。

六、学生成绩考核与评定方式

- 1、撰写课程设计论文：论文应包括统计建模的全部步骤，以及相关的图表及程序代码。
- 2、进行论文答辩：讲解论文的思路，并回答提问。
- 3、根据最终提交的论文评定成绩。

七、建议教材与参考书

建议教材：贾俊平编著，描述统计学，中国人民大学出版社，2003

参考书：1.袁卫等编著，描述统计学，中国统计出版社，2003.

2.李伟明编著，多元描述统计方法，华东师范大学出版社，2001.

3.霍格林等编著，探索性数据分析，中国统计出版社，1998.

4.吴翌琳 房祥忠，大数据探索性分析，中国人民大学出版社，2016.

八、课程中英文简介

在本课程中，你将学习使用统计软件对数据进行描述统计。内容具体包括，数据的展示：条形图、饼图、箱线图、直方图、散点图、雷达图、茎叶图、线图；数据集中趋势的测量：均值、中位数、众数；数据离散趋势的测量：标准差、方差、异众比率、四分位差；数据分布的偏态和峰态；数据变换和统计指数等。

In this course, you will learn to analyze data with descriptive statistics skills using freely

available statistical software. Some of the following material will be covered: data displays (including bar chart, pie chart, boxplots, histograms, scatter plots, radar chart, stem-and-leaf display, line plot), measures for centrality (mean, median and mode) and spread (standard deviation, variance, variation ratio, quartile deviation), skewness and kurtosis, methods of data transformation and index number.

《应用统计课程设计》

课程编号	0RS09302	学 分	2
总 学 时	2 周	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	应用统计课程设计	英文名称	Curriculum Design for Applying Statistics
课程类别	选修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	程希明	审 核 人	王昕
先修课程	数学分析、高等代数、概率论、数理统计		

一、课程的地位与作用

《应用统计课程设计》是应用统计学专业的选修课，主要是利用统计学理论和方法进行抽样设计、数据收集和整理、数据分析的一门实验性课程，着重培养学生的动手能力和撰写研究报告的能力。

二、课程对应的毕业要求

对应毕业要求的 6、7、10、11

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响。

10.沟通：能够就复杂社会经济统计和信息技术中的工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通交流；

11.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

三、课程教学目标

1.熟悉基本统计方法。

2.能用统计方法处理数据。

3.熟练撰写统计报告。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	内容	学时
1	统计方法介绍与课程设计要求	8
2	设计方案、收集收据、整理分析数据形成报告	24

五、说明

本课程是应用统计学专业的专业选修课，先修课程为高等代数、数学分析、概率论、数理统计。旨在培养学生处理实际问题的能力，培养学生撰写专业的统计报告。

六、学生成绩考核与评定方式

开卷，提交报告。成绩评定主要依据学生出勤和交流报告来进行。

七、建议教材与参考书

建议教材：茆诗松等编著，概率论与数理统计教程，高等教育出版社，2011.2。

参考书：1. 贾俊平编，《统计学》，清华大学出版社，2004。

2. 周概容编著，概率论与数理统计，南开大学出版社，2004.11。

八、课程中英文简介

《应用统计学》是统计专业的选修课，主要是收集、整理、描述、显示和分析数据。其课程设计也是选修课。主要是综合运用统计学理论和方法收集、整理与分析数据，形成一份完整的统计分析报告，从而达到理论运用于实践的目的。使学生对统计学在社会实践中的应用和内容体系有一个全面的认识，教学中注重理论和实践的结合，培养学生理论联系实际的能力，将社会调查、研究方法和统计学的基本方法有机的结合起来。

The teaching objective of this course is enable students to master a variety of statistical methods applied in the field of social research by learning the course. Use statistics theory and method to collect, organize and analyze data to form a complete statistical analysis report, so as to achieve the purpose of applying theory to practice. The basic requirements and contents of this course are completely, clearly teaching the basic concepts, ideas and methods of social statistics, which enable students to have a comprehensive understanding of the content system of social statistics. In the course of teaching, laying much stress on the combination of theory and practice, and developing students' ability to integrate theory with practice. Also social surveys, research methods and statistical methods will be organically combined.

《毕业设计》

课程编号	0BS09320	学 分	8.5
总 学 时	17 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	毕业设计	英文名称	Graduation Project
课程类别	必修	适用专业	应用统计学
执 笔 人	王昕	审 核 人	程希明
先修课程	应用统计学专业所有必修课程		

一、课程的地位与作用

毕业设计是应用统计学专业教学进程中一个非常重要的实践性教学环节，是各专业人才培养方案中的必修课程，是学生毕业前对所学知识和能力的一次全面总结和综合训练与集中展示，也是学生从单纯学习到为社会服务的一个过渡阶段，是学生毕业及获取毕业资格的根本性依据。

二、课程对应的毕业要求

对应的毕业要求：1、2、3、4、5、6、7、8、9、10

1.问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

2.研究：初步具有撰写论文，参与学术交流的能力和实际工作能力；

3.使用现代工具：能熟练使用计算机，包括常用语言（如 R 语言）及一些数学软件特别是统计软件的使用（如 SPSS 或 SAS），具有一定的软件设计和软件开发能力，能够综合运用统计方法，并借助计算机来解决实际问题；

4.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

5.环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响；

6.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

7.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；

8.沟通：能够就复杂社会经济统计和信息技术中的工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通与交流；

9.项目管理：理解并掌握处理复杂数据的统计预测方法与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；

10.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

培养和训练学生综合运用所学知识去解决实际问题的能力，检验和深化学生的综合素质，激发学生设计实践的热情，培养良好的思想品德、工作态度、工作作风、创新意识和独立工作能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	选题。公布毕业论文（设计）指导教师名单及备选论文（设计）题目，组织学生选定题目和指导教师，学生也可与指导教师协商确定论文题目。题目确定后，指导教师向学生下达任务书，明确内容、任务和目标、研究进度及基本要求等，学生应在指导教师指导下进行文献检索、调研、实验等论文（设计）的前期准备工作。	选择毕业设计题目，确定选题方向类别； 收集相关资料，进行同类设计的调查。 规划进度。	16
2	开题。指导教师指导学生写出开题报告，做好开题工作。开题之后，指导教师应进一步指导学生完成毕业论文（设计），定期检查其工作进度和质量，及时解答和处理学生提出的有关问题。	进行研究分析，确定要解决的问题，确定具体设计内容。 完善整理相关资料，填写毕业设计记录。	32
3	中期检查。了解论文（设计）研究、英文翻译、写作等进展情况。	及时协调、处理毕业论文（设计）写作过程中的有关问题。进行选题的具体设计与实验、计算工作。	32
4	学生完成毕业论文（设计）并交指导教师审阅。	整理、分析设计结果或实验数据，撰写毕业设计论文。论文不少于 15000 字，要求层次分明，逻辑清楚，文字简练，语言通畅，其中的图表要清晰整洁，符合规定要求。 英文翻译不少于 5000 字。	40
5	答辩。成立答辩委员会，组成答辩小组对学生进行毕业论文（设计）答辩。答辩小组根据指导教师所评成绩、评阅教师所评成绩和答辩成绩计算出论文（设计）综合成绩，并评定论文（设计）等级。	学生根据分配的选题，独立完成毕业论文（设计）的撰写，不允许有雷同，有一定的创新、深度、工作量。答辩清晰完整，结论明确。	8
6	完成毕业论文（设计）及有关材料的整理归档，进行毕业论文（设计）工作总结，推荐出校级优秀毕业论文（设计）。	文档齐全	8

五、说明

毕业设计安排在第八学期进行。

六、学生成绩考核与评定方式

1. 由院系统一组织答辩工作；
2. 根据指导教师意见、评阅人意见和答辩小组意见初步确定论文成绩；
3. 由统计系审定论文成绩并报学院；
4. 成绩采用优、良、中、及格、不及格五级制。

七、建议教材与参考书

毕业设计参考资料和书目由指导教师根据选题性质和题目内容确定。

八、课程中英文简介

毕业设计师本科生综合能力培养与技能训练的一个重要教学环节,指导教师负责确定毕业设计题目,由学生独立完成。应该使学生完整的经历文献资料查阅、文献综述、英文翻译、方案设计、详细计算、理论分析、仿真实验、数据处理、毕业论文撰写、公开答辩等各个方面的综合训练,培养学生综合运用所学知识,分析和解决工程技术问题的能力。

毕业设计安排在第四学年进行,为期 17 周,需要通过任务书、开题报告、中期检查、毕业答辩等各个环节的过程管理,且答辩以公开方式进行。毕业设计的工作量、论文、程序必须满足《毕业设计工作手册》的要求。

The graduation design is an important task for undergraduate students to improve their comprehensive abilities and professional skills to solve engineering technical issues. At the senior year, each of students gets the thesis's title from academic advisor, and then starts to work on it for 18 weeks. During this period, a student must pass three times of public examination, including thesis proposal, medium-term inspection and thesis defense. The thesis word usually involves a few processed of literature search and review, project design, theoretical and simulation analysis, experiment and data processing, thesis writing and so on. The thesis is required to satisfy the rules on content and format of undergraduate thesis.

数理实验班

《数学分析(1)(2)》

课程编号	1BL09408-09	学 分	12
总 学 时	192	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	数学分析(1)(2)	英文名称	Mathematical Analysis (1) (2)
课程类别	必修	适用专业	数理实验班
执 笔 人	王灯山	审 核 人	侯吉成
先修课程	高中数学		

一、课程的地位与作用

本课程是数学类(数理实验班)最重要的基础课之一,是进一步学习复变函数论、微分方程、微分、概率论、实数函数与泛函分析等后继课程的基础。它的任务是使学生获得极限论,一元函数微积分学,无穷级数与多元函数微积分学等方面的系统知识。通过本课程的讲授应当有助于培养学生的辩证唯物主义观点;使学生理解数学分析的基本概念,基本掌握数学分析的论证方法,获得较熟练的演算技能和初步应用的能力。

二、课程对应的毕业要求

- 1 完成本培养方案规定的全部教学环节,总评成绩合格,修满本课程规定的学分;
- 2 完成第二课堂(素质教育专项)全部教育环节,成绩合格;
- 3 通过本课程的学习,能够具备独立分析和思考数学问题的能力,为今后的课程学习打下基础。

三、课程教学目标

对于本课程的各章节内容,要按照“了解”、“理解”、“掌握”三个层次要求。“了解”是要求学生知道与问题直接有关的概念和公式。对于要求了解的内容,一般不要求定量计算;所涉及的内容大都是一些基本概念和简单叙述,知道了就行,没有进一步深入和扩展的要求。“理解”是要求学生对于相关的概念、定律、定理、原理等能领会其含义及适用条件,并能运用它们进行简单的定量计算和判断、推理。“掌握”是要求学生相关的概念、定理、定律、原理等能深刻领会其含义,并能熟练地进行定量计算和判断、推理。学生能够全面、深入地掌握所学内容,能够举一反三,熟练解决相关问题。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 实数集与函数 1.1 函数概念	熟练掌握函数的四则运算、能够利用绝对值不等式讨论函数的有界性和单调性;掌握复合函数	4

序号	教学内容提要	基本要求	学时
	1.2 具有某些特性的函数	的概念；掌握利用运算和复合来构造新函数的方法；熟练掌握基本初等函数并熟悉它们的图像，会通过它们构造简单的初等函数。	
2	第二章 数列极限 2.1 数列极限概念 2.2 收敛数列的性质 2.3 数列极限存在的条件	熟练掌握数列极限的定义，能够利用 ε - δ 语言证明数列是否有极限；熟练掌握收敛数列的性质，能够通过这些性质对数列的敛散性进行判断；熟练掌握归结原则，并利用它对数列的敛散性进行判断；熟练掌握单调有界定理，理解 Cauchy 收敛准则。	12
3	第三章 函数极限 3.1 函数极限概念 3.2 函数极限的性质 3.3 函数极限存在的条件 3.4 两个重要的极限 3.5 无穷小量与无穷大量	熟练掌握函数极限的定义，并能利用 ε - δ 语言对简单的初等函数的极限给出证明；熟练掌握函数极限的性质并利用之对相关问题进行讨论；掌握夹逼定理的基本思想；牢记两个重要极限，并可熟练使用它作相关的计算与证明；掌握无穷小和无穷大的定义、性质和关系；理解阶的概念，能够对于相对简单的无穷小及无穷大的阶进行比较。	12
4	第四章 函数的连续性 4.1 连续性概念 4.2 连续函数的性质 4.3 初等函数的连续性	熟练掌握函数连续性的定义，并能利用 ε - δ 语言对简单的函数的连续性给出证明；掌握连续函数的局部性质并利用之对相关问题进行讨论；掌握闭区间上连续函数的性质并会利用它们证明相关命题；了解判定间断点的方法及间断点的分类；理解反函数的定义、存在性和连续性，并且掌握判断反函数的存在及连续性的方法；掌握初等函数的连续性。	10
5	第五章 导数和微分 5.1 导数的概念 5.2 求导法则 5.3 参变量函数的导数 5.4 高阶导数 5.5 微分	掌握导数(包括单边导数)的概念及其几何含义；掌握用定义求导数的基本方法；熟练掌握函数的和差积商的求导法则、复合函数求导法则；掌握反函数、隐函数和由参数方程定义的函数的求导法则；牢记基本初等函数的导数表；会求简单函数的高阶导数，会利用递推的方法确定函数的高阶导数；掌握微分的概念；理解一阶微分形式的不变性。	12
6	第六章 微分中值定理及应用 6.1 拉格朗日定理和函数的单调性 6.2 柯西中值定理和不定式极限 6.3 泰勒公式 6.4 函数的极值与最大(小)值 6.5 函数的凸性与拐点 6.6 函数图像的讨论	熟练掌握可导函数取得极值的必要条件；掌握 Rolle 定理, Lagrange 中值定理的证明思想，理解 Cauchy 定理的内容；熟练掌握 L'Hospital 法则，并会利用 L'Hospital 法则求不定式的极限；熟练掌握函数的单调性与导函数的符号之间的关系，会求函数极值；掌握函数的凸凹性与二阶导函数的符号之间的关系，会求函数图像的拐点；掌握求函数的渐近线的方法，会利用导函数、二阶导函数进行函数作图；熟练掌握利用中值定理证明不等式的基本方法。	18

序号	教学内容提要	基本要求	学时
7	第七章 不定积分 7.1 不定积分概念与基本积分公式 7.2 换元积分法与分部积分法 7.3 有理函数和可化为有理函数的不定积分	熟练掌握原函数和不定积分的概念以及不定积分的基本公式；熟练掌握第一、二换元法和分部积分法；掌握求有理函数的不定积分主要步骤；了解求简单的无理函数以及涉及到的三角函数等超越函数的不定积分的方法。	10
9	第九章 定积分 9.1 定积分概念 9.2 牛顿—莱布尼茨公式 9.3 可积条件 9.4 定积分的性质 9.5 微积分学基本定理·定积分计算	熟练掌握定积分的定义及其几何意义；掌握上和与下和及其基本性质；牢记函数可积的充要条件，理解闭区间上连续函数和单调函数的可积性的证明；了解两类可积函数；熟练掌握定积分的性质；掌握积分第一中值定理、积分上限函数的定义及其性质；熟练掌握 Newton-Leibniz 公式、定积分换元法、分部积分法。	14
10	第十章 定积分的应用 10.1 平面图形的面积 10.2 由平行截面面积求体积 10.3 平面曲线的弧长与曲率 10.4 旋转曲面的面积 10.5 定积分在物理中的某些应用	掌握平面图形面积、平面上的光滑曲线的弧长、已知截面积的立体体积、旋转体的侧面积的计算公式，了解定积分在物理学中的应用。	6
11	第十一章 反常积分 11.1 反常积分概念 11.2 无穷积分的性质 11.3 瑕积分的性质	掌握无穷反常积分的概念、柯西准则、线性运算法则、绝对收敛的概念。	4
12	第十二章 数项级数 12.1 级数的收敛性 12.2 正项级数 12.3 一般项级数	熟练掌握数项级数收敛的概念与必要条件；掌握级数敛散性的 Cauchy 准则；熟练掌握收敛级数的运算性质、正项级数收敛的各种判别法、交错级数的 Leibniz 判别法。	6
13	第十四章 幂级数 14.1 幂级数 14.2 函数的幂级数展开	熟练掌握幂级数的收敛域和收敛半径的求法；熟练掌握幂级数的内闭一致收敛性、和函数的性质(连续性、可积性、可微性)；会求比较简单的幂级数的和函数；能够利用幂级数展开进行比较简单的近似计算。	10
15	第十五章 傅里叶级数 15.1 傅里叶级数 15.2 以 $2l$ 为周期的函数的展开式	理解三角级数和正交函数系；掌握计算 Fourier 系数的公式；会写出以 2π 为周期的函数的 Fourier 级数以及奇函数、偶函数的 Fourier 级数展开式。	6
16	第十六章 多元函数的极限与连续 16.1 平面点集与多元函数 16.2 二元函数的极限 16.3 二元函数的连续性	深刻理解平面点集中的(区域、距离、聚点、开集和闭集等)诸概念；掌握二维空间的完备性质(矩形套定理、致密性定理、Cauchy 准则、有限覆盖)；熟练掌握二元函数的极限和连续性、理解累次极限的概念；熟练掌握有界闭区域上的连续函数的诸性质。	6

序号	教学内容提要	基本要求	学时
17	第十七章 多元函数微分学 17.1 可微性 17.2 复合函数微分法 17.3 方向导数与梯度 17.4 泰勒公式与极值问题	深刻理解偏导数的概念和全微分的概念及其几何意义；掌握全微分与偏导数之间的关系；熟练掌握多元复合函数的微分法(链式法则)；了解关于多元函数的一阶微分形式的不变性；理解方向导数的意义；会求多元函数的高阶导数，了解多元函数 Taylor 公式。	10
18	第十八章 隐函数定理及其应用 18.1 隐函数 18.2 隐函数组 18.3 几何应用 18.4 条件极值	掌握隐函数存在定理 I(关于二元方程所确定的一元隐函数)；熟练掌握隐函数的求导法则；了解隐函数存在定理 II(一般情况下的隐函数定理)的含义；理解曲线的切向量与曲面的法向量，会求曲线的切线与曲面的切平面；掌握关于取得二元函数的极值的必要条件和充分条件的定理、会求二元函数的极值；会用 Lagrange 乘数法解决条件极值问题。	10
19	第十九章 含参量积分 19.1 含参量正常积分 19.2 含参量反常积分	理解含参变量的积分的概念；熟练掌握含参变量的积分的性质(连续性、可积性、可微性)；掌握含参变量的广义积分的收敛性和一致收敛性；熟练掌握关于含参变量的广义积分的一致收敛性的 M-判别法；掌握一致收敛的柯西准则；掌握含参变量的广义积分的性质(连续性、可积性、可微性)。	8
20	第二十章 曲线积分 20.1 第一型曲线积分 20.2 第二型曲线积分	掌握曲线的方向的概念；熟练掌握第一型曲线积分的概念与计算；熟练掌握第二型曲线积分的概念与计算。	6
21	第二十一章 重积分 21.1 二重积分概念 21.2 直角坐标系下二重积分的计算 21.3 格林公式·曲线积分与路线的无关性 21.4 三重积分 21.5 重积分的应用	了解平面图形的面积的定义以及常用的可求面积的平面图形，理解二重积分的概念；掌握可积的充要条件及可积函数类；熟练掌握二重积分的性质和二重积分的计算(化重积分为累次积分)；熟练掌握 Green 公式及其应用；熟练掌握曲线积分和积分路径无关的等价条件并会利用它们进行计算；掌握三重积分的定义并熟练掌握三重积分的计算；掌握三重积分的变量替换(柱坐标变换、球坐标变换)；掌握重积分的简单应用(面积和体积的计算、物体的质量、物体的质心)。	18
22	第二十二章 曲面积分 22.1 第一型曲面积分 22.2 第二型曲面积分 22.3 高斯公式	了解有关曲面的一些概念(如曲面侧等)；熟练掌握第一型曲面积分的概念和相关计算、会化第一型曲面积分为二重积分；熟练掌握第二型曲面积分的概念；熟练掌握化第二型曲面积分为二重积分的方法；掌握第一型曲面积分与第二型曲面积分的关系；熟练掌握 Gauss 公式及其应用；理解 Gauss 公式的向量表示。	10
总 计			192

五、说明

本课程是数理实验班的一门重要专业基础课，需要好的高中数学作为基础。本课程的教学内容将为大学物理、概率论与数理统计、常微分方程等后续课程提供良好的条件。希望在本课程结束以后，至少是本课程后面阶段，再开设大学物理，概率论与数理统计等后续课程。

六、学生成绩考核与评定方式

考核方法——闭卷形式的笔试。成绩构成比例：期末考试成绩占总成绩的百分之八十，平时成绩占总成绩的百分之二十。

七、建议教材与参考书

建议教材：华东师范大学数学系编，《数学分析》（第四版），高等教育出版社，2010年7月。

参考书：1.陈传璋等编，《数学分析》，高等教育出版社，2008年12月。

2.刘玉链等编，《数学分析讲义》，高等教育出版社，2011年12月。

八、课程中英文简介

本课程是数学类（数理实验班）最重要的基础课之一，是进一步学习复变函数论、微分方程、概率论、实数函数与泛函分析等后继课程的基础。它的任务是使学生获得极限论，一元函数微积分学，无穷级数与多元函数微积分学等方面的系统知识。通过本课程的讲授应当有助于培养学生的辩证唯物主义观点；使学生理解数学分析的基本概念，基本掌握数学分析的论证方法，获得较熟练的演算技能和初步应用的能力。

Mathematical Analysis is one of the most important fundamental courses in mathematical experimental class. It is the basis for the subsequent course such as complex function theory, differential equations, probability theory, the real number of functions and functional analysis. By learning this curriculum, the students can obtain the limit theory, functions of one variable calculus, infinite series and multi-function calculus and other aspects of the system knowledge. This course will help students of the dialectical materialist view, enable students to understand the basic concepts of mathematical analysis, grasp mathematical analysis method of argumentation and get calculus skills and initial applications.

《高等代数与解析几何(1)》

课程编号	1BL09404	学 分	4
总 学 时	64	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	高等代数与解析几何(1)	英文名称	Advanced Algebra and Analytic Geometry I
课程类别	必修	适用专业	数理实验班
执 笔 人	薛春艳	审 核 人	程希明
先修课程	初等数学		

一、课程的地位与作用

本课程是数学与应用数学专业、理学专业的一门基础课，是所有现代数学各个学科必备

的基础知识，代数为几何提供方法，几何为代数提供直观背景，同时它的基本思想和基本方法将贯穿在所有的后继课程中。学好本课程是完成本专业学习的必备条件之一。

二、课程对应的毕业要求

- 1、掌握用于解决复杂工程问题所需的数学与自然科学相关理论和知识。
- 2、掌握相关专业方向的理论知识，具备对复杂工程问题进行识别和提炼、定义和表达的能力。

三、课程教学目标

- 1、使学生掌握空间解析几何的基础知识，学会运用几何思想、方法解决代数问题的基本技能。在本课程中得到良好的数学训练，为今后运用代数、几何的思想、方法解决更一般、更广泛的数学问题打下良好的基础。
- 2、熟练掌握从理想问题到非理解问题的解决思路，诱导学生进行更深入地推广与应用。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容	基本要求	学时
1	第一章 向量与坐标 1.1 向量的概念 1.2-1.3 向量的线性运算 1.4 向量的线性关系与向量的分解 1.5 标架与坐标 1.6 向量在轴上的射影 1.7-1.9 向量的内积、外积与混合积 1.10 二重外积	熟练掌握向量的线性运算向量的内积、外积与混合积	12
2	第二章 轨迹与方程 2.1 平面曲线的方程 2.2 曲面的方程 2.3 空间曲线的方程	理解轨迹与方程的关系，掌握球坐标系与柱坐标系的概念	8
3	第三章 平面与空间直线 3.1 平面方程 3.2 平面与点的相关位置 3.3 平面与平面的相关位置 3.4 空间直线方程 3.5 直线与平面的相关位置 3.6 空间直线与点的相关位置 3.7 空间两直线的相关位置 3.8 平面束	熟练掌握平面和直线的各种方程的建立及其相互关系，以及度量关系	14
4	第四章 柱面、锥面、旋转曲面与二次曲面 4.1 柱面 4.2 锥面	了解图形与方程，熟练掌握柱面、锥面、旋转面方程的建立，掌握二次曲面的方程及其图形，	12

理论部分			
序号	教学内容	基本要求	学时
	4.3 旋转曲面 4.4 椭球面 4.5 双曲面 4.6 抛物面 4.7 单叶双曲面与双曲抛物面的直母线	了解直纹面的概念及其直母线方程的求法	
5	第五章 二次曲线的一般理论 5.1 二次曲线及其渐进方向、中心、渐进线 5.2 二次曲线的方程化简与分类	掌握二次曲线的一般理论, 会应用不变量化简二次曲线的方程	6
6	第六章 行列式理论 6.1 排列 6.2 n 级行列式的概念及其性质 6.3 行列式的计算 6.4 行列式的展开 6.5 Cramer 法则	了解排列的相关知识, 掌握 n 行列式的定义, 熟知行列式的性质, 熟练掌握行列式的计算	12
总计			64

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程的特点是内容抽象, 概念多, 前后联系紧密, 相互渗透, 它的先修课程是初等数学, 本课程为后续课程奠定必要的数学基础。

六、学生成绩考核与评定方式

闭卷考试, 平时 30%, 考试 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材: 1 吕林根, 许子道编,《解析几何》(第四版), 高等教育出版社, 2012.6。

2 北京大学数学系几何与代数教研室编,《高等代数》(第四版), 高等教育出版社, 2015.6。

参考书: 1 丘维声 编,《解析几何》(第 2 版), 北京大学出版社, 1996 年。

2 孟道冀编,《高等代数与解析几何》, 科学出版社, 2002 年。

八、课程中英文简介

高等代数与解析几何是数学与应用数学专业、理学专业的一门基础课, 也是高等院校理工科各专业的一门重要基础课。解析几何和其他自然科学一样, 是生产实践中产生发展起来的, 有丰富的内容与实际背景, 广泛应用于工程技术、物理、化学、生物、经济及其他领域。代数为几何提供方法, 几何为代数提供直观背景。高等代数的主要内容是线性代数, 线性问题广泛存在于科学技术的各个领域, 尤其是计算机日益普及的今天, 该课程的地位与作用更显得重要。它的基本思想和基本方法将贯穿在所有的后继课程中。学好本课程是完成本专业

学习的必备条件之一。本课程的教学目的在于培养学生运用解析方法解决几何与实际问题的能力，在本课程的学习中得到良好的数学训练，为今后运用代数、几何的思想、方法解决更一般、更广泛的数学问题打下良好的基础。

Advanced Algebra and Analytic Geometry is a fundamental course of mathematics, applied mathematics, science and every speciality of the university of science and engineering. It can be used in variable fields such as engineering, technology, physics, chemical, biology, economics and other fields. Algebra provides methods for Geometry, and Geometry provides intuitive background knowledge for Algebra, the major content of Advanced Algebra is Linear Algebra, the linear problems have presence in every area of science technology, especially today, as computer is getting more and more popular, which makes the status and effect of this unit of study become more important. The educational aim is this unit of study is to develop the abilities of students is solving practical problem. Its basic ideology and basic method will be applied in all of the following units of studies. Completing this unit of study is considered as one of the compulsory conditions for completing the major. Better maths skill will be trained from this unit of study, which will make a good foundation for using the method and ideology of Algebra and Geometry to solve more normal and more widely mathematical problems.

《高等代数与解析几何(2)》

课程编号	1BL09405	学 分	4
总 学 时	64	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	高等代数与解析几何（2）	英文名称	Advanced Algebra and Analytic Geometry（2）
课程类别	必修	适用专业	数理实验班
执 笔 人	薛春艳	审 核 人	程希明
先修课程	初等数学		

一、课程的地位与作用

本课程是数学门类下理学专业的基础课之一，是所有现代数学各个学科必备的基础知识，同时它的基本思想和基本方法将贯穿在所有的后继课程中。学好本课程是完成本专业学习的必备条件之一。

二、课程对应的毕业要求

- 1、掌握用于解决复杂工程问题所需的数学与自然科学相关理论和知识。
- 2、掌握相关专业方向的理论知识，具备对复杂工程问题进行识别和提炼、定义和表达的能力。

对应的毕业要求： 1、2、3、5、6、8、9、11、12

三、课程教学目标

1、要求学生掌握高等代数的基础知识，基本方法，基本思路；学会基本的代数分析技巧。使学生在本课程中得到良好的数学训练，为今后运用代数的思想、方法解决更一般、更广泛的数学问题打下良好的基础。

2、熟练掌握从理想问题到非理解问题的解决思路，诱导学生进行更深入地推广与应用。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容	基本要求	学时
1	第一章 线性方程组 1.1 消元法 1.2 n 维向量空间 1.3 线性相关性 1.4 矩阵的秩 1.5 线性方程组有解判别定理 1.6 线性方程组解的结构	熟练掌握向量的线性关系，矩阵的理论和计算，掌握求解线性方程组的理论和方法	12
2	第二章 矩阵 2.1 矩阵概念的一些背景 2.2 矩阵的运算 2.3 矩阵乘积的行列式与秩 2.4 矩阵的逆 2.5 矩阵的分块 2.6 初等矩阵	熟练掌握矩阵的相关理论和求矩阵的逆的方法，熟悉初等矩阵的概念及其在矩阵中的作用	12
3	第三章 二次型 3.1 二次型及其矩阵表示 3.2 标准形 3.3 唯一性 3.4 正定二次型	了解二次型的矩阵表示，掌握二次型化为标准形的理论与方法，掌握正定二次型的判别方法	10
4	第四章 线性空间 4.1 线性空间的概念与简单性质 4.2 维数、基与坐标 4.3 基变换与坐标变换 4.4 线性子空间 4.5 子空间的交与和 4.6 子空间的直和 4.7 线性空间的同构	深刻理会线性空间的概念及其基本性质，熟练掌握线性空间的维数、基与坐标的理论与计算方法，学会推导基变换与坐标变换公式，理解子空间的概念及其相关的理论，掌握子空间的概念及其理论推导	14
5	第五章 线性变换 5.1 线性变换的定义 5.2 线性变换的运算 5.3 线性变换的矩阵	理解线性变换的概念及其矩阵表示，了解其运算法则，熟练掌握线性变换和矩阵的特征值和特征向量的理论与计算方法，掌握对角矩阵的基本理	16

理论部分			
序号	教学内容	基本要求	学时
	5.4 特征值与特征向量 5.5 对角矩阵 5.6 线性变换的值域与核 5.7 不变子空间	论与方法,掌握线性变换的值域与核的概念和相关理论,了解不变子空间的概念和相关理论。	
总计			64

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程的特点是内容抽象,概念多,前后联系紧密,相互渗透,它的先修课程是初等数学,本课程为后续课程奠定必要的数学基础。

六、学生成绩考核与评定方式

闭卷考试,平时 30%, 考试 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材:北京大学数学系几何与代数教研室编,《高等代数》(第四版),高等教育出版社,2015.6。

参考书:1 李志慧,李永明编,《高等代数中的典型问题与方法》,科学出版社,2010.6。

2 丘维声编,《高等代数》,清华大学出版社,2014年。

八、课程中英文简介

高等代数与解析几何是数学与应用数学专业、理学专业的一门基础课,也是高等院校理工科各专业的一个重要基础课。解析几何和其他自然科学一样,是生产实践中产生发展起来的,有丰富的内容与实际背景,广泛应用于工程技术、物理、化学、生物、经济及其他领域。代数为几何提供方法,几何为代数提供直观背景。高等代数的主要内容是线性代数,线性问题广泛存在于科学技术的各个领域,尤其是计算机日益普及的今天,该课程的地位与作用更显得重要。它的基本思想和基本方法将贯穿在所有的后继课程中。学好本课程是完成本专业学习的必备条件之一。本课程的教学目的在于培养学生运用解析方法解决几何与实际问题的能力,在本课程的学习中得到良好的数学训练,为今后运用代数、几何的思想、方法解决更一般、更广泛的数学问题打下良好的基础。

Advanced Algebra and Analytic Geometry is a fundamental course of mathematics, applied mathematics, science and every speciality of the university of science and engineering. It can be used in variable fields such as engineering, technology, physics, chemical, biology, economics and other fields. Algebra provides methods for Geometry, and Geometry provides intuitive background knowledge for Algebra, the major content of Advanced Algebra is Linear Algebra, the linear problems have presence in every area of science technology, especially today, as computer is

getting more and more popular, which makes the status and effect of this unit of study become more important. The educational aim is this unit of study is to develop the abilities of students is solving practical problem. Its basic ideology and basic method will be applied in all of the following units of studies. Completing this unit of study is considered as one of the compulsory conditions for completing the major. Better maths skill will be trained from this unit of study, which will make a good foundation for using the method and ideology of Algebra and Geometry to solve more normal and more widely mathematical problems.

《大学物理 A(1)》

课程编号	1BL09013	学 分	3.5
总 学 时	52	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	大学物理 A(1)	英文名称	University Physics A (1)
课程类别	必修	适用专业	理工类专业
执 笔 人	解炳昊	审 核 人	陈颖聪
先修课程	高等数学		

同理学院承担的全校公共课《大学物理 A(1)》课程教学大纲。

《物理实验 A(1)》

课程编号	1BS09001	学 分	2
总 学 时	30	实验/上机学时	实验： 30 学时
课程名称	物理实验 A(1)	英文名称	Physical Experiment A(1)
课程类别	必修	适用专业	自动化等工科专业及 信息与计算工程等理科专业
执 笔 人	姜峰	审 核 人	杨虹
先修课程	大学物理		

同理学院承担的全校公共课《物理实验 A(1)》课程教学大纲。

《复变函数与积分变换》

课程编号	1RL09402	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时

课程名称	复变函数与积分变换	英文名称	Functions of Complex Variable and the Integral Transforms
课程类别	选修	适用专业	数理实验班
执笔人	黄静静	审核人	王爱文
先修课程	数学分析		

一、课程的地位与作用

本课程是高等学校本科理科专业的一门基础课，其理论和方法在数学、自然科学和工程技术中有着广泛的应用。通过本课程的学习，使学生初步掌握复变函数与积分变换的基本理论与方法，为学习有关后继课程和进一步扩大数学知识面打下坚实的数学基础。

二、课程对应的毕业要求

通过对该门课程的学习，培养学生严密的逻辑思维能力，能够运用所学的数学理论并通过文献研究、分析复杂工程问题，以获得有效结论。并且让学生受到科学研究的初步训练，了解信息与计算科学理论、技术与应用的新发展，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力。能够就数学相关问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通与交流。具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

通过本课程的学习使学生系统地掌握：1. 复数与复变函数的运算与化简，复变函数沿闭曲线积分的计算；2. 对函数进行各种级数（包括洛朗级数）展开的方法及留数的定义和应用；3. 傅里叶变换及拉普拉斯变换的定义、性质、及其应用。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 复数与复变函数 1.1 复数及其代数运算 1.2 复数的几何表示 1.3 复数的乘幂与方根 1.4 区域 1.5 复变函数 1.6 复变函数的极限和连续性	掌握复数的概念及其几种表示方法，复数的代数运算，复数的乘幂与方根。理解复平面上的点集、区域的概念，了解复变函数的概念、极限与连续。	6
2	第二章 解析函数 2.1 解析函数的概念 2.2 函数解析的充要条件 2.3 初等函数	理解并掌握解析函数概念与性质、解析函数的充要条件，并会简单应用。掌握几类常用基本初等复变函数的定义。	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
3	第三章 复变函数的积分 3.1 复变函数积分的概念 3.2 柯西—古萨基本定理 3.3 复合闭路定理 3.4 原函数与不定积分 3.5 柯西积分公式 3.6 解析函数的高阶导数 3.7 解析函数与调和函数的关系	了解复积分的概念与性质，并会简单计算。掌握 Cauchy 积分定理、不定积分、定理的推广与多连通情形。掌握 Cauchy 积分公式及其推论、解析函数的无穷可微性、高阶导数公式。掌握解析函数与调和函数的关系及其共轭调和函数的求法。	8
4	第四章 级数 4.1 复数项级数 4.2 幂级数 4.3 泰勒级数 4.4 罗朗级数	了解复数项级数、幂级数的概念及敛散性的判别法。掌握解析函数的泰勒展式、罗朗展式以及它们之间的关系，并会求它们的展开式。	6
5	第五章 留数 5.1 孤立奇点 5.2 留数 5.3 留数在定积分计算上的应用	了解解析函数的孤立奇点及其分类、解析函数的无穷远点的性质 理解留数定义、掌握留数定理，会求孤立奇点的留数、无穷远点的留数。掌握利用留数计算三类实积分。	8
6	第六章 傅立叶变换 6.1 傅立叶积分 6.2 傅立叶变换 6.3 傅立叶变换的性质 6.4 卷积 6.5 傅立叶变换的应用	了解傅氏变换的概念；理解傅氏积分定理；掌握单位脉冲函数与单位阶跃函数的傅氏变换；了解非周期函数的频谱；掌握傅氏变换的线性、位移、微分、积分基本性质，并会利用这些性质求一些函数的傅氏变换。理解傅氏变换卷积定义及其卷积定理并能求卷积。	8
7	第七章 拉普拉斯变换 7.1 拉氏变换的概念 7.2 拉氏变换的性质 7.3 拉氏逆变换 7.4 卷积 7.5 拉氏变换的应用	了解拉氏变换的概念；理解拉氏积分定理；能用拉氏变换的定义求一些简单函数的拉氏变换；掌握拉氏变换的线性、位移、微分、积分基本性质，并会利用这些性质求一些函数的拉氏变换；熟记常用函数的拉氏变换；理解拉氏逆变换的概念，并会有用海维赛展开式和查表法求出函数的拉氏逆变换。理解拉氏变换卷积定义及其卷积定理并能利用拉氏卷积求拉氏逆变换；掌握拉氏变换求解常系数线性微分方程及方程组。	8

五、说明

本课程的先修课程主要是《数学分析》，数学分析研究的是函数在实数范围内的微分与积分，以及数列及级数的敛散性等问题；而本课程研究的是函数在复数范围内的微分与积分，以及数列及级数的敛散性等问题。虽然数域范围扩大了，但是很多结论与《数学分析》里面是相同的，所以两门课程联系非常紧密。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程采用闭卷笔试考试方式，最终成绩中平时成绩占 30%，笔试成绩占 70%。平时成绩任课教师根据学生出勤情况，课堂表现情况以及课堂测验、作业情况等综合表现给定。

七、建议教材与参考书

建议教材：孙妍等编著，复变函数与积分变换，机械工业出版社，2016.6。

参考书：1. 钟玉泉编著，复变函数论，高等教育出版社，2001.7。

2. 余家荣编著，复变函数，高等教育出版社，1994.5。

3. 南京工学院编著，积分变换，高等教育出版社，1995.6。

八、课程中英文简介

本课程的基本内容有：复数的表示方法及基本运算；复变函数的基本概念；基本初等复变函数定义、性质；复变函数沿闭曲线积分的运算；复数列及复数项级数及复变函数项级数的敛散性的判别及留数在闭曲线积分及定积分计算中的应用等；两种常用积分变换即傅氏变换和拉氏变换的定义，性质及其应用。

本课程的教学目标为：熟练掌握复数的各种表示方法及复数的基本运算。了解复平面上的点集、区域的概念，理解复变函数的定义、极限与连续等概念。理解并掌握解析函数的概念与判别方法。熟练掌握三类常用基本初等复变函数的定义及化简方法。了解复积分的概念与性质，并熟练应用柯西-古刹基本定理、Cauchy 积分公式、高阶导数公式等计算复变函数沿闭曲线的积分。熟练掌握共轭调和函数的求法。掌握复数列及复数项级数的敛散性的判别方法，熟练掌握幂级数收敛半径的求法，并能够熟练地对函数在指定的区域内进行泰勒展开，洛朗展开等。熟练掌握留数的计算方法，并且应用留数定理计算函数沿闭曲线的积分。熟练掌握傅氏变换，拉氏变换的定义，性质及应用。

The basic contents of this course: Representation and basic arithmetic of complex number; the basic concepts of complex function; definition and property of basic elementary complex function; integral operator of complex function along the closed curve; discriminance of convergence or scattered of complex number columns and complex number complex function series and application of residue in the calculation of closed curve integral and definite integral.

The teaching objects of this course: Proficiency in representation and basic operations of complex number.; understand the concept of the set of points and region in the complex plane;

understand the definition, limits and continuity of the complex function ;understand and grasping the concept and identification of analytic functions.; proficiency in the three types of commonly used definition of the basic elementary complex function simplification method. Understand the complex integration of the concept of nature, and apply the Cauchy fundamental theorem, Cauchy integral formula, higher derivative formulas to calculate integral of complex function along the closed curve. Master the solve of conjugate harmonic function. Master the discriminance of convergence or scattered of complex number columns and complex number complex function series and master the Taylor expansion, Laurent unrolling of function in a designated area. Master the method of calculation of the residue and the application of residue theorem to calculate the integral of complex function along the closed curve points. Familiar with the definition , properties and applications of the Fourier transform, Laplace transform.

《离散数学》

课程编号	1RL09403	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	离散数学	英文名称	Discrete Mathematics
课程类别	选修	适用专业	数理实验班
执 笔 人	左军	审 核 人	王爱文
先修课程	数学分析，高等代数		

一、课程的地位与作用

离散数学是现代数学的一个重要分支，是研究离散量的结构及相互关系的学科，它是计算机科学与信息科学基础理论的重要课程，其理论和方法在数学、自然科学和工程技术中有着广泛的应用，并全面而系统地影响和推动着计算机科学与信息科学的发展。通过本课程的学习，使学生掌握离散数学的基本理论，掌握处理离散结构所必需的描述工具和方法，并进一步培养抽象思维和严密推理的能力,并为学习后续专业课程打下重要基础。

二、课程对应的毕业要求

使学生系统掌握离散数学的基本理论和研究方法，深入理解计算机科学与信息科学领域中的离散结构与逻辑原理；具备严密的逻辑思维能力，能够运用数学方法和自然科学知识建立数学模型；能运用有关算法解决科学研究、社会管理、工程计算及经济决策中的一些实际问题；了解相关学科应用背景，具有一定的软件开发与研究能力，具有沟通与协作能力；完成规定学习任务，达到规定学分要求。

三、课程教学目标

课程教学目标：使学生系统掌握数理逻辑、集合论、代数系统、以及图论等四个领域的基本理论与方法，深入理解各种离散量的结构及相关关系，明确软件开发的基础理论原理，锻炼和培养学生严密的抽象思维和逻辑思维能力，为学习后继有关专业课程和从事软件开发及应用研究打下坚实的数学基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 命题逻辑 1.1 命题与联结词 1.2.命题公式与赋值 1.3 等值演算 1.4 析取范式与合取范式 1.5 命题逻辑的推理理	熟悉命题、联结词、命题公式等相关概念,掌握命题符号化、等值演算、主范式计算,掌握命题逻辑推理的方法。	6
2	第二章 一阶逻辑 2.1 一阶逻辑的基本概念 2.2 一阶逻辑公式及解释 2.3 一阶逻辑等值式及前束范式 2.4 一阶逻辑推理理论	了解一阶逻辑相关基本概念, 掌握一阶逻辑命题符号化和公式类型的判断,掌握等值演算及前束范式的求解,掌握一阶逻辑推理方法。	6
3	第三章 集合的基本概念和运算 3.1 集合的基本概念 3.2 集合的基本运算 3.3 集合恒等式 3.4 有穷集合的计数	了解集合的基本概念, 记往常用的集合恒等式, 掌握集合的运算与计数, 掌握集合等式的证明	3
4	第四章 二元关系和函数 4.1 集合的笛卡尔积和二元关系 4.2 关系的运算 4.3 关系的性质 4.4 关系的闭包 4.5 等价关系与偏序关系 4.6 函数的定义与性质 4.7 函数的复合和反函数	熟悉关系、函数等相关概念, 掌握关系的运算, 会判断关系的5种性质, 掌握关系闭包求解, 会画偏序关系的哈斯图, 会找偏序关系的特殊元。掌握函数的运算, 掌握单射、满射、双射的判断。	12
5	第五章 代数系统的一般概念 5.1 二元运算及其性质 5.2 代数系统及其子代数和积代数 5.3 代数系统的同态与同构	掌握二元运算及其性质, 了解代数系统相关概念, 掌握代数系统的同态与同构的判断。	4
6	第六章 几个典型的代数系统 6.1 半群与独异点 6.2 群与子群 6.3 循环群与置换群	了解半群、独异点、群和子群、循环群与置换群的概念, 了解其性质。	5

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
7	第七章 图的基本概念 7.1 无向图和有向图 7.2 通路、回路、图的连通性 7.3 图的矩阵表示	熟悉图的相关基本概念，会计算图的边数、度数和顶点数，掌握非同构简单图的求解，掌握图的矩阵计算，会计算通路数	3
8	第八章 树 8.1 无向树 8.2 根树及其应用	了解树的基本概念及其性质，掌握关于树的基本计算，掌握非同构树、最小生成树、最优二叉树的画法与计算.	3
9	第九章 二部图、欧拉图、哈密尔顿图 9.1 二部图 9.2 欧拉图 9.3 哈密尔顿图	掌握二部图、欧拉图与哈密尔顿图的判定。	3
10	第十章 平面图及图的着色 10.1 平面图 10.2 图的着色	掌握平面图的判断，了解平面图的对偶图及着色。	3

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程之前需先修数学分析、高等代数，本课程的内容为后续的计算机课程及编程工作打下良好理论基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的考核方式为闭卷考试，成绩评定为：总评成绩=平时成绩 30%（包括考勤、作业、小测验等）+期末考试成绩 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：耿素云，屈婉玲编著，离散数学，北京大学出版社，2002.9 第1版.

参考书：1.耿素云，屈婉玲，张立昂编著，离散数学,清华大学出版社,2013.7 第5版.

2.杜忠复，陈兆均编著，离散数学，高等教育出版社，2014.6 第2版.

八、课程中英文简介

离散数学是现代数学的一个重要分支，是计算机科学与信息科学理论的重要基础课程，其理论和方法在数学、自然科学和工程技术中有着广泛的应用。通过本课程的学习，培养学生抽象思维和逻辑推理能力，并使能够运用有关理论和方法解决科学研究、社会管理、工程计算及经济决策中的一些实际问题。本课程的基本内容包括数理逻辑、集合论、代数系统、以及图论等四个领域的基本理论与方法。本课程也为学生学习后继有关专业课程和从事软件开发及应用研究打下坚实的数学基础

Discrete mathematics is an important branch of modern mathematics, It is important basic course of computer science and information science theory. Its theory and methods have a broad

application in mathematics, natural science and engineering technology. By learning this course, it can cultivate students' abstract thinking and logical reasoning ability, and enable students to apply the theories and methods to solve scientific research, social management, engineering calculation and some practical problems in economic decision-making. The basic content of the course includes basic theory and method of the following four areas of mathematical logic, set theory, algebra and graph theory. Through the course, This course is for students to learn the subsequent relevant professional courses and engaged in the development and application of software and hardware to lay a solid mathematical foundation.

《常微分方程》

课程编号	0RL09319	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	常微分方程	英文名称	Ordinary Differential Equations
课程类别	选修	适用专业	数理实验班
执 笔 人	王爱文	审 核 人	黄静静
先修课程	数学分析、高等代数		

一、课程的地位与作用

《常微分方程》是数学专业及相关专业的重要基础课之一，是数学的一个重要分支，也是数学理论联系实际的重要渠道之一。它对先行课（数学分析与高等代数）及后续各专业专业课起到承前启后的作用，是数学理论中不可缺少的一个环节，对训练学生分析问题和解决问题的能力起重要作用。通过本课程的学习，使学生正确理解常微分方程的基本概念，掌握基本理论和主要方法，培养学生理论联系实际的意识和能力,为后续的数学和应用数学各课程准备解决问题的方法和工具。

二、课程对应的毕业要求

通过该课程的学习得到良好的数学训练，并具有扎实的数学基础和严密的逻辑思维能力，通过该课程学习，针对复杂工程问题，能够理解和评价工程实际对自然环境、社会环境以及可持续发展的影响。培养具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

通过本课程的学习，使学生掌握使用初等积分法求解变量分离方程、齐次方程、一阶线性微分方程、全微分方程、一阶隐式微分方程、几种可降阶的高阶方程，掌握解的存在唯一性理论，熟练掌握线性微分方程（组）的基本理论和求解方法，理解常微分方程稳定性的基本理论，使学生受到科研的初步训练。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 初等积分法 1.1 微分方程与解 1.2 变量可分离方程(一) 1.2 变量可分离方程(二) 1.3 齐次方程 1.4 一阶线性方程 1.5 全微分方程及积分因子 1.6 线素场与欧拉折线 1.7 一阶隐式微分方程 (一) 1.7 一阶隐式微分方程 (二) 1.8 一阶微分方程应用举例 (一) 1.8 一阶微分方程应用举例 (二) 1.9 几种可降阶的高阶方程	理解有关微分方程的基本概念, 初步掌握变量可分离方程及齐次方程的解法; 掌握一阶线性方程及贝努力方程的解法; 理解积分因子在求解微分方程中的作用, 掌握全微分方程的解法 了解方向场和积分曲线的关系, 掌握克莱洛方程的解法; 掌握一阶隐式方程的参数表示及通解求法, 建立常微分方程解决简单的几何、物理问题。 掌握通过建立常微分方程解决简单的几何、物理问题的方法, 掌握三种常见的可降阶的高阶方程的解法	16
2	第二章 基本理论 2.1 解的存在性与唯一性定理 2.2 解的延展 2.3 解对初值的连续依赖性	理解右端函数连续保证初值问题解的存在性, 李普希茨条件保证初值问题解的唯一性。掌握用毕卡逐次逼近法证明一阶常微分方程初值问题解的存在唯一性定理。 了解初值问题解的存在唯一性定理中解的存在区间的意义, 解的延展概念, 解延展定理的含义, 解对初值的连续依赖性定理和解对初值的可微性定理的含义。	4
3	第三章 线性微分方程 3.1 线性方程的一般性质 3.2n 阶线性齐次微分方程 (一) 3.2 n 阶线性齐次微分方程 (二) 3.3 n 阶线性非齐次方程 3.4 n 阶常系数线性齐次方程解法(一) 3.4 n 阶常系数线性齐次方程解法(二) 3.5 n 阶常系数线性非齐次方程解法 3.6 拉普拉斯变换	理解高阶线性微分方程解的存在唯一性。 理解线性相关、线性无关、朗斯基行列式的概念以及它们之间的关系 理解线性齐次方程解的叠加性质, 掌握线性齐次方程通解定理 掌握线性非齐次方程的通解结构定理, 利用常数变易法求其通解 掌握常系数齐次线性微分方程的解法 理解线性非齐次方程不同非齐次项所对应的解的叠加原理, 掌握求常系数非齐次线性微分方程的特解的待定系数法。 理解用拉普拉斯变换求解初值问题。	16
4	第四章 线性微分方程组 4.1 一阶微分方程组 4.2 线性微分方程组的一般概念 4.3 线性齐次方程组的一般理论 4.4 线性非齐次方程组的一般理论 4.5 常系数线性微分方程组的解法 (一)	理解线性微分方程组解的存在唯一性定理。理解线性微分方程组的有关概念及高阶线性微分方程与线性微分方程组的关系。 理解线性相关、线性无关、朗斯基行列式的概念及它们之间的关系, 掌握线性齐次方程组通解定理。	8

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	4.5 常系数线性微分方程组的解法 (二)	掌握线性非齐次方程组的通解结构定理， 掌握矩阵 A 的特征根均是单根时常系数 线性齐次方程组的解法。 掌握常系数线性齐次方程组的解法及线 性非齐次方程组的解法。	
5	第五章 定性与稳定性概念 5.1 相平面作图 单摆 5.2 初等奇点附近的轨线分布	了解极限环，相平面、奇点及其分类、轨 线及轨线的性质。	4

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程的先修课程是数学分析、高等代数与解析几何，其后续课程是数学建模与数学实验、微分方程数值解。通过本课程的学习，学生掌握了一些微分方程建模以及求解析解的基本理论与方法，为后期的专业课程及其建模与求解打下基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程考核方式为闭卷笔试，成绩由平时成绩和考试成绩两部分构成，其中平时成绩占30%，考试成绩占70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：东北师范大学数学系微分方程教研室编著，常微分方程，高等教育出版社，1982年10月第一版，2001年12月第23次印刷。

参考书：1. 林武忠等编著，常微分方程（第一版），科学出版社，2003.9。

2. 丁同仁等编著，常微分方程教程（第二版），高等教育出版社，2004.7。

3. 庄万主编，常微分方程习题解，山东科学技术出版社，2005.1。

八、课程中英文简介

微分方程是数学专业及相关专业的重要基础课之一，是数学的一个重要分支，也是数学理论联系实际的重要渠道之一，是数学理论中不可缺少的一个环节，对训练学生分析问题和解决问题的能力起重要作用。通过本课程的学习，使学生正确理解常微分方程的基本概念，掌握一些特殊方程（比如：变量可分离、齐次方程、隐式方程、一（二）阶线性微分方程（组），解的存在唯一性、稳定性等）的基本理论和主要方法，培养学生理论联系实际的意识和能力，为后续的数学和应用数学各课程准备解决问题的方法和工具。

Differential equation is one of the basic courses for mathematics and related professional. It is one of the important channels of combing the mathematical theory with practice. It is an indispensable link in the mathematical theory. It plays an important role in developing students' ability of analyzing and solving problems. By learning this course, the students can understand the

basic concepts of ordinary differential equations, grasp the theory and methods of special equations (for example, Variable separable, Homogeneous equation, implicit equation , First(second)-order linear differential equation(s), solution existence and uniqueness, stability ,etc). It can develop the students' awareness and ability of combining the theory with practice, prepare the tools and methods for subsequent mathematics.

其他专业教学大纲

智能科学与技术专业

《计算方法》

课程编号	0RH09007	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：32 学时，上机：8 学时
课程名称	计算方法	英文名称	Computational Method
课程类别	选修	适用专业	智能科学与技术专业
执 笔 人	闻小永	审 核 人	侯吉成
先修课程	高等数学， 线性代数		

一、课程的地位与作用

《计算方法》是学校智能科学与技术专业的选修课程，计算方法的研究对象是利用计算机求解各种数学问题的数值计算方法及有关理论，其理论和方法在科学研究和工程技术中有着广泛的应用。通过该课程的学习不仅使学生了解数值计算的重要性及其主要内容，获得数值计算的基本理论知识，而且使学生掌握基本算法并会用计算机实现，培养学生利用现代工具分析和解决实际问题的能力，为今后用计算机去有效地解决实际科研问题及进入现代数学打下基础。在实践教学中，该课程可以和数学建模紧密结合，使学生建立起自觉使用所学数值计算方法解决实际问题的意识。通过本课程的学习，使学生初步掌握数值计算的基本概念、非线性方程的数值解法、线性代数方程组的数值解法、插值方法、数值积分、以及常微分方程的数值解法等基本理论和计算方法，为后继相关专业课程的学习和进一步扩大数学知识面打下坚实的数学基础。

二、课程对应的毕业要求

分解指标点 1.1：能将数学、自然科学、工程基础和信息技术等专业知识运用到复杂工程问题的恰当表述中。

分解指标点 1.2：能针对一个系统或过程建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件进行求解。

分解指标点 2.1：能识别和判断复杂工程问题的关键环节和参数。

分解指标点 2.2：能正确表达一个工程问题的解决方案。

分解指标点 5.1：能运用 matlab 等常用工具进行计算机仿真与模拟。

分解指标点 10.1：能够进行可行性分析报告、项目任务书、投标书等工程项目文件的编纂。

三、课程教学目标

能够将计算方法用于解决复杂智能工程问题，能够应用计算方法的相关知识，识别、表达。使用 MATLAB, C 语言等常用工具进行编程和计算，并完成相应的实验报告。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	数值计算的基本概念 1.误差的来源 2.绝对误差和相对误差 3.有效数字 4.误差的传播 5.数值计算中应遵循的原则 6.数值计算软件 Matlab 的简单介绍	了解误差的来源。 理解绝对误差和相对误差的概念。掌握绝对误差和相对误差的计算方法。 理解有效数字的概念。掌握有效数字的计算方法。 掌握误差的传播。掌握数值计算中误差控制的基本原则。 掌握 Matlab 的安装、启动与运行，变量与表达式的基本表示方法及矩阵运算的基本处理等。	4
2	非线性方程的数值解法 1.二分法 2.简单迭代法 3.牛顿迭代法 4.弦截法	理解并掌握二分法和简单迭代法。并理解简单迭代法的收敛性和收敛速度。 理解并掌握牛顿迭代法，理解其几何意义和收敛性。 理解并掌握弦截法，理解其几何意义和收敛性。	4
3	线性代数方程组的数值解法 1.高斯消去法 2.选主元素消去法 3.矩阵的三角分解法 4.雅可比迭代法 5.高斯-赛德尔迭代法	理解并掌握高斯消去法。 理解并掌握选主元素消去法。 理解并掌握矩阵的三角分解法。 理解并掌握雅可比迭代法。 理解并掌握高斯-赛德尔迭代法。	8
4	插值方法 1.代数插值 2.拉格朗日插值 3.牛顿插值 4.牛顿差分插值 5.埃尔米特插值 6.分段插值、三次样条插值、曲线拟合	理解代数插值。 理解并掌握拉格朗日插值，会利用插值余项计算误差。 理解并掌握牛顿插值和牛顿差分插值。 理解埃尔米特插值。 了解分段插值、三次样条插值和曲线拟合。	6
5	数值积分 1.插值型求积公式,牛顿-柯斯特公式 2.代数精度 3.复化求积公式 4.变步长积分方法,龙贝格求积公式	理解并掌握插值型求积公式，掌握牛顿-柯斯特公式的计算方法。 理解并掌握代数精度的概念。 理解复化求积公式。 了解变步长积分方法，龙贝格求积公式。	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
6	常微分方程的数值解法 1.欧拉方法 2.改进欧拉方法 3.龙格-库塔方法 4.亚当斯方法	理解并掌握欧拉方法和改进欧拉方法。 理解并掌握龙格-库塔方法。 了解亚当斯方法。	6

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	非线性方程和线性方程组的数值解法实验	4	非线性方程求根，线性代数方程组的数值解法（四个实验问题里至少完成两个）（使用语言：Matlab 或 Maple 或 C++）	必开	验证
2	插值方法，数值积分和常微分方程的数值解法实验	4	插值方法，数值积分，常微分方程的数值解法（四个实验问题里至少完成两个）（使用语言：Matlab 或 Maple 或 C++）	必开	验证

五、说明

在学习本课程前，应先学习高等数学，线性代数等先修课程，本课程是学习信号与系统，建模与仿真，数字信号处理和图像处理与模式识别等后续课程的做必要的知识准备，通过对本课程中一些算法的学习，将为学习后续课程起到很好的衔接与过渡作用，并且通过本课程中算法的学习和实践将对后续课程的学习和实践起到一个很好的示范作用。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的考核方式为考查，开卷笔试。

本课程的总成绩由平时考核成绩、期末考试成绩和上机实验成绩组成。平时成绩占 20%（包括作业完成情况、课堂提问、习题课、考勤情况等）。成绩占 60%。上机实验成绩占 20%（实验报告完成的质量、数量等）。

七、建议教材与参考书

建议教材：王小玉编著，Matlab 计算方法，清华大学社出版，2012 年第 1 版。

参考书：1 靳天飞等编著，计算方法(C 语言版)，清华大学出版社，2011 年第 1 版。

2 李庆杨等编著，数值分析(第五版)，清华大学出版社，2008 年第 5 版。

3 孙志忠编著，计算方法典型例题分析，科学出版社，2005 年第 1 版。

4 封建湖，车刚明编著，计算方法典型题分析解集 西北工业大学出版社，2005 年第 1 版。

八、课程中英文简介

《计算方法》是学校智能科学与技术专业的选修课程，计算方法的研究对象是利用计算机求解各种数学问题的数值计算方法及有关理论，其理论和方法在科学研究和工程技术中有着广泛的应用。通过本课程的学习不仅使学生了解数值计算的重要性及其主要内容，获得数值计算的基本理论知识，而且使学生掌握基本算法并会用计算机实现，培养学生利用现代工具分析和解决实际问题的能力，为今后用计算机去有效地解决实际科研问题及进入现代数学打下基础。在实践教学，该课程可以和数学建模紧密结合，使学生建立起自觉使用所学计算方法解决实际问题的意识。本课程的基本内容包括数值计算的基本概念、非线性方程的数值解法、线性代数方程组的数值解法、插值方法、数值积分、以及常微分方程的数值解法等。通过该课程学习，使学生初步了解和掌握这门课程所涉及的各种常用的数值计算公式、计算方法的构造原理及适用范围，为后继相关专业课程的学习和进一步扩大数学知识面打下坚实的数学基础。

《Computational Method》 is the fundamental Math course for Intelligence Science and Technology, its main objective is to study all kinds of mathematical problems and the related theories by computer, the theories and methods are widely used in scientific research and engineering technology. This course not only enables students to understand the Importance of numerical calculation and its main content, and to obtain the basic theoretical knowledge of numerical calculation, but also makes students master the basic algorithm and computer implementation, let students possess the ability to solve practical problems by using modern tools, and lay a foundation for solving the future practical research issues by computers and into the modern mathematics. In practice teaching, the course can be closely combined with Mathematical Modeling, and can establish the students' consciousness of using the calculation method to solve practical problem. The basic content of this course includes the basic concept of numerical calculation, the numerical solution of nonlinear equations, the numerical solution of linear algebraic equations, interpolation, numerical integration method, and the numerical solution of ordinary differential equation. Through the course, the students will not only understand and master the calculation formula, calculation method, the structure principle and applicable scope of various commonly, but also lay a solid foundation for the subsequent related courses and further expansion of mathematical knowledge.

信息管理与信息系统专业

《离散数学》

课程编号	0BL09004	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	离散数学	英文名称	Discrete Mathematics
课程类别	必修	适用专业	信息管理与信息系统、信息安全、管理科学等
执 笔 人	徐茂林	审 核 人	华冬英
先修课程	高等数学、线性代数		

一、课程的地位与作用

离散数学为学习计算机相关课程提供了必要的数学基础，这些课程包括：数据结构、算法、数据库理论、形式语言、编译理论、信息安全等。

通过这个课程可以发展学生的数学素质，即理解和创造数学证明的能力。有了这些作基础，才能为后续专业课的学习打下深厚、完善的理论基础。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：本课程要求学生学会严密的逻辑思维，为后续专业课中设计框架结构、编程等做好必要的数学准备。学生按照要求完成必要的考核，取得相应的学分，达到毕业要求。

三、课程教学目标

离散数学课程有多个目标。学生不仅要学会一些特定的数学知识并知道怎样应用，更重要的是，这样的一门课应教会学生怎样进行数学逻辑思维。本课有几个重要的主题交织在一起：离散结构、组合分析、逻辑推理、应用模型，应努力使这几部分内容相互融合、平衡。

1.离散结构：离散数学课应该教会学生如何使用离散结构，即学会如何使用表示离散对象及其之间关系的抽象数学结构。离散结构包括：集合、关系、群、图、树等。

2.组合分析：解题的一些重要技巧是计数或枚举对象。重点是用组合分析方法来解决计数问题，而非套用公式。

3.逻辑推理：学生必须理解数学推理，以便阅读、理解和构造数学证明。

4.应用模型：离散数学几乎应用在所有研究领域。离散优化问题的求解技巧很重要。

本课所涉及的知识以讲授为主，附以一定数量的基本练习题，以加深学生对所学知识的理解和掌握，也可留给学生一些有一定难度的题目，使其通过自己的努力发现新思想、新方法。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 集合论 1.1 集合的概念 1.2 集合的运算 1.3 幂集合与笛卡尔积 1.4 集合概念的扩展	掌握集合的概念与运算、幂集，理解无限集及集合的基数。 重点：集合与运算 难点：无限集	4
2	第二章 关系 2.1 关系的基本概念 2.2 关系的某些性质 2.3 关系的闭包运算 2.4 次序关系 2.5 等价关系	理解并掌握“关系”的一般定义，关系的性质（自反性、非自反性、对称性、非对称性、传递性），关系闭包。两种特殊的关系：偏序关系（给集合中的元素排序），等价关系（对集合中的元素分类）。 重点：偏序关系、等价关系 难点：偏序、最元与极元、上下界与确界	10
3	第三章 代数系统 3.1 运算与半群 3.2 群 3.3 交换群 3.4 同构与同态 3.5 陪集与商群 3.6 环与域简介	掌握二元运算与群的一般概念、群的同构与同态，侧重循环群与变换群，理解陪集与商群。 重点：二元运算与群 难点：陪集与商群	12
4	第四章 图论 4.1 图的基本概念 4.2 路径与回路 4.3 图的矩阵表示 4.4 平面图与二部图 4.5 树与最优树	理解并掌握图的基本概念、图的矩阵表示、路径与回路，树与最优树。 重点：图及其矩阵表示 难点：图的同构	12
5	第五章 数理逻辑 5.1 命题与联结词 5.2 命题公式及公式的等值和蕴含关系 5.3 对偶与范式 5.4 命题演算的推理规则 5.5 谓词逻辑简介	理解命题与命题公式的概念、对偶与范式、谓词逻辑。 重点：命题与命题公式 难点：命题范式与演算	10

五、说明

本课程大部分内容只要求学生学过线性代数，少数几个地方涉及微积分的概念，不需要其它的预备知识。

离散数学为学习计算机科学课程提供了必要的数学基础，这些课程包括：数据结构、算法、数据库理论、形式语言、编译理论、信息安全等。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程评分类型：百分制。其中，期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%（包括考勤、

课堂练习与回答、作业、思考题答题情况等)。考试方式为闭卷考试。

七、建议教材与参考书

建议教材：杜忠复等编，离散数学，高等教育出版社，2014。

参考书：1.耿素云等编，离散数学教程，北京大学出版社，2001。

2. Kenneth 著，离散数学及其应用，机械工业出版社，2011。

八、课程中英文简介

离散数学为学习计算机相关课程提供了必要的数学基础，这些课程包括：数据结构、算法、数据库理论、形式语言、编译理论、信息安全等。本课程的基本内容包括：集合论、关系、代数系统、图论以及数理逻辑。本课有几个重要的主题交织在一起：离散结构、组合分析、逻辑推理、应用模型，应努力使这几部分内容相互融合、平衡。学生不仅要学会一些特定的数学知识并知道怎样应用，更重要的是，这样的一门课应教会学生怎样进行数学逻辑思维。

Discrete mathematics provides the necessary mathematical foundation for the course of computer science, these courses include: data structure, algorithms, database theory, formal languages, compiler theory, information security, etc. The basic content of the course includes basic theory and method of the five areas of set theory, relationship, algebraic system, graph theory, and mathematical logic. There are several important themes in this lesson: discrete structure, combinatorial analysis, logical reasoning, and application models, and efforts should be made to integrate and balance these parts. Students should not only learn certain mathematical knowledge and how to apply it, but more importantly such a course should teach students how to think in mathematical logic.

信息安全专业

《离散数学》

课程编号	0BL09004	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	离散数学	英文名称	Discrete Mathematics
课程类别	必修	适用专业	信息管理与信息系统、信息安全、管理科学等
执 笔 人	徐茂林	审 核 人	华冬英
先修课程	高等数学、线性代数		

同信息管理与信息系统专业《离散数学》课程教学大纲。

管理科学专业

《离散数学》

课程编号	0BL09004	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	离散数学	英文名称	Discrete Mathematics
课程类别	选修	适用专业	信息管理与信息系统、信息安全、管理科学等
执 笔 人	徐茂林	审 核 人	华冬英
先修课程	高等数学、线性代数		

同信息管理与信息系统专业《离散数学》课程教学大纲。

全校公共课

《高等数学 A(1)(2)》(普通教学班)

课程编号	1BL09001-2	学 分	11
总 学 时	176	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	高等数学 A(1)(2)	英文名称	Advanced Math A(1)(2)
课程类别	必修	适用专业	工科各专业,适用于普通教学班
执 笔 人	华冬英	审 核 人	刘伟霞
先修课程	初等数学		

一、课程的地位与作用

《高等数学 A》是工科各专业学生必修的一门重要的基础理论课,它不仅为各专业后续课程所需数学知识提供理论与方法,也是 21 世纪培养学生素质的重要课程。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求:通过各个教学环节逐步培养学生具有抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、运算能力和自学能力,还要特别注意培养学生具有综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力。而且通过与计算机的密切结合,有效地培养学生的工程实践能力,为培养我国社会主义现代化建设所需要的高质量专门人才服务。

三、课程教学目标

课程教学目标:通过本课程的学习,使学生获得关于函数与极限、一元和多元函数微积分、微分方程、向量代数与空间解析几何、无穷级数(包括傅立叶级数)等方面的基本概念、基本理论和基本运算技能,为学生学习后续课程和进一步获取数学知识奠定必要的数学基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 函数与极限 1.1 映射与函数 1.2 数列的极限 1.3 函数的极限 1.4 无穷小与无穷大 1.5 极限的运算法则 1.6 极限存在准则 两个重要极限 1.7 无穷小的比较 1.8 函数的连续性和间断点 1.9 连续函数的运算与初等函数的连	理解函数、反函数、复合函数的概念,了解函数的一些特性。掌握复合函数的复合过程和基本初等函数的性质及其图形。理解数列极限、函数极限的概念,了解其精确定义及 $\varepsilon - N$ 、 $\varepsilon - \delta$ 及 $\varepsilon - X$ 语言证明简单的极限问题。了解无穷小、无穷大,以及无穷小的阶的概念。掌握极限四则运算法则。了解极限存在的两个准则,会用两个重要极限求极限。掌握无穷小的比较法,会利用等价无穷小求极限。理解函数连续的概念,了解间断	22

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	续性 1.10 闭区间上连续函数的性质	点的概念，并会判别间断点的类型。了解反函数、复合函数及初等函数的连续性。了解闭区间上连续函数的性质。	
2	第二章 导数与微分 2.1 导数概念 2.2 函数的求导法则 2.3 高阶导数 2.4 隐函数及由参数方程所确定的函数的导数 相关变化率 2.5 函数的微分	理解导数的概念、导数的几何意义及函数的可导性与连续性之间的关系。掌握基本求导公式、导数的四则运算法则和复合函数求导的链式法则。了解高阶导数的概念，了解莱布尼兹公式。会求隐函数和参数方程所确定的函数的一阶、二阶导数。理解微分的概念，了解微分的四则运算法则和一阶微分形式不变性。	12
3	第三章 微分中值定理与导数应用 3.1 微分中值定理 3.2 洛必达法则 3.3 泰勒公式 3.4 函数的单调性和曲线的凹凸性 3.5 函数的极值与最大值最小值 3.6 函数图形的描绘 3.7 曲率 3.8 方程的近似解	理解并会使用罗尔定理和拉格朗日中值定理，了解柯西中值定理。会用洛必达法则求不定式的极限。了解泰勒定理。掌握用一阶导数判断函数的单调性并求极值，用二阶导数判断函数图形的凹凸性，会求拐点。会求解较简单的最大值和最小值的应用问题。会描绘函数的图形(包括水平和铅直渐近线)。了解曲率和曲率半径的概念并会计算曲率和曲率半径。(注：对车辆工程、工业制造、机械制造专业要求理解曲率和曲率半径的概念，会计算专业课中涉及的曲率和曲率半径实际问题)。了解求方程近似解的二分法和切线法。	16
4	第四章 不定积分 4.1 不定积分的概念与性质 4.2 换元积分法 4.3 分部积分法 4.4 有理函数的积分 4.5 积分表使用	理解原函数与不定积分的概念及性质，掌握不定积分的基本公式。掌握不定积分的换元法、分部积分法。会求简单有理函数、简单的三角函数有理式及简单无理函数的积分。了解积分表使用方法。	12
5	第五章 定积分 5.1 定积分的概念与性质 5.2 微积分基本公式 5.3 定积分的换元法和分部积分法 5.4 反常积分	理解定积分的概念及性质，了解可积条件。理解积分上限的函数的概念，会求积分上限的函数的导数，掌握牛顿-莱布尼兹公式。掌握定积分的换元法和分部积分法。理解广义积分的概念以及广义积分的换元法和分部积分法。	10
6	第六章 定积分的应用 6.1 定积分的元素法 6.2 定积分在几何学上的应用 6.3 定积分在物理学上的应用	理解定积分的元素法适用范围，掌握其几何应用(如面积、体积和弧长)，了解其物理应用(如做功、水压力和引力)。	8
7	第七章 微分方程 7.1 微分方程的基本概念	了解微分方程的解、阶、通解、初始条件、特解和初值问题等概念。掌握变量可分离的	16

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	7.2 可分离的微分方程 7.3 齐次方程 7.4 一阶线性微分方程 7.5 可降阶的高阶微分方程 7.6 高阶线性微分方程 7.7 常系数齐次线性微分方程 7.8 常系数非齐次线性微分方程	微分方程的解法。了解用变量代换求微分方程的思想，会解齐次方程。掌握一阶线性方程的解法。会用降阶法解三类微分方程。理解高阶线性微分方程解的结构。掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法，并了解高阶常系数齐次线性微分方程的解法。掌握自由项为指数函数与多项式函数乘积情形的二阶常系数非齐次线性微分方程的特解。了解自由项为三角函数与多项式函数乘积情形的常系数非齐次线性微分方程的特解。	
8	第八章 空间解析几何与向量代数 8.1 向量及其线性运算 8.2 数量积 向量积 8.3 平面及其方程 8.4 空间直线及其方程 8.5 曲面及其方程 8.6 空间曲线及其方程	理解向量的概念及其表示，掌握向量的线性运算，理解空间直角坐标系。掌握向量的数量积、向量积的运算。掌握单位向量、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。掌握两个向量垂直、平行的条件。了解曲面方程的概念。了解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。了解常用二次曲面的方程及其图形。了解空间曲线的参数方程和一般方程。了解曲面的交线在坐标平面上的投影。 掌握平面方程和直线方程的求法，会利用平面、直线的相互关系解决有关问题。	14
9	第九章 多元函数微法及其应用 9.1 多元函数的基本概念 9.2 偏导数 9.3 全微分 9.4 多元复合函数的求导法则 9.5 隐函数的求导公式 9.6 多元函数微分学的几何应用 9.7 方向导数与梯度 9.8 多元函数的极值及其求法	理解多元函数的概念，了解二元函数的极限与连续性的概念以及有界闭区域上连续函数性质。理解偏导数、全微分的概念，了解全微分存在的必要条件和充分条件，了解一阶全微分形式的不变性。掌握复合函数一阶偏导数的求法，会求复合函数的二阶偏导数。 会求隐函数(包括由两个方程组成的方程组确定的隐函数)的偏导数。掌握空间曲线的切线、法平面及空间曲面的切平面、法线的求法。了解方向导数与梯度的概念及其计算方法。理解多元函数极值和条件极值的概念，会求二元函数的极值，会求解一些较简单的最大值和最小值的应用问题。	20
10	第十章 重积分 10.1 二重积分的概念与性质 10.2 二重积分的计算方法 10.3 三重积分 10.4 重积分的应用	理解二重积分的概念和性质。掌握直角坐标系和极坐标系下二重积分的计算方法。理解三重积分的概念和性质。掌握直角坐标系、柱坐标系下三重积分的计算方法。了解球坐标系下三重积分的计算方法。会用重积分求	10

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
		一些几何量与物理量，如体积、曲面面积、质量、重心、转动惯量等。	
11	第十一章 曲线积分与曲面积分 11.1 对弧长的曲线积分 11.2 对坐标的曲线积分 11.3 格林公式及其应用 11.4 对面积的曲面积分 11.5 对坐标的曲面积分 11.6 高斯公式 11.7 斯托克斯公式	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，会计算两类曲线积分。掌握格林公式，会使用平面曲线积分与路径无关的条件。理解两类曲面积分的概念及其相互关系，并会计算两类曲面积分。会使用曲线积分及曲面积分求一些几何量与物理量，如弧长、曲面面积、质量、重心、转动惯量、引力、功等。掌握高斯公式。了解斯托克斯公式。	18
12	第十二章 无穷级数 12.1 常数项级数的概念和性质 12.2 常数项级数的审敛法 12.3 幂级数 12.4 函数展成幂级数 12.5 函数的幂级数展开式的应用 12.7 付里叶级数 12.8 一般周期函数的付里叶级数	理解掌握无穷级数收敛、发散的概念、收敛级数和的概念。理解级数的基本性质，掌握级数收敛的必要条件。掌握正项级数的比较、比值与根值判定法。掌握交错级数的莱布尼兹定理。理解任意项级数的绝对收敛与条件收敛的概念，会判定任意项级数的绝对收敛与条件收敛。掌握重要的参考级数，即几何级数、 p -级数和调和级数的敛散性。理解幂级数及其收敛半径的概念，掌握求幂级数收敛半径与收敛区间、收敛域的方法。了解泰勒级数的形式，会用间接法将函数展开成幂级数。会求简单的幂级数的和函数。了解将函数展开为傅里叶级数的狄利克雷条件，会将函数展开为傅里叶级数。（注：对通信、电信、测控、自动化专业傅里叶级数为重点讲授内容）	18

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程是工科专业后续课程的基础。本课程分两个学期完成，第一学期为 96 学时，讲授第一至第七章，第二学期为 80 学时，讲授第八至第十二章。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的考核方式为闭卷考试，总评成绩=平时成绩 40%（包括考勤、作业及期中考试）+ 期末考试成绩 60%。期末考试中试题以基础题：提高题：综合题=7:2:1 的比例构成。其中，基础题指的是只涉及一个知识点的题，提高题是涉及两个知识点的题，综合题是涉及到三个或三个以上知识点的题。

七、建议教材与参考书

建议教材：同济大学应用数学系主编，高等数学(第七版)上下册，高等教育出版社，2014.7。

参考书：1. 马知恩，王绵森编著，工科数学分析基础，高等教育出版，2008.4。

2. 齐植兰编著，高等数学释疑解难，天津大学出版社，2005.1。

3. 龚成通等编著，高等数学例题与习题，华东理工大学出版社，2002.10。

八、课程中英文简介

高等数学 A 是理工科专业的基础课。在理学和工程学中经常要用数学函数来描述和预测一些连续变化的现象，这时就要用到高等数学。高等数学 A 研究的内容主要涉及到函数与极限、一元函数微积分及其应用、微分方程、空间解析几何与向量代数、多元函数微积分及其应用和无穷级数。以上这些内容所需要的基本工具就是极限。通过本课程的学习，让学生了解微积分的基本思想，理解相关的概念、理论，掌握诸如求极限、求导、求积分、求解微分方程等的计算技能，为后续专业搬弄是课的学习打下基础。同时也培养学生综合运用数学知识解决实际问题的能力。

Advanced math A is essential for many areas of science and engineering. Both make heavy use of mathematical functions to describe and predict physical phenomena that are subject to continual change, and this requires the use of advanced math. Advanced math A is the broad area of mathematics dealing with functions and limits, the derivative and its application, the integral and its application, differential equations, geometry in space, vectors, the derivative in n-space, the integral in n-space and infinite series. Underlying all of these topics is the concept of a limit. Through the learning of advanced math, the students can understand the essential thought and theory, grasp the basic computation skill of evaluating the limits, finding the derivative of functions, the integrals of functions, and finding the solutions of the ordinary differential equations etc, which can be the fundamental tool for the following learning of specialized courses. In addition, through the learning of advanced math, students can improve the ability of combining the mathematical knowledge to solve the practical problems.

《高等数学 A(1)(2)》(强化教学班)

课程编号	1BL09001-2	学 分	11
总 学 时	176	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	高等数学 A(1)(2)	英文名称	Advanced Math A(1)(2)
课程类别	必修	适用专业	工科各专业，适用于强化教学班
执 笔 人	华冬英	审 核 人	苏农
先修课程	初等数学		

一、课程的地位与作用

《高等数学 A》是工科各专业学生必修的一门重要的基础理论课，它不仅为各专业后续课程所需数学知识提供理论与方法，也是 21 世纪培养学生素质的重要课程。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：通过各个教学环节逐步培养学生具有抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、运算能力和自学能力，还要特别注意培养学生具有综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力。而且通过与计算机的密切结合，有效地培养学生的工程实践能力，为培养我国社会主义现代化建设所需要的高质量专门人才服务。

三、课程教学目标

课程教学目标：通过本课程的学习，使学生获得关于函数与极限、一元和多元函数微积分、微分方程、向量代数与空间解析几何、无穷级数(包括傅立叶级数)等方面的基本概念、基本理论和基本运算技能，为学生学习后续课程和进一步获取数学知识奠定必要的数学基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 函数与极限 1.1 映射与函数 1.2 数列的极限 1.3 函数的极限 1.4 无穷小与无穷大 1.5 极限的运算法则 1.6 极限存在准则 两个重要极限 1.7 无穷小的比较 1.8 函数的连续性和间断点 1.9 连续函数的运算与初等函数的连续性 1.10 闭区间上连续函数的性质	理解函数、反函数、复合函数的概念，了解函数的一些特性。掌握复合函数的复合过程和基本初等函数的性质及其图形。理解数列极限、函数极限的概念，了解其精确定义及 $\varepsilon - N$ 、 $\varepsilon - \delta$ 及 $\varepsilon - X$ 语言证明简单的极限问题。了解无穷小、无穷大，以及无穷小的阶的概念。掌握极限四则运算法则。了解极限存在的两个准则，会用两个重要极限求极限。掌握无穷小的比较法，会利用等价无穷小求极限。理解函数连续的概念，了解间断点的概念，并会判别间断点的类型。了解反函数、复合函数及初等函数的连续性。了解闭区间上连续函数的性质。	22
2	第二章导数与微分 2.1 导数概念 2.2 函数的求导法则 2.3 高阶导数 2.4 隐函数及由参数方程所确定的函数的导数 相关变化率 2.5 函数的微分	理解导数的概念、导数的几何意义及函数的可导性与连续性之间的关系。掌握基本求导公式、导数的四则运算法则和复合函数求导的链式法则。了解高阶导数的概念，了解莱布尼兹公式。会求隐函数和参数方程所确定的函数的一阶、二阶导数。理解微分的概念，了解微分的四则运算法则和一阶微分形式不变性。	12

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
3	第三章 微分中值定理与导数应用 3.1 微分中值定理 3.2 洛必达法则 3.3 泰勒公式 3.4 函数的单调性和曲线的凹凸性 3.5 函数的极值与最大值最小值 3.6 函数图形的描绘 3.7 曲率 3.8 方程的近似解	理解并会使用罗尔定理和拉格朗日中值定理，了解柯西中值定理。会用洛必达法则求不定式的极限。了解泰勒定理。掌握用一阶导数判断函数的单调性并求极值，用二阶导数判断函数图形的凹凸性，会求拐点。会求解较简单的最大值和最小值的应用问题。会描绘函数的图形(包括水平和铅直渐近线)。了解曲率和曲率半径的概念并会计算曲率和曲率半径。(注：对车辆工程、工业制造、机械制造专业要求理解曲率和曲率半径的概念，会计算专业课中涉及的曲率和曲率半径实际问题)。了解求方程近似解的二分法和切线法。	16
4	第四章 不定积分 4.1 不定积分的概念与性质 4.2 换元积分法 4.3 分部积分法 4.4 有理函数的积分 4.5 积分表使用	理解原函数与不定积分的概念及性质，掌握不定积分的基本公式。掌握不定积分的换元法、分部积分法。会求简单有理函数、简单的三角函数有理式及简单无理函数的积分。了解积分表使用方法。	12
5	第五章 定积分 5.1 定积分的概念与性质 5.2 微积分基本公式 5.3 定积分的换元法和分部积分法 5.4 反常积分	理解定积分的概念及性质，了解可积条件。理解积分上限的函数的概念，会求积分上限的函数的导数，掌握牛顿-莱布尼兹公式。掌握定积分的换元法和分部积分法。理解广义积分的概念以及广义积分的换元法和分部积分法。	10
6	第六章 定积分的应用 6.1 定积分的元素法 6.2 定积分在几何学上的应用 6.3 定积分在物理学上的应用	理解定积分的元素法适用范围，掌握其几何应用(如面积、体积和弧长)，了解其物理应用(如做功、水压力和引力)。	8
7	第七章 微分方程 7.1 微分方程的基本概念 7.2 可分离的微分方程 7.3 齐次方程 7.4 一阶线性微分方程 7.5 可降阶的高阶微分方程 7.6 高阶线性微分方程 7.7 常系数齐次线性微分方程 7.8 常系数非齐次线性微分方程	了解微分方程的解、阶、通解、初始条件、特解和初值问题等概念。掌握变量可分离的微分方程的解法。了解用变量代换求微分方程的思想，会解齐次方程。掌握一阶线性方程的解法。会用降阶法解三类微分方程。理解高阶线性微分方程解的结构。掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法，并了解高阶常系数齐次线性微分方程的解法。掌握自由项为指数函数与多项式函数乘积情形的二阶常系数非齐次线性微分方程的特解。了解自由项为三角函数与多项式函数乘积情形的常系数非齐次线性微分方程的特解。	16

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
8	第八章 空间解析几何与向量代数 8.1 向量及其线性运算 8.2 数量积 向量积 8.3 平面及其方程 8.4 空间直线及其方程 8.5 曲面及其方程 8.6 空间曲线及其方程	理解向量的概念及其表示, 掌握向量的线性运算, 理解空间直角坐标系。掌握向量的数量积、向量积的运算。掌握单位向量、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。掌握两个向量垂直、平行的条件。了解曲面方程的概念。了解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。了解常用二次曲面的方程及其图形。了解空间曲线的参数方程和一般方程。了解曲面的交线在坐标平面上的投影。掌握平面方程和直线方程的求法, 会利用平面、直线的相互关系解决有关问题。	14
9	第九章 多元函数微法及其应用 9.1 多元函数的基本概念 9.2 偏导数 9.3 全微分 9.4 多元复合函数的求导法则 9.5 隐函数的求导公式 9.6 多元函数微分学的几何应用 9.7 方向导数与梯度 9.8 多元函数的极值及其求法	理解多元函数的概念, 了解二元函数的极限与连续性的概念以及有界闭区域上连续函数性质。理解偏导数、全微分的概念, 了解全微分存在的必要条件和充分条件, 了解一阶全微分形式的不变性。掌握复合函数一阶偏导数的求法, 会求复合函数的二阶偏导数。会求隐函数(包括由两个方程组成的方程组确定的隐函数)的偏导数。掌握空间曲线的切线、法平面及空间曲面的切平面、法线的求法。了解方向导数与梯度的概念及其计算方法。理解多元函数极值和条件极值的概念, 会求二元函数的极值, 会求解一些较简单的最大值和最小值的应用问题。	20
10	第十章 重积分 10.1 二重积分的概念与性质 10.2 二重积分的计算方法 10.3 三重积分 10.4 重积分的应用	理解二重积分的概念和性质。掌握直角坐标系和极坐标系下二重积分的计算方法。理解三重积分的概念和性质。掌握直角坐标系、柱坐标系下三重积分的计算方法。了解球坐标系下三重积分的计算方法。会用重积分求一些几何量与物理量, 如体积、曲面面积、质量、重心、转动惯量等。	10
11	第十一章 曲线积分与曲面积分 11.1 对弧长的曲线积分 11.2 对坐标的曲线积分 11.3 格林公式及其应用 11.4 对面积的曲面积分 11.5 对坐标的曲面积分 11.6 高斯公式 11.7 斯托克斯公式	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, 会计算两类曲线积分。掌握格林公式, 会使用平面曲线积分与路径无关的条件。理解两类曲面积分的概念及其相互关系, 并会计算两类曲面积分。会使用曲线积分及曲面积分求一些几何量与物理量, 如弧长、曲面面积、质量、重心、转动惯量、引力、功等。掌握高斯公式。了解斯托克斯公式。	18

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
12	第十二章 无穷级数 12.1 常数项级数的概念和性质 12.2 常数项级数的审敛法 12.3 幂级数 12.4 函数展成幂级数 12.5 函数的幂级数展开式的应用 12.7 付里叶级数 12.8 一般周期函数的付里叶级数	理解掌握无穷级数收敛、发散的概念、收敛级数和的概念。理解级数的基本性质，掌握级数收敛的必要条件。掌握正项级数的比较、比值与根值判定法。掌握交错级数的莱布尼兹定理。理解任意项级数的绝对收敛与条件收敛的概念，会判定任意项级数的绝对收敛与条件收敛。掌握重要的参考级数，即几何级数、 p -级数和调和级数的敛散性。理解幂级数及其收敛半径的概念，掌握求幂级数收敛半径与收敛区间、收敛域的方法。了解泰勒级数的形式，会用间接法将函数展开成幂级数。会求简单的幂级数的和函数。了解将函数展开为傅里叶级数的狄利克雷条件，会将函数展开为傅里叶级数。(注：对通信、电信、测控、自动化专业傅里叶级数为重点讲授内容)	18

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程是工科专业后续课程的基础。本课程分两个学期完成，第一学期为 96 学时，讲授第一至第七章，第二学期为 80 学时，讲授第八至第十二章。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的考核方式为闭卷考试，总评成绩=平时成绩 20%（包括考勤、作业及期中考试）+ 期末考试成绩 80%。期末考试中试题以基础题：提高题：综合题=5:3:2 的比例构成。其中，基础题指的是只涉及一个知识点的题，提高题是涉及两个知识点的题，综合题是涉及到三个或三个以上知识点的题。强化班学生的期末卷面成绩乘以难度系数 1.2 记成学生期末成绩，超过 100 分的记成 100。

七、建议教材与参考书

建议教材：同济大学应用数学系主编，高等数学(第七版)，高等教育出版社，2014.7。

参考书：1. 马知恩，王绵森编著，工科数学分析基础，高等教育出版，2008.4。

2. 齐植兰编著，高等数学释疑解难，天津大学出版社，2005.1。

3. 龚成通等编著，高等数学例题与习题，华东理工大学出版社，2002.10。

4. 历年考研真题。

八、课程中英文简介

高等数学 A 是理工科专业的基础课。在理学和工程学中经常要用数学函数来描述和预

测一些连续变化的现象，这时就要用到高等数学。高等数学 A 研究的内容主要涉及到函数与极限、一元函数微积分及其应用、微分方程、空间解析几何与向量代数、多元函数微积分及其应用和无穷级数。以上这些内容所需要的基本工具就是极限。通过本课程的学习，让学生了解微积分的基本思想，理解相关的概念、理论，掌握诸如求极限、求导、求积分、求解微分方程等的计算技能，为后续专业搬弄是课的学习打下基础。同时也培养学生综合运用数学知识解决实际问题的能力。

Advanced math A is essential for many areas of science and engineering. Both make heavy use of mathematical functions to describe and predict physical phenomena that are subject to continual change, and this requires the use of advanced math. Advanced math A is the broad area of mathematics dealing with functions and limits, the derivative and its application, the integral and its application, differential equations, geometry in space, vectors, the derivative in n-space, the integral in n-space and infinite series. Underlying all of these topics is the concept of a limit. Through the learning of advanced math, the students can understand the essential thought and theory, grasp the basic computation skill of evaluating the limits, finding the derivative of functions, the integrals of functions, and finding the solutions of the ordinary differential equations etc, which can be the fundamental tool for the following learning of specialized courses. In addition, through the learning of advanced math, students can improve the ability of combining the mathematical knowledge to solve the practical problems.

《高等数学 B(1)(2)》(普通教学班)

课程编号	1BL09003-4	学 分	10
总 学 时	160	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	高等数学 B（1）（2）	英文名称	Advanced Mathematics B(1)(2)
课程类别	必修	适用专业	经济管理学院各专业 适用于普通教学班
执 笔 人	侯吉成	审 核 人	理学院教学委员会
先修课程	无		

一、课程的地位与作用

本课程是高等院校经管类专业的一门重要的基础理论课。通过本课程的教学，使学生获得微积分，空间解析几何，常微分方程的基本知识，基本理论和基本运算技能以及解决一些实际应用问题的方法以及综合运用所学知识去分析、解决经济和管理问题的基本能力。

二、课程对应的毕业要求

1. 完成本大纲规定的全部教学内容，总评成绩合格，修满本课程规定的学分；

2. 通过本课程的学习，能够具备独立分析和解决问题的能力，为今后的课程学习打下基础。

三、课程教学目标

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。通过该课程的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、空间想象能力和熟练的运算能力，为专业课学习打好数学基础，以培养学生掌握后续课程学习所需要的分析数学知识作为目标。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 函数 1.1 集合及其运算 1.2 实数 1.3 笛卡尔乘积 1.4 函数 1.5 线性函数，正弦和余弦函数 1.6 由已知函数衍生新的函数 1.7 经济和管理中几个常用的函数	理解函数概念，能用不等式和绝对值表示实数的范围。知道函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性。了解反函数、复合函数的概念。熟练掌握基本初等函数的定义域、图形及简单性质。能将简单实际问题中函数关系表达出来。	4
2	第二章 极限与连续 2.1 极限的概念 2.2 求极限的方法 2.3 极限的存在性 2.4 函数的连续性 2.5 闭区间上连续函数的性质 2.6 连续性和不连续性的经济应用 2.7 初等函数	了解数列极限和函数极限（包括左极限与右极限）的概念。理解无穷小的概念和基本性质。掌握无穷小的比较方法。了解无穷大的概念及其与无穷小的关系。了解极限的性质，掌握极限存在的两个准则和四则运算法则，会应用两个重要极限。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。了解连续函数的性质和初等函数的连续性，掌握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）及其简单应用。	16
3	第三章 一元函数微分学 3.1 导数概念 3.2 导数的求法 3.3 导数的应用	理解导数的概念及可导性与连续性之间的关系，了解导数的几何意义与经济意义（含边际与弹性的概念）。会求平面曲线的切线方程和法线方程。 掌握基本初等函数的导数公式、导数的四则运算法则及复合函数的求导法则，掌握反函数与隐函数求导法以及对数求导法。了解高阶导数的概念，会求简单函数的高阶导数。了解微分的概念，导数与微分之间的关系，以及一阶微分形式的不变性，会求函数的微分。理解罗尔（Rolle）定理、拉格朗日（Lagrange）中值定理、了解柯西（Cauchy）中值定理，掌握这三个定	30

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
		理的简单应用。会用洛必达法则求极限。掌握函数单调性的判别方法，了解函数极值的概念，掌握函数极值、最大值和最小值的求法及其应用。会用导数判断函数图形的凹凸性，会求函数图形的拐点和渐近线。会描绘简单函数的图形。了解导数在经济学中应用的实例。	
4	第四章 一元函数积分学 4.1 定积分的概念 4.2 可积条件 4.3 定积分的性质 4.4 微积分基本定理 4.5 积分方法 4.6 定积分的计算 4.7 广义积分 4.8 定积分的应用	了解定积分的概念和基本性质，了解积分中值定理，理解积分上限的函数并会求它的导数，掌握牛顿—莱布尼茨公式。理解原函数与不定积分的概念，掌握不定积分的基本性质和基本积分公式。掌握计算不定积分和定积分的换元积分法和分部积分法。会求一些特殊类型的不定积分和定积分。会利用定积分计算平面图形的面积和旋转体的体积及函数的平均值。会利用定积分求解简单的经济应用问题。了解广义积分的概念，会计算广义积分。	30
5	第五章 微分方程 5.1 微分方程的基本概念 5.2 一阶微分方程 5.3 高阶微分方程 5.4 微分方程在经济学中的应用	了解微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念。掌握变量可分离的微分方程、齐次微分方程和一阶线性微分方程的求解方法。会解可降阶的二阶线性微分方程。了解线性微分方程解的性质及解的结构定理，掌握二阶常系数齐次微分方程的通解，会解非自治项为多项式、指数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。	14
6	第六章 差分方程 6.1 差分与差分方程的基本概念 6.2 一阶常系数线性差分方程 6.3 二阶常系数线性差分方程	了解差分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念。了解线性差分方程解的性质及解的结构定理，掌握一阶自治线性差分方程的求解方法。会解非自治项为多项式、指数函数以及它们的和与积的一阶非自治线性差分方程。	8
7	第七章 无穷级数 7.1 常数项级数的概念与性质 7.2 正项级数的审敛法 7.3 任意项级数敛散性的判别 7.4 幂级数 7.5 函数的幂级数展开	了解级数的收敛与发散、收敛级数的和的概念。掌握级数的基本性质和级数收敛的必要条件。掌握几何级数及 p 级数的收敛与发散的条件的条件。掌握正项级数收敛性的比较判别法和比值判别法。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。掌握交错级数的莱布尼茨判别法。会求幂级数的收敛半径、收敛区间及收敛域。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），会求简单幂级数在其收敛区间内的和函数。掌握基本初等函数麦克劳林展开式，会用它们将简单函数间接展成幂级数。	22

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
8	第八章 多元函数微积分学 8.1 二元函数的概念及其图像 8.2 向量代数 8.3 平面方程和直线方程 8.4 二元函数的极限及连续性 8.5 偏导数及其应用 8.6 全微分及其应用 8.7 复合函数偏导数的求法 8.8 方向导数和梯度 8.9 二元函数的泰勒公式 8.10 多元函数的最优化 8.11 最小二乘法	了解空间坐标系, 空间上的直线、平面方程及简单的二次曲面。了解多元函数的概念, 了解二元函数的几何意义。了解二元函数的极限与连续的概念, 了解有界闭区域上二元连续函数的性质。了解多元函数偏导数与全微分的概念, 会求多元复合函数一阶、二阶偏导数, 会求全微分, 会求多元隐函数的偏导数。了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, 并会解决某些简单的应用题。	28
9	第九章 二重积分 9.1 二重积分的概念和性质 9.2 二重积分的计算 9.3 二重积分的应用	了解二重积分的概念与基本性质。 掌握二重积分(直角坐标、极坐标)的计算方法。	8

五、说明

本课程不需要先修课程。本课程是概率论与数理统计、微观经济学、宏观经济学等课程的基础。教学要求较高的内容用“理解”、“掌握”等词表述, 要求较低的内容用“了解”、“会”等词表述。

六、学生成绩考核与评定方式

学期课程成绩由平时考核和期末考试按 4: 6 的比例构成, 期末试题按基础题: 提高题: 综合题=7: 2: 1 的比例进行命题。

平时考核根据课堂表现、期中考试、出勤和作业完成情况等综合评定。其中, 课堂表现主要根据学生提出问题和回答问题的情况进行评定, 鼓励教师采用能体现学生对所学的知识深入理解或对知识与方法整理的报告形式, 下次上课由学生自愿上讲台作口头分析, 当场点评并给出成绩的方式。

期末考试实行教考分离、闭卷、笔试、流水阅卷。

七、建议教材与参考书

建议教材: 侯吉成主编, 经济数学—微积分新编, 清华大学出版社, 2014.

参考书: 1. 吴传生编著, 经济数学—微积分(第二版), 高等教育出版社, 2009.

2. 龚德恩编著, 经济数学基础(第一分册微积分)(修订本), 四川人民出版社, 2005.

3. 同济大学数学教研室编著, 高等数学(上、下册)高等教育出版社, 2007.

4. 华东师范大学数学系编著, 数学分析(上、下册), 高等教育出版社, 2001.

八、课程中英文简介

高等数学B是经管类各专业的一门重要的基础理论课。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。通过该课程的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经济和管理问题的能力。主要内容包括: 极限与连续、一元函数微积分学、多元函数微积分学、微分方程、差分方程、级数理论。

Advanced Math B is an important foundation course for all majors of economy and management. The study of this course is aimed to help the students master the basic concepts, basic theory and basic operation skills of the calculus, and establish the necessary mathematical foundation for studying the follow-up courses and learning more mathematic knowledge. Using various teaching link of this course gradually cultivate students' abstract thinking, logical reasoning, spatial imagination and self-study abilities, and train the students more specially for skilled operation and comprehensively applying the knowledge to analyze and solve economic and management problems. The main content includes: limits and continuity, calculus of one variable, multivariate function calculus, differential equations, difference equations and series theory.

《高等数学 B(1)(2)》(强化教学班)

课程编号	1BL09003-4	学 分	10
总 学 时	160	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	高等数学 B (1) (2)	英文名称	Advanced Mathematics B(1)(2)
课程类别	必修	适用专业	经济管理学院各专业 适用于强化教学班
执 笔 人	侯吉成	审 核 人	理学院教学委员会
先修课程	无		

一、课程的地位与作用

本课程是高等院校经管类各专业的一门重要的基础理论课。通过本课程的教学, 使学生获得微积分, 空间解析几何, 常微分方程的基本知识, 基本理论和基本运算技能以及解决一些实际应用问题的方法, 培养学生的理性思维能力、逻辑思维能力、计算能力及创新思维能力, 以及综合运用所学知识去分析、解决经济和管理问题的能力。

二、课程对应的毕业要求

1. 完成本大纲规定的全部教学内容, 总评成绩合格, 修满本课程规定的学分;

2. 通过本课程的学习，能够具备独立分析和解决问题的能力，为继续学习打下坚实的数学基础。

三、课程教学目标

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。通过该课程的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，以及熟练的运算能力，培养学生对数学的兴趣，以提高学生的考研数学成绩为目标。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 函数 1.1 集合及其运算 1.2 实数 1.3 笛卡尔乘积 1.4 函数 1.5 线性函数，正弦和余弦函数 1.6 由已知函数衍生新的函数 1.7 经济和管理中几个常用的函数	理解函数的概念，掌握函数的表示法，对实际应用问题会建立函数关系。掌握函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性。理解复合函数及分段函数、反函数的概念。会将复杂的函数化为简单函数的复合。	4
2	第二章 极限与连续 2.1 极限的概念 2.2 求极限的方法 2.3 极限的存在性 2.4 函数的连续性 2.5 闭区间上连续函数的性质 2.6 连续性和不连续性的经济应用 2.7 初等函数	理解并掌握数列极限和函数极限（包括左极限与右极限、无穷大）的概念。掌握极限的性质与极限存在的两个准则、四则运算法则、复合运算法则以及利用两个重要极限求极限的方法。理解无穷小量的概念和基本性质，掌握无穷小量的比较方法和无穷大量与无穷小量的关系。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。掌握连续函数的性质和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），并会熟练应用这些性质。	16
3	第三章 一元函数微分学 3.1 导数概念 3.2 导数的求法 3.3 导数的应用	理解导数的概念，理解导数的几何意义及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，会求反函数的导数。会求简单函数的 n 阶导数，会求分段函数的一阶导数，会求隐函数和参数方程所确定的函数的一阶、二阶导数。理解微分的概念，掌握微分的四则运算法则和一阶微分形式的不变性以及微分在近似计算中的应用。掌握导数概念在经济学中的应用。理解和掌握所有的微分中值定理及其应用以及求未定式极限的方法。	30

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
4	第四章 一元函数积分学 4.1 定积分的概念 4.2 可积条件 4.3 定积分的性质 4.4 微积分基本定理 4.5 积分方法 4.6 定积分的计算 4.7 广义积分 4.8 定积分的应用	理解定积分的概念及性质。了解可积准则，掌握可积函数类。理解变上限定积分定义的函数及其求导公式。掌握牛顿—莱布尼茨公式。理解原函数、不定积分的概念，掌握不定积分的基本公式。掌握换元积分法和分部积分法。会求有理函数的积分。掌握定积分的换元积分法和用定积分计算平面图形的面积，会求旋转体的体积，会用定积分解简单经济应用问题。掌握广义积分的概念和计算方法以及收敛与发散的主要判别法。了解 Γ 函数的概念和性质。	30
5	第五章 微分方程 5.1 微分方程的基本概念 5.2 一阶微分方程 5.3 高阶微分方程 5.4 微分方程在经济学中的应用	了解微分方程及其解、阶、通解、初始条件和特解等概念，掌握变量可分离的方程，会解齐次方程。掌握一阶线性微分方程的解法，会解伯努利方程。掌握二阶自治齐次线性微分方程的解法，会解某些高于二阶的自治齐次线性微分方程，会解非自治项为多项式、指数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。会用降价法解一些比较特殊的高阶方程。会用微分方程去解决一些经济和管理中的实际问题。	14
6	第六章 差分方程 6.1 差分与差分方程的基本概念 6.2 一阶常系数线性差分方程 6.3 二阶常系数线性差分方程	理解差分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念。了解线性差分方程解的性质及解的结构定理，掌握一阶、二阶自治线性差分方程的求解方法。会解非自治项为多项式、指数函数以及它们的和与积的一阶、二阶非自治线性差分方程。	8
7	第七章 无穷级数 7.1 常数项级数的概念与性质 7.2 正项级数的审敛法 7.3 任意项级数敛散性的判别 7.4 幂级数 7.5 函数的幂级数展开	理解级数的收敛与发散、收敛级数的和的概念。掌握级数的基本性质和级数收敛的必要条件。掌握几何级数及 p 级数的收敛与发散的条件。掌握正项级数收敛性的比较判别法和比值判别法。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。掌握交错级数的莱布尼茨判别法。会求幂级数的收敛半径、收敛区间及收敛域。掌握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），会求简单幂级数在其收敛区间内的和函数，并会由此求出某些数项级数的和。掌握基本初等函数麦克劳林(Maclaurin)展开式，会用它们将一些函数间接展成幂级数。	22
8	第八章 多元函数微积分学 8.1 二元函数的概念及其图像	理解空间直角坐标系的有关概念，会求空间两点间的距离；理解向量的概念及其表示。掌握	28

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	8.2 向量代数 8.3 平面方程和直线方程 8.4 二元函数的极限及连续性 8.5 偏导数及其应用 8.6 全微分及其应用 8.7 复合函数偏导数的求法 8.8 方向导数和梯度 8.9 二元函数的泰勒公式 8.10 多元函数的最优化 8.11 最小二乘法	向量的运算(线性运算、数量积、向量积), 了解两个向量垂直、平行的条件. 掌握平面的方程和直线的方程及其求法. 了解多元函数的概念, 了解二元函数的几何意义. 了解二元函数的极限与连续的概念, 掌握有界闭区域上二元连续函数的性质. 理解多元函数偏导数与全微分的概念, 会求多元复合函数一阶、二阶偏导数, 会求全微分, 会求多元隐函数的偏导数. 掌握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, 掌握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, 并会解决简单的应用问题。	
9	第九章 二重积分 9.1 二重积分的概念和性质 9.2 二重积分的计算 9.3 二重积分的应用	理解二重积分的概念、性质, 掌握二重积分(直角坐标、极坐标)的计算方法. 理解无界区域上较简单的反常二重积分并会计算。	8

五、说明

本课程不需要先修课程。本课程是概率论与数理统计、微观经济学、宏观经济学等课程的基础。教学要求较高的内容用“理解”、“掌握”等词表述, 要求较低的内容用“了解”、“会”等词表述。

六、学生成绩考核与评定方式

学期课程成绩由平时考核和期末考试按 2:8 的比例构成, 期末试题按基础题: 提高题: 综合题=5: 3: 2 的比例进行命题, 期末成绩按卷面成绩 $\times (1-1.2)$, 超过 100 分者, 按 100 分计算。

平时考核由任课教师根据学生的课堂表现, 特别是提出问题和回答问题的情况进行评定, 鼓励教师采用能体现学生对所学的知识深入理解或对知识与方法整理的报告形式, 下次上课由学生自愿上讲台作口头分析, 当场点评并给出成绩的方式。

期末考试实行教考分离、闭卷、笔试、流水阅卷。

七、建议教材与参考书

建议教材: 侯吉成主编, 经济数学—微积分新编, 清华大学出版社, 2014。

参考书:

1. 吴传生编著, 经济数学—微积分(第二版), 高等教育出版社, 2009。
2. 龚德恩编著, 经济数学基础(第一分册微积分)(修订本), 四川人民出版社, 2005。

3. 同济大学数学教研室编著, 高等数学(上、下册)高等教育出版社, 2007.
4. 华东师范大学数学系编著, 数学分析(上、下册), 高等教育出版社, 2001.

八、课程中英文简介

高等数学B是经管类各专业的一门重要的基础理论课。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。通过该课程的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经济和管理问题的能力。主要内容包括: 极限与连续、一元函数微积分学、多元函数微积分学、微分方程、差分方程、级数理论。

Advanced Math B is an important foundation course for all majors of economy and management. The study of this course is aimed to help the students master the basic concepts, basic theory and basic operation skills of the calculus, and establish the necessary mathematical foundation for studying the follow-up courses and learning more mathematic knowledge. Using various teaching link of this course gradually cultivate students' abstract thinking, logical reasoning, spatial imagination and self-study abilities, and train the students more specially for skilled operation and comprehensively applying the knowledge to analyze and solve economic and management problems. The main content includes: limits and continuity, calculus of one variable, multivariate function calculus, differential equations, difference equations and series theory.

《高等数学 C(1)(2)》

课程编号	1BL09005-6	学 分	6
总 学 时	96	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	高等数学 C (1)(2)	英文名称	Advanced Math C(1)(2)
课程类别	必修	适用专业	传播学、行政管理、 网络新媒体、英语等专业
执 笔 人	左军	审 核 人	华冬英
先修课程	初等数学		

一、课程的地位与作用

高等数学 C 是大学文科专业的一门重要基础课程, 该课程对培养文科专业高素质人才起着十分重要的作用。通过本课程的学习, 使学生系统掌握高等数学的基本理论和基本计算技能, 培养学生的数理思维能力, 提高综合运用所学知识解决实际问题的能力, 从而更好地为社会需要和国家建设服务。本课程也为学生学习后继课程和进一步获取数学知识奠定必要的数学基础。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：系统掌握高等数学的基本理论和计算方法，熟练掌握其中的概念、公式、定理和运算法则等，能运用相关数学知识进行科学计算，深入提高综合运用所学知识解决实际问题的能力，从而更好地为社会需要和国家建设服务。本课程要求完成规定学习任务，通过考试，达到相关学分要求。

三、课程教学目标

课程教学目标：本课程使学生系统掌握以下知识：函数与极限，一元函数微积分，空间解析几何基础，多元函数微积分，微积分应用问题，概率统计初步，线性代数概述，常微分方程等。使学生熟练掌握高等数学的基本理论和方法，锻炼和培养文科专业学生的数学思想和方法，提高其分析和解决实际问题的能力。本课程也为学生学习后继课程和进一步获取数学知识奠定必要的数学基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 微积分的基础和研究对象 §1 微积分的基础—集合、实数和极限 §2 微积分的基础—函数 习题课	理解函数、集合、邻域、复合函数、反函数、初等函数等概念。掌握常用的基本初等函数的图形特点与性质。	4
2	第二章 微积分的直接基础—极限 §1 数列极限 §2 函数极限 §3 连续函数 习题课	理解数列极限、函数极限定义，了解极限的 $\varepsilon-N, \varepsilon-\delta$ 描述。掌握函数极限性质、无穷大与无穷小量。掌握极限的四则运算，会用两个重要极限计算。掌握连续函数概念，了解连续函数性质。	10
3	第三章 导数与微分 §1 函数的局部变化率—导数 §2 求导的方法—法则与公式 §3 微分及其运算 习题课	理解导数与微分概念，熟练掌握求导、微分法则及公式。理解导数的几何意义及函数的可导性与连续性之间的关系。掌握复合函数求导和隐函数求导。了解高阶求导和近似计算。	8
4	第四章 导数的应用问题—洛必达法则、函数的性质和图像 §1 中值定理 §2 洛必达法则 §3 函数的单调性、极值和最大值最小值 §4 曲线的绘制 习题课	理解费马定理和拉格朗日中值定理。熟悉极限的各种不定式类型，掌握洛比达法则并能熟练运用。会判断单调性，会求极值和最值，了解函数图形的绘制。	8
5	第五章 微分的逆运算问题—不定积分 §1 原函数与不定积分 §2 换元积分法与分部积分法	理解原函数与不定积分的概念及性质，掌握不定积分的基本公式。掌握不定积分的换元积分法。掌握不定	8

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	习题课	积分分部积分法。	
6	第六章 求总量的问题—定积分 §1 定积分的概念 §2 计算定积分的一般方法 §3 定积分的拓展—非正常积分 §4 定积分的应用 习题课	理解定积分的概念及性质，掌握变上限定积分求导定理。掌握牛顿-莱布尼兹公式，掌握定积分的换元法和分部积分法。了解非正常积分的概念与计算方法。利用定积分会求面积和体积。	10
7	第七章 概率统计初步 §1 随机事件 §2 偶然中的必然—概率 §3 随机现象的函数化—随机变量 §4 随机现象平均特征的描述—期望值 §5 随机现象离散程度的描述—方差 §6 统计 §7 统计推断 §8 一元线性回归分析 习题课	理解随机现象和随机事件等概念，掌握事件的关系与运算。掌握概率的性质，掌握古典概率并会计算。会应用全概率公式和贝叶斯公式。理解连续性和离散性随机变量概念，熟悉几种常见的概率分布。会计算期望值与方差。简要了解统计、统计推断、一元线性回归分析的内容	16
8	第八章 线性代数概述 §1 一种特殊数—行列式 §2 线性方程组的解法 §3 矩阵 习题课	掌握行列式的性质与计算，掌握克拉默法则和消元法，掌握矩阵的概念、性质，掌握矩阵运算，会利用初等变换求逆矩阵和求解线性方程组。	10
9	第九章 微分方程浅说 §1 微分方程初识—一般概念 §2 特殊类型微分方程的解法—初等积分法 §3 微分方程若干应用模型 习题课	理解微分方程的一般概念，掌握变量可分离方程、齐次微分方程、一阶线性微分方程的求解方法。了解微分方程的应用。	8
10	第十章 二元微积分概要 §1 二元微积分的预备知识 §2 二元函数的极限与连续性 §3 偏导数与全微分 §4 复合函数微分法 §5 二元函数的极值 §6 二重积分的概念与计算 习题课	熟悉空间直角坐标系，了解空间曲面与代数方程有关概念。理解多元函数概念。会求简单的二元函数的极限，了解二元函数的连续性。掌握偏导数、全微分的计算，掌握复合函数求导，了解二元函数极值，掌握直角坐标系下二重积分的计算。	14

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程第1学期和第2学期各48学时，共96学时。本课程之前需先修初等数学，本课程一般为高等学校文科专业的公共基础必修课。通过本课程的学习，可以培养文科学生的数

学逻辑思维能力，可为文科学生进一步学习涉及数理知识方面的课程打下重要基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的考核方式为闭卷考试，成绩评定为：总评成绩=平时成绩 30%（包括考勤、作业及期中考试）+ 期末考试成绩 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：张国楚等编著，大学文科数学（第三版），高等教育出版社，2015.6。

参考书：1. 姚孟臣编著，大学文科高等数学(第2版)，高等教育出版社，2007.5。

2. 严守权等编著，大学文科数学（第二版），中国人民大学出版社，2008.9。

八、课程中英文简介

高等数学课程是高等学校本科各专业的一个重要基础课，本课程对培养文科专业高素质人才起着十分重要的作用。通过本课程的学习，学生可系统掌握高等数学的基本理论和基本计算技能，培养学生的数理思维能力，提高学生分析问题解决问题的能力。本课程主要包括以下内容：函数与极限，一元函数导数与微分，导数的应用问题，一元函数不定积分与定积分，概率统计初步，线性代数概述，多元函数微积分，常微分方程等。

通过学习高等数学，学生们不但能获得重要的数学知识，还能帮助他们了解数学的公理化体系，培养他们的数学思想和数学方法，提高其综合解决实际问题的能力，从而更好地为社会需要和国家建设服务。本课程也为学生学习后继课程和进一步获取数学知识奠定必要的数学基础。

Advanced Math is an important basic course for all majors of higher education, this course plays a very important role in cultivating high quality talents of liberal arts. Through the study of this course, students can systematically master the basic theory and basic computing skills. This course can train students' mathematical thinking ability and improve the students' ability to analyze and solve the problems. This course mainly includes the following contents: Function and Limit, Derivative and Differential of One-variable Functions, Application of Derivative, the Indefinite Integral and Definite Integral of One-variable Functions, Preliminary Probability and Statistics, Introduction to Linear Algebra, The Calculus of Multivariate Function, Ordinary Differential Equation and so on.

By learning Advanced Math, Students not only can get important mathematical knowledge, but also help them to understand the mathematical axiomatic system. It can cultivate their mathematical thinking and mathematical methods, improve their comprehensive ability to solve practical problems, so as to better serve the needs of the community and the state. This course also provides a necessary mathematical foundation for students to learn the following courses and to acquire further mathematical knowledge.

《线性代数 A》

课程编号	1BL09007	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	线性代数 A	英文名称	Linear Algebra A
课程类别	必修	适用专业	全校理工科相关专业
执 笔 人	薛春艳	审 核 人	程希明
先修课程	初等数学		

一、课程的地位与作用

线性代数作为一门基础理论课，广泛应用于科学技术的各个领域，对所涉及各学科的发展与应用起着十分重要的作用。随着现代化科学技术的发展和计算机技术的日益普及，线性代数的理论及其方法也愈来愈多地在各个领域中得到应用。

二、课程对应的毕业要求

- 1、掌握用于解决复杂工程问题所需的数学与自然科学相关理论和知识。
- 2、掌握相关专业方向的理论知识，具备对复杂工程问题进行识别和提炼、定义和表达的能力。

三、课程教学目标

- 1、通过本课程教学使学生熟练掌握行列式、矩阵、向量空间的基本理论、计算及应用。
- 2、熟练掌握从理想问题到非理想问题的解决思路，诱导学生进行更深入地推广与应用。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 行列式 1.1 二、三阶行列式定义 1.2 全排列及其逆序数 1.3 n 阶行列式定义 1.4 对换（简单介绍） 1.5 行列式的性质 1.6 行列式按行（列）展开 1.7 克拉默法则	了解二、三阶行列式；掌握逆序数的求解方法；理解 n 阶行列式的定义；熟练掌握行列式的性质及计算方法；掌握克拉默法则。 本章的重点：行列式的性质及计算方法。 本章的难点：行列式定义的理解及高阶行列式的计算。	9
2	第二章 矩阵及其运算 2.1 矩阵 2.2 矩阵的运算 2.3 逆矩阵 2.4 矩阵分块法	理解矩阵的定义；熟练掌握矩阵的基本运算；理解逆矩阵的定义和性质，掌握逆矩阵的求解方法；掌握矩阵方程的求解方法；了解矩阵分块。 本章的重点：矩阵的运算；逆矩阵的概念及求法 本章的难点：分块矩阵的应用	7

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
3	第三章 矩阵的初等变换与线性方程组 3.1 矩阵的初等变换 3.2 矩阵的秩 3.3 线性方程组的解	理解矩阵的初等变换的概念；理解矩阵秩的定义和性质；熟练掌握用矩阵的初等变换求解线性方程组、逆矩阵、矩阵的秩的方法。 本章的重点：矩阵的初等变换；秩的概念及求法；线性方程组的求解 本章的难点：初等变换方法的应用	10
4	第四章 向量组的线性相关性 4.1 向量组及其线性组合 4.2 向量组的线性相关性 4.3 向量组的秩 4.4 线性方程组的解的结构 4.5 向量空间	掌握向量组的线性相关性的定义、性质和判别方法；理解向量组的秩和矩阵秩的关系；理解并掌握线性方程组解的结构；掌握线性方程组通解的求解方法；了解向量空间和解空间的含义。 本章的重点：向量组的线性相关性；线性方程组解的结构 本章的难点：对线性方程组解的结构的理解	10
5	第五章 相似矩阵及二次型 5.1 向量的内积长度及正交性 5.2 方阵的特征值与特征向量 5.3 相似矩阵 5.4 对称矩阵的对角化 5.5 二次型及其标准形 5.6 用配方法化二次型为标准形（略） 5.7 正定二次型	掌握向量组的施密特正交化方法；掌握矩阵特征值和特征向量的求法；理解相似矩阵的定义；掌握对称矩阵的正交对角化的方法；熟练掌握正交变换化二次型为标准形的方法；理解二次型正定的充分必要条件。 本章的重点：特征值、特征向量的求法；二次型化标准型 本章的难点：正交变换化二次型为标准型	12

五、说明

本课程的特点是内容抽象，概念多，前后联系紧密，相互渗透，它的先修课程是初等数学，本课程为后续课程奠定必要的数学基础。课程重点是线性方程组求解及确定解的结构，矩阵的运算，二次型化标准型。难点是向量组的线性相关性的讨论。

六、学生成绩考核与评定方式

闭卷考试，平时 30%， 考试 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：同济大学数学教研室编，《线性代数》（第五、六版），高等教育出版社，2010.11。

参考书：1. 居余马主编，《线性代数》，清华大学出版社，1995.5。

2. 罗从文主编，《线性代数》，科学出版社，2010.1。

八、课程中英文简介

线性代数是高等院校本科各专业的一门重要基础理论课，它具有较强的抽象性与逻辑性。由于线性问题广泛存在于科学技术各个领域，而某些非线性问题在一定条件下可以转化为线性问题，科学研究中的非线性模型通常可以被近似为线性模型，因此本课程的地位和作用更

显得重要。线性代数课程主要包括：行列式的计算，矩阵运算及其性质，线性方程组解的判别与解的结构，向量的线性相关与线性无关，特征值与特征向量，对称矩阵的对角化及二次型理论。通过本课程学习，使学生掌握线性代数的基本理论与方法，培养学生建立数学模型和解决实际问题的能力，培养学生的逻辑推理能力、抽象思维能力，并为学习相关课程，进一步扩大数学知识面奠定必要的数学基础，提高数学素养。

Linear algebra is an important basic theoretic unit of study for various courses in university. It has strong abstract and logic. Because the linear problems have presence in every area of science and technology, some non-linear problems can be transferred to linear problems, the non-linear model normally can be regarded as linear model in the science. Therefore, the status and effect of this unit of study become more important. This unit of study covers Calculation of Determinant, Properties of Matrix, Structure of Linear Equation, Linear Correlation and Linear Independence of Vector, Eigenvalue and Eigenvectors, Diagonalization and Quadratic Theory of Symmetric Matrix. Through the studying of this unit, students will grasp the basic theory and method of linear algebra, the ability to establish mathematical model and solve the practical problems. Students will also improve the abilities of logic and abstract. For some related units of study, the mathematical knowledge will be enlarged, which will make a good foundation for Maths.

《线性代数 B》

课程编号	1BL09008	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	线性代数 B	英文名称	Linear Algebra B
课程类别	必修	适用专业	全校经管类相关专业
执 笔 人	薛春艳	审 核 人	程希明
先修课程	初等数学		

一、课程的地位与作用

线性代数作为经管学科和应用数学的重要基础部分，对所涉及各学科的发展与应用起着十分重要的作用。通过本课程的学习，使学生掌握线性代数的基本方法。通过介绍各种线性方程组的解法及为此而引入的矩阵的概念及其性质，使学生掌握利用矩阵建立数学模型并解决实际问题的能力。

二、课程对应的毕业要求

- 1、掌握用于解决复杂工程问题所需的数学与自然科学相关理论和知识。

2、掌握相关专业方向的理论知识，具备对复杂工程问题进行识别和提炼、定义和表达的能力。

三、课程教学目标

1、通过本课程教学使学生熟练掌握行列式、矩阵、向量空间的基本理论、计算及应用。

2、熟练掌握从理想问题到非理想问题的解决思路，诱导学生进行更深入地推广与应用。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 行列式 1.1 二、三阶行列式定义 1.2 全排列及其逆序数 1.3 n 阶行列式定义 1.4 对换（简单介绍） 1.5 行列式的性质 1.6 行列式按行（列）展开 1.7 克拉默法则	了解二、三阶行列式；掌握逆序数的求解方法；理解 n 阶行列式的定义；熟练掌握行列式的性质及计算方法；掌握克拉默法则。 本章的重点：行列式的性质及计算方法。 本章的难点：行列式定义的理解及高阶行列式的计算。	8
2	第二章 矩阵及其运算 2.1 矩阵 2.2 矩阵的运算 2.3 逆矩阵	理解矩阵的定义，掌握矩阵的基本运算（加法、数乘矩阵、矩阵乘法）；熟练掌握逆矩阵的求法；会解矩阵方程。 本章的重点：矩阵的运算 本章的难点：逆矩阵的概念及求法	6
3	第三章 矩阵的初等变换与线性方程组 3.1 矩阵的初等变换 3.2 矩阵的秩 3.3 线性方程组的解	理解矩阵的初等变换和秩的概念；熟练掌握利用矩阵的初等变换求解线性方程组、逆矩阵、矩阵的秩。本章的重点：矩阵的初等变换；秩的概念及求法；线性方程组的求解 本章的难点：初等变换方法的应用	10
4	第四章 向量组的线性相关性 4.1 向量组及其线性组合 4.2 向量组的线性相关性 4.3 向量组的秩 4.4 线性方程组的解的结构 4.5 向量空间	理解向量组的线性相关、线性无关的定义；掌握向量组的线性关系的判别；掌握向量组秩的求法；了解方程组解的结构。 本章的重点：向量组的线性相关性；线性方程组解的结构 本章的难点：对线性方程组解的结构的理解	8

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程的特点是内容抽象，概念多，前后联系紧密，相互渗透，它的先修课程是初等数学，本课程为后续课程奠定必要的数学基础。课程重点是线性方程组的解法和矩阵的运算。难点是向量组的线性相关性的讨论。

六、学生成绩考核与评定方式

闭卷考试，平时 30%， 考试 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：同济大学数学教研室编著，《线性代数》（第五、六版），高教出版社，2010.11。

参考书：1.赵树源主编，《线性代数》，中国人民大学出版，2008.10。

2.罗从文主编，《线性代数》，科学出版社，2010.1。

八、课程中英文简介

线性代数是高等院校本科各专业的一门重要基础理论课，它具有较强的抽象性与逻辑性。由于线性问题广泛存在于科学技术各个领域，而某些非线性问题在一定条件下可以转化为线性问题，科学研究中的非线性模型通常可以被近似为线性模型，因此本课程的地位和作用更显得重要。线性代数课程主要包括：行列式的计算，矩阵运算及其性质，线性方程组解的判别与解的结构，向量的线性相关与线性无关，特征值与特征向量。通过本课程学习，使学生掌握线性代数的基本理论与方法，培养学生建立数学模型和解决实际问题的能力，培养学生的逻辑推理能力、抽象思维能力，并为学习相关课程，进一步扩大数学知识面奠定必要的数学基础，提高数学素养。

Linear Algebra is an important basic theory course of every specialties of the university of science and engineering, which has strong abstraction and logical. Because the linear problems exist widely in all fields of science and technology, some nonlinear problems in certain conditions can be transformed into a linear problem, some nonlinear models of usually can be approximated as a linear model in scientific research, which makes the status and effect of this unit of study become more important. Linear algebra course mainly includes: the calculation of determinant, matrix and its properties, solution of the linear equation group identification and solution structures, the vector linear dependence and linear independence, eigenvalue and eigenvector. Through the study of this course, make students master the basic theories and methods of linear algebra, can build mathematical model. Students will also improve the abilities of logic and abstract. For some related units of study, the mathematical knowledge will be enlarged, which will make a good foundation for Mathematics.

《概率论与数理统计 A》

课程编号	1BL09009	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	概率论与数理统计 A	英文名称	Probability and Statistics A
课程类别	必修	适用专业	本科各专业
执 笔 人	王昕	审 核 人	谢玉粉
先修课程	高等数学，线性代数		

一、课程的地位与作用

概率论与数理统计是研究随机现象客观规律性的数学学科,是高等院校工科本科各业一门重要基础理论课。通过本课程的教学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,培养学生运用概率统计方法分析和解决实际问题的能力。

二、课程对应的毕业要求

对应的毕业要求: 1、3、6、7

1.数学知识:具有扎实的数学基础,接受严格的逻辑思维训练,能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术,并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题;

3.问题分析/计算能力:具有一定的实验设计能力,能熟练使用至少两种统计软件包,有较强的统计计算能力,有一定的经济学、金融学和信息技术基础,具有管理信息资料并进行综合分析能力;

6.工程与社会:灵活运用所学知识解决实际问题,进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

7.环境和可持续发展:能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响。

三、课程教学目标

该课程的教学目标在于通过金融数学的学习,让学生了解并掌握运用数学、经济、金融等方面的相关基础知识,造就应用数学与金融学交叉科学领域方面的复合型人才。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 概率论的基本概念 1.1 随机试验... 1.2 样本空间、随机事件 1.3 频率与概率 1.4 等可能概型 1.5 条件概率 1.6 独立性.....	理解随机事件的概念,了解样本空间的概念,掌握事件之间的关系与运算。理解事件频率的概念,了解概率的统计定义。理解概率的古典定义,会计算简单的古典概率。了解概率的公理化定义。掌握概率的基本性质及概率加法定理。理解条件概率的概念,掌握概率的乘法定理,掌握全概率公式和了解贝叶斯公式。理解事件的相互独立性概念。	8
2	第二章 随机变量及其分布 2.1 离散型随机变量及其分布律 2.2 随机变量的分布函数 2.3 连续型随机变量及其概率密度 2.4 随机变量的函数的分布	理解随机变量的概念,离散型随机变量及概率分布的概念和性质、连续型随机变量及概率密度的概念和性质。了解分布函数的概念和性质,会利用概率分布计算有关事件的概率。了解分布函数与概率密度函数之间的关系。掌握二项分布、泊松分布、正态分布,了解均匀分布及指数分布。会求简单随机变量的概率分布。会求随机变量函数的分布(单调函数)。	8

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
3	第三章 多维随机变量及其分布 3.1 二维随机变量 3.2 边缘分布 3.3 条件分布 3.4 相互独立的随机变量 3.5 两个随机变量的函数的分布	理解解多维随机变量的概念，了解二维随机变量的联合分布函数、联合概率分布、联合概率密度的概念和性质，并会计算有关事件的概率。理解解二维随机变量的边缘分布,了解条件分布。理解相互独立随机变量的概念。会求两个独立的随机变量的函数（和、最大值、最小值）的分布。	8
4	第四章 随机变量的数字特征 4.1 数学期望 4.2 方差 4.3 协方差及相关系数 4.4 矩、协方差矩阵	理解数学期望与方差的概念，掌握它们的性质与计算。会计算随机变量函数的数学期望。掌握二项分布、泊松分布、正态分布的数学期望与方差。了解均匀分布、指数分布的数学期望与方差。了解矩、相关系数的概念及其性质与计算。	8
5	第五章 大数定律 5.1 大数定律 5.2 中心极限定理	了解切比雪夫不等式、切比雪夫定理和贝努利定理。了解独立同分布的中心极限定理和棣莫费——拉普拉斯定理。	2
6	第六章 样本及抽样估计 6.1 随机样本 6.2 抽样分布	了解总体、个体、样本和统计量的概念。了解直方图的作法。掌握样本均值、样本方差的计算。了解 χ^2 分布、t分布、F分布的定义，并会查表计算。	4
7	第七章 参数估计 7.1 点估计 7.2 估计量的评选标准 7.3 区间估计 7.4 正态总体均值与方差的区间估计 7.5 (0-1)分布参数的区间估计 7.6 单侧置信区间	理解矩估计的概念，掌握矩估计法（一阶、二阶）和极大似然法。了解估计量评选标准（无偏性、有效性、一致性）。理解区间估计的概念，会求单个正态总体均值与方差的置信区间，会求两个正态总体均值差与方差比的置信区间。	6
8	第八章 假设检验 8.1 假设检验 8.2 正态总体均值的假设检验 8.3 正态总体方差的假设检验	理解假设检验的基本思想，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。了解单个和两个正态总体的均值与方差的假设检验。了解总体分布假设的 χ^2 检验法。	4

五、说明

本课程需要有坚实的高等数学和线性代数基础，课程概念多，课程的难点是连续型一维和二维随机变量函数的分布以及边缘分布。本课程在几乎所有的专业都有应用，很多后续课程需要使用本课程的概念和理论。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的总成绩由平时考核成绩和期末考试成绩组成。平时成绩占 30%（包括作业完成情况、课堂提问、习题课、考勤情况等）。期末考试的考核方式为闭卷考试，成绩占 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：盛骤等编，概率论与数理统计，第四版，高等教育出版社，2008.4。

参考书：1. 沈恒范编，概率论与数理统计，第五版，高等教育出版社，2012.3。

2. 严士健等编，概率论与数理统计，第二版，高等教育出版社，1992。

八、课程中英文简介

概率论与数理统计是研究随机现象客观规律性的数学学科，是高等院校工科本科各业一门重要基础理论课。通过本课程的教学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，培养学生运用概率统计方法分析和解决实际问题的能力。

课程基本内容包括：随机试验、样本空间、事件、概率统计定义和公理化定义、等可能概型、条件概率、事件的独立性、一维及多维随机变量的概率分布、离散型、连续型、概率密度函数、分布函数、随机变量函数的分布、条件分布、边缘分布、随机变量的独立性、数字特征、期望、方差、协方差与相关系数、矩和协方差矩阵、大数定律与中心极限定理、随机样本、抽样分布、参数估计的点估计、矩估计法、极大似然估计、估计量评选标准：无偏性、有效性、一致性、区间估计、双侧与单侧置信区间、假设检验的概念、正态总体参数的检验。

Probability and statistics is a fundamental and compulsory course for students major in science and technology. By learning of this course it will lay a foundation for follow-up course.

The contexts of this course include: random experiments, sample space, events, definition of probability, conditional probability, independent of events, one variable, multi-variable, distribution function, probability density function, marginal distribution, accumulative distribution, binomial distribution, Poisson distribution, Gaussian distribution, independent of variables, expectation, variance, covariance, correlation coefficient, moments, matrix of covariance, law of large numbers and central limit theorem, samples, distribution of samples, estimation of parameters, method of moments, method of maximum likelihood, standards of estimation, unbiased estimation, effectiveness, consistency, confidence interval, test of hypotheses, test of parameters of normal distribution.

《概率论与数理统计 B》

课程编号	1BL09010	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	概率论与数理统计 B	英文名称	Probability and Statistics B
课程类别	必修	适用专业	本科专业

执笔人	王昕	审核人	谢玉粉
先修课程	高等数学，线性代数		

一、课程的地位与作用

概率论与数理统计是研究随机现象客观规律性的数学学科，是高等院校工科本科各业一门重要基础理论课。通过本课程的教学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，培养学生运用概率统计方法分析和解决实际问题的能力。

二、课程对应的毕业要求

对应的毕业要求： 1、3、6、7

1.数学知识：具有扎实的数学基础，接受严格的逻辑思维训练，能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术，并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题；

3. 问题分析/计算能力：具有一定的实验设计能力，能熟练使用至少两种统计软件包，有较强的统计计算能力，有一定的经济学、金融学和信息技术基础，具有管理信息资料并进行综合分析能力；

6.工程与社会：灵活运用所学知识解决实际问题，进行过有关概率统计及其相关学科的训练。具有采集数据、设计调查问卷和处理调查数据的基本能力。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价国民经济和信息技术中的大量数据对环境、社会可持续发展的意义和影响。

三、课程教学目标

该课程的教学目标在于通过金融数学的学习，让学生了解并掌握运用数学、经济、金融等方面的相关基础知识，造就应用数学与金融学交叉科学领域方面的复合型人才。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 概率论的基本概念 1.1 随机试验... 1.2 样本空间、随机事件 1.3 频率与概率 1.4 等可能概型 1.5 条件概率 1.6 独立性.....	理解随机事件的概念，了解样本空间的概念，掌握事件之间的关系与运算。理解事件频率的概念，了解概率的统计定义。理解概率的古典定义，会计算简单的古典概率。了解概率的公理化定义。掌握概率的基本性质及概率加法定理。理解条件概率的概念，掌握概率的乘法定理，掌握全概率公式和了解贝叶斯公式。理解事件的相互独立性概念。	8
2	第二章 随机变量及其分布 2.1 离散型随机变量及其分布律 2.2 随机变量的分布函数 2.3 连续型随机变量及其概率密度 2.4 随机变量的函数的分布	理解随机变量的概念，离散型随机变量及概率分布的概念和性质、连续型随机变量及概率密度的概念和性质。了解分布函数的概念和性质，会利用概率分布计算有关事件的概	8

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
		率。了解分布函数与概率密度函数之间的关系。掌握二项分布、泊松分布、正态分布，了解均匀分布及指数分布。会求简单随机变量的概率分布。会求随机变量函数的分布（单调函数）。	
3	第三章 多维随机变量及其分布 3.1 二维随机变量 3.2 边缘分布 3.3 条件分布 3.4 相互独立的随机变量 3.5 两个随机变量的函数的分布	理解解多维随机变量的概念，了解二维随机变量的联合分布函数、联合概率分布、联合概率密度的概念和性质，并会计算有关事件的概率。理解解二维随机变量的边缘分布，了解条件分布。理解相互独立随机变量的概念。会求两个独立的随机变量的函数（和、最大值、最小值）的分布。	8
4	第四章 随机变量的数字特征 4.1 数学期望 4.2 方差 4.3 协方差及相关系数 4.4 矩、协方差矩阵	理解数学期望与方差的概念，掌握它们的性质与计算。会计算随机变量函数的数学期望。掌握二项分布、泊松分布、正态分布的数学期望与方差。了解均匀分布、指数分布的数学期望与方差。了解矩、相关系数的概念及其性质与计算。	8

五、说明

本课程需要有坚实的高等数学和线性代数基础，课程概念多，课程的难点是连续型一维和二维随机变量函数的分布以及边缘分布。本课程在几乎所有的专业都有应用，很多后续课程需要使用本课程的概念和理论。

六、学生成绩考核与评定方式

考核及成绩评定方式：闭卷考试 70%，平时 30%。

七、建议教材与参考书

建议教材：盛骤等编，概率论与数理统计，第四版，高等教育出版社，2008.4.

参考书：1. 沈恒范编，概率论与数理统计，第五版，高等教育出版社，2012.3

2. 严士健等编，概率论与数理统计，第二版，高等教育出版社，1992。

八、课程中英文简介

概率论与数理统计是研究随机现象客观规律性的数学学科，是高等院校工科本科各业一门重要基础理论课。通过本课程的教学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，培养学生运用概率统计方法分析和解决实际问题的能力。

课程基本内容包括：随机试验、样本空间、事件、概率统计定义和公理化定义、等可能概型、条件概率、事件的独立性、一维及多维随机变量的概率分布、离散型、连续型、概率

密度函数、分布函数、随机变量函数的分布、条件分布、边缘分布、随机变量的独立性、数字特征、期望、方差、协方差与相关系数、矩和协方差矩阵。

Probability and statistics is a fundamental and compulsory course for students major in science and technology. By learning of this course it will lay a foundation for follow-up course.

The contexts of this course include: random experiments, sample space, events, definition of probability, conditional probability, independent of events, one variable, multi-variable, distribution function, probability density function, marginal distribution, accumulative distribution, binomial distribution, Poisson distribution, Gaussian distribution, independent of variables, expectation, variance, covariance, correlation coefficient, moments, matrix of covariance.

《复变函数与积分变换 A》

课程编号	1BL09011	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	复变函数与积分变换 A	英文名称	Function of Complex Variable and Integral Transformation A
课程类别	必修	适用专业	电子信息工程、光电信息科学与工程等专业等
执 笔 人	刘娟	审 核 人	孙妍
先修课程	高等数学		

一、课程的地位与作用

本课程是高等学校本科工科有关专业的一门基础课, 其理论和方法在数学、自然科学和工程技术中有着广泛的应用。通过本课程的学习, 使学生初步掌握复变函数与积分变换的基本理论与方法, 包括: 复数运算、解析函数、复变初等函数、复变函数的积分理论、级数展开及留数理论、拉普拉斯变换、傅里叶变换的定义、存在的条件、性质及某些应用。为后继课程的学习打下必要的数学基础。

二、课程对应的毕业要求

能够应用数学的基本原理, 将复杂工程问题进行数学建模并求解。

三、课程教学目标

通过本课程教学使学生掌握复变函数与积分变换的基本概念、基本理论、基本知识和基本计算技能, 具有初步地提出问题、分析问题、解决问题的能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	1 复数及其代数运算 2 复数的几何表示 3 复数的乘幂与方根 4 区域 5 复变函数 6 复变函数的极限和连续性	理解复数概念以及表示方法。 了解区域、单连通与多连通区域的概念。 理解复变函数、复变函数的极限及连续性概念。	4
2	1 解析函数的概念 2 函数解析的充要条件 3 初等函数	理解复变函数的导数与微分、理解函数解析的概念。 掌握解析函数的充要条件。 掌握初等函数：指数函数、对数函数、幂函数、三角函数与反三角函数等。	7
3	1 复变函数积分的概念 2 柯西-古萨基本定理 3 基本定理的推广—复合闭路定理 4 原函数与不定积分 5 柯西积分公式 6 解析函数的高阶导数 7 解析函数与调和函数的关系	掌握积分定义、性质与计算方法 掌握柯西定理、复合闭路定理，了解原函数与不定积分的求法。 掌握柯西积分公式、高阶导数公式，理解解析函数与调和函数关系。	8
4	1 复数项级数 2 幂级数 3 泰勒级数 4 洛朗级数	了解复数列极限的概念、数项级数的概念，掌握它们敛散性的判别。理解幂级数概念、收敛圆及收敛半径的概念，掌握幂级数的运算及性质。掌握泰勒级数与罗朗级数的求法。	7
5	1 孤立奇点 2 留数 3 留数在定积分计算上的应用	理解可去奇点、极点及本性极点的概念，了解函数零点与极点关系。理解留数定义与留数定理，掌握留数计算方法。掌握留数在定积分计算上的应用。	6
6	1 傅氏积分 2 傅氏变换 3 傅氏变换的性质 4 卷积与相关函数	了解周期函数与非周期函数的频谱的概念，理解傅立叶变换的定义。掌握傅立叶变换的性质：线性性质，位移性质，微分性质，积分性质；理解并掌握卷积定理。	8
7	1 拉氏变换的概念 2 拉氏变换的性质 3 拉氏逆变换 4 卷积 5 拉氏变换的应用	理解拉普拉斯变换及其逆变换的概念。掌握拉普拉斯变换的性质：线性性质，微分性质，位移性质，延迟性质。掌握拉普拉斯变换定理（海维塞德展开式）及其卷积定理。掌握某些常见函数的变换公式；会用拉普拉斯变换解常系数线性微分方程和常微分方程。	8

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程是通信工程、电子信息工程、光信息科学与技术专业的一门重要的先修基础课程，先修课程为高等数学。通过学习使学生初步掌握复变函数的基础理论和方法，掌握傅里叶变换与拉普拉斯变换的性质、方法，为学习有关后续课程和进一步扩大数学知识奠定必要的数学基础。

六、学生成绩考核与评定方式

闭卷考试，平时成绩占 30%，卷面成绩占 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：1.王绵森编著，复变函数，高等教育出版社，2008.6。

2.张元林编著，积分变换,第四版，高等教育出版社，2003.12。

参考书：1.钟玉泉编著，《复变函数论》，高等教育出版社，2004.1。

2.王绵森编著，《复变函数(第四版)学习辅导与习题选解》，高等教育出版社，2003.12。

3.张元林编著，《积分变换习题全解指南》，高等教育出版社，2009.5。

八、课程中英文简介

本课程是通信工程、电子信息工程、光信息科学与技术专业一门重要的先修基础课程，先修课程为高等数学。内容主要包括：1、复数及其代数运算，复数的几何表示，复数的乘幂与方根，区域，复变函数，复变函数的极限和连续性；2、解析函数的概念，函数解析的充要条件，初等函数；3、复变函数积分的概念，柯西-古萨基本定理，复合闭路定理，柯西积分公式，解析函数的高阶导数；4、复数项级数，幂级数，泰勒级数，洛朗级数；5 孤立奇点，留数,留数在定积分计算上的应用；6、傅氏积分，傅氏变换及性质，卷积；7、拉氏变换及性质，拉氏逆变换，卷积，拉氏变换的应用。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，掌握傅里叶变换与拉普拉斯变换的基本概念、性质与应用，为学习后续专业课及实际应用提供必要的基础。

Function of Complex Variables and Integral Transformations A is a required course for undergraduates in information and communication engineering, Instrumentation Science and Opto-electronics engineering. By taking this course, students should grasp the overall knowledge, fundamental principles and usual methods in Function of Complex Variable and Integral Transforms. They should also gain the ability to solve problems. This course includes as follow: Complex Numbers; Analytic Functions; Cauchy's Theorem and Cauchy's Integral Formula; Complex Function series Theory; The residue Theory; The Transform and Application of Laplace; The Transform and Application of Fourier.

《复变函数与积分变换 B》

课程编号	1BL09012	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	复变函数与积分变换 B	英文名称	Function of Complex Variable and Integral Transformation B
课程类别	必修	适用专业	工科相关专业
执 笔 人	刘娟	审 核 人	孙妍
先修课程	高等数学		

一、课程的地位与作用

本课程是高等学校工科本科有关专业的一门基础课，其理论和方法在数学、自然科学和工程技术中有着广泛的应用。通过本课程的学习，使学生初步掌握复变函数与积分变换的基本理论与方法，包括复数运算、解析函数、复变初等函数、Cauchy 积分理论、傅里叶变换和拉普拉斯变换的概念、存在的条件、性质及某些应用。为后继课程的学习打下必要的数学基础。

二、课程对应的毕业要求

能够应用数学的基本原理，将复杂工程问题进行数学建模并求解。

三、课程教学目标

通过本课程教学使学生掌握复变函数与积分变换的基本概念、基本理论、基本知识和基本计算技能，具有初步地提出问题、分析问题、解决问题的能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	1 复数及其代数运算 2 复数的几何表示 3 复数的乘幂与方根 4 区域 5 复变函数 6 复变函数的极限和连续性	理解复数概念以及表示方法。 了解区域、单连通与多连通区域的概念。 理解复变函数、复变函数的极限及连续性概念。	4
2	1 解析函数的概念 2 函数解析的充要条件 3 初等函数	掌握复变函数的导数与微分、理解函数解析的概念。 理解解析函数的充要条件。 掌握初等函数：指数函数、对数函数、幂函数、三角函数与反三角函数等。	8
3	1 复变函数积分的概念 2 柯西-古萨基本定理	掌握积分定义、性质与计算方法 理解柯西定理、复合闭路定理，了解原函数	8

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	3 基本定理的推广—复合闭路定理 4 原函数与不定积分 5 柯西积分公式 6 解析函数的高阶导数 7 解析函数与调和函数的关系	与不定积分的求法。 掌握柯西积分公式、高阶导数公式，理解解析函数与调和函数关系。	
4	1 傅氏积分 2 傅氏变换 3 傅氏变换的性质 4 卷积与相关函数	了解周期函数与非周期函数的频谱的概念，理解傅立叶变换的定义。掌握傅立叶变换的性质；理解并掌握卷积定理。	6
5	1 拉氏变换的概念 2 拉氏变换的性质 3 拉氏逆变换 4 卷积 5 拉氏变换的应用	理解拉普拉斯变换及其逆变换的概念。理解并能应用拉普拉斯变换的性质。掌握拉普拉斯变换定理（海维塞德展开式）及其卷积定理。掌握某些常见函数的变换公式。会用拉普拉斯变换解常系数线性微分方程和常微分方程。	6

五、说明

本课程是机械，电气，测控专业的一门极为重要的先修基础课程，先修课程为高等数学。通过学习使学生初步掌握复变函数的基础理论和方法，掌握傅里叶变换与拉普拉斯变换的性质、方法，为学习有关后续课程和进一步扩大数学知识奠定必要的数学基础。

六、学生成绩考核与评定方式

闭卷考试，平时成绩占 30%，卷面成绩占 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：1.王绵森编著，《复变函数》，高等教育出版社，2008.6。

2.张元林编著，《积分变换》第四版，高等教育出版社，2003.12。

参考书：1.钟玉泉编著，《复变函数论》，高等教育出版社，2004.1。

2.王绵森编著，《复变函数(第四版)学习辅导与习题选解》，高等教育出版社，2003.12。

3.张元林编著，《积分变换习题全解指南》，高等教育出版社，2009.5。

八、课程中英文简介

本课程是通信工程专业先修基础课程，先修课程为高等数学。内容主要包括：1、复数及其代数运算，复数的几何表示，复数的乘幂与方根，区域，复变函数，复变函数的极限和连续性；2、解析函数的概念，函数解析的充要条件，初等函数；3、复变函数积分的概念，柯西-古萨基本定理，复合闭路定理，柯西积分公式，解析函数的高阶导数，解析函数与调和函数的关系；4、傅氏积分，傅氏变换及性质，卷积；5、拉氏变换及性质，拉氏逆变换，卷积，拉氏变换的应用。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，

掌握傅里叶变换与拉普拉斯变换的基本概念与方法,为学习后续专业课及实际应用提供必要的数学基础。

Function of Complex Variables and Integral Transformations B is a required course for undergraduates in Information and Communication Engineering. By taking this course, students should grasp the overall knowledge, fundamental principles and usual methods in Function of Complex Variable and Integral Transforms. They should also gain the ability to solve problems. This course includes as follow: Complex Numbers; Analytic Functions; Cauchy's Theorem and Cauchy's Integral Formula; The Transform and Application of Laplace; The Transform and Application of Fourier

《大学物理 A(1)(2)》

课程编号	1BL09013-14	学 分	6.5
总 学 时	104	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	大学物理 A(1)(2)	英文名称	University Physics A (1)(2)
课程类别	必修	适用专业	理工类专业
执 笔 人	解炳昊	审 核 人	陈颖聪
先修课程	高等数学		

一、课程的地位与作用

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,是自然科学许多领域和工程技术的基础。

大学物理课程是高等学校理工科专业学生的一门重要的必修基础课。其作用一方面是为学生系统地打好必要的物理基础,另一方面是使学生掌握科学的思想方法和研究问题的方法,以开阔学生的思路、激发探索和创新精神,增强适应能力,提高学生科学素质。这不仅对学生在校的学习十分重要,而且对学生以后的工作和研究都将产生深远的影响。

大学物理课要求学生具备中学物理基础和矢量、微积分的基本知识。学生通过大学物理的学习,达到对物理学研究的各种运动形式以及它们之间的联系有较全面和较系统的认识,对物理学的基本理论、基本知识能正确理解,并具有一定的应用能力。

二、课程对应的毕业要求

掌握用于解决复杂工程问题所需的数学与自然科学相关理论和知识;能够应用相关自然科学基本原理,建立复杂工程问题的物理模型,通过分析获得有效结论。

三、课程教学目标

通过本课程教学使学生掌握大学物理的基本知识和技能，具备研究和分析基本物理现象及具体问题的理论基础。本课程教学中，注重建立基本物理模型方面的讲解和引导；在课堂教学、例题和习题中训练学生建立模型及通过分析得到有效结论的能力；训练学生运用微积分等数学工具求解具体问题的能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 质点运动学 1.1 质点运动的描述 1.2 平面曲线运动 1.3 相对运动	1、理解质点模型和参照系、惯性系等概念。 2、理解位置矢量、位移、路程、速度、加速度的定义。 3、能够利用运动方程确定质点的位置、位移、速度和加速度。 4、掌握平面运动中抛体运动和圆周运动的规律，理解切向加速度和法向加速度的意义。能计算质点在平面内运动时的速度和加速度。	4
2	第二章 质点动力学 2.1 牛顿运动定律及其意义 2.2 惯性系，力的相对性原理 2.3 功与能的概念 2.4 功能原理、机械能守恒定律 2.5 动量定理与动量守恒定律 2.6 质心，质心运动定律	1、理解牛顿三个定律的内容及适用条件，理解牛顿第二定律的微分方程形式；掌握用牛顿运动定律解题的基本思路和方法。 2、理解功、能、动量、冲量等概念，掌握保守力作功的特点，理解势能概念，能够计算变力的功。 3、掌握质点的动能定理、动量定理，能解决质点平面运动的动力学问题。 4、理解机械能守恒定律和动量守恒定律的物理意义以及适用条件，掌握用守恒定律分析问题的思路和方法，能分析质点系统的平面运动问题。 5、了解质心概念，了解质心运动定律。	4
3	第三章 刚体力学 3.1 刚体的运动 3.2 转动定理 3.3 转动中的功与能 3.4 角动量，角动量守恒定律	1、理解刚体运动与质点运动的区别和联系；理解角位移、角速度、角加速度的定义，理解力矩、转动惯量的概念及计算方法。 2、掌握刚体定轴转动的转动定理，能用该定理求解定轴转动问题。 3、理解转动惯量的平行轴定理。 4、理解力矩的功、刚体的转动动能、刚体的重力势能概念；能够用动能定理及机械能守恒定律解决刚体定轴转动的问题。 5、理解质点角动量和刚体角动量的概念，理解刚体角动量守恒定律及其适用条件，能用该定律计算定轴转动刚体系统的有关问题。	7

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
4	第四章 气体动理论 4.1 气体动理论的基本概念 4.2 理想气体压强与温度的微观解释 4.3 能量均分定理 4.4 麦克斯韦速率分布率 4.5 气体分子平均碰撞频率和平均自由程 4.6 范德瓦耳斯方程	1、了解气体分子热运动的物理图象,理解理想气体微观模型,理解理想气体状态方程,掌握其应用。 2、理解理想气体压强公式和温度公式,能从微观和统计意义上理解压强和温度的概念。 3、理解理想气体内能概念和能量按自由度均分定理,能利用该定理计算理想气体内能。 4.了解麦克斯韦速率分布率,了解最概然速率、平均速率和方均根速率的概念。 5.了解气体分子平均碰撞频率和平均自由程的概念。 6.了解范德瓦耳斯方程及意义。	3
5	第五章 热力学基础 5.1 热力学第一定律 5.2 理想气体等值过程 5.3 绝热过程 5.4 循环过程、卡诺循环 5.5 热力学第二定律 5.6 热力学第二定律的统计意义	1、理解平衡态、准静态过程概念;理解功和热量的概念,理解热力学第一定律的意义。 2、掌握热力学第一定律在理想气体各等值过程与绝热过程中的应用,能计算理想气体各等值过程和绝热过程中的功、热量、内能的改变量。 3、理解循环过程及循环效率的意义,理解热机循环和致冷机循环中能量传递和转化的特点,掌握热机循环效率的计算方法。 4、理解卡诺循环的特点,掌握卡诺循环效率公式,初步了解卡诺定理对提高热机效率的意义。 5、理解热力学第二定律的物理意义,理解热力学第二定律两种叙述及它们的等价性。 6、了解熵的物理意义。	7
6	第六章 机械振动 6.1 简谐振动 6.2 简谐振动的旋转矢量法 6.3 简谐振动的合成 6.4 阻尼振动 受迫振动	1、掌握简谐振动的基本特征,掌握描述简谐振动的基本特征量(振幅、周期、频率、相位)的物理意义及确定方法。 2、掌握描述简谐振动的旋转矢量法,并能用于分析简谐振动有关问题(如确定初相位、运动状态、振动方程)。理解简谐振动系统的能量特征。 3、掌握两个同方向、同频率简谐振动合成的规律以及合振动振幅极大和极小的条件。 4、了解拍现象和相互垂直简谐振动合成的特点。 5、了解共振的概念。	5
7	第七章 机械波 7.1 机械波的产生和传播 7.2 平面简谐波	1、理解机械波产生的条件,理解描述波动的物理量(周期、频率、波长和波速)的物理意义及相互关系。	8

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	7.3 波的能量 7.4 惠更斯原理 波的衍射 7.5 波的叠加原理 波的干涉 7.6 多普勒效应	2、理解平面简谐波波动方程的物理意义，掌握建立平面简谐波波动方程的方法。理解波形曲线。 3、了解波的能量传播特征，了解能流、能流密度的概念。 4、理解惠更斯原理和波的迭加原理，掌握波的干涉现象及相干条件，能应用相位差和波程差之间的关系分析确定相干波叠加后振幅加强和减弱的条件。 5、了解驻波形成的条件和特点，理解半波损失概念。 6、了解多普勒效应产生的原因。	
8	第八章 波动光学 8.1 光的相干性 8.2 光程 光程差 8.3 杨氏双缝干涉 8.4 薄膜干涉 8.5 迈克尔孙干涉仪 8.6 光的衍射、惠更斯-菲涅尔原理 8.7 单缝衍射 8.8 光栅衍射 8.9 光的偏振	1、理解光的相干条件及获得相干光的方法。掌握光程和光程差的概念，能用光程差分析产生明条纹和暗条纹的条件。 2、理解杨氏双缝干涉实验的原理和干涉条纹的分布特征，并能做相应的计算。 3、理解薄膜干涉原理，理解等倾干涉条纹和等厚干涉条纹的分布特征。了解薄膜干涉在实际中的应用。了解迈克尔逊干涉仪的结构、原理及其应用。 4、理解惠更斯-菲涅耳原理及其对光衍射现象的定性解释。掌握用半波带法分析单缝夫琅和费衍射明暗纹分布规律的方法，能够根据衍射公式确定明、暗条纹分布。 5、了解光学仪器分辨率的概念。 6、理解光栅衍射原理和衍射条纹的特征，掌握光栅衍射公式的应用，掌握确定谱线位置的方法。 7、了解 X 射线衍射现象和布喇格公式。 8、理解自然光、偏振光和部分偏振光的概念，理解偏振光的获得和检验方法。 9、掌握马吕斯定律和布儒斯特定律。	14
9	第九章 真空中的静电场 9.1 库仑定律 9.2 电场 电场强度 9.3 静电场的高斯定理 9.4 静电场的环路定理 9.5 电势 9.6 电场强度与电势的微分关系	1、理解电场强度概念，理解库仑定律及电场的迭加原理，掌握用点电荷电场强度公式和场强叠加原理计算系统电场强度的方法。 2、理解静电场高斯定理的物理意义。掌握用高斯定理求解系统电场强度的条件和方法。 3、掌握电场力做功的特点，理解静电场安培环路定理的物理意义。 4、掌握用点电荷电势公式和电势叠加原理求解带电系统电势的方法，掌握用电势的定义式	8

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
		求解带电系统电势的方法。 5、了解电势梯度的概念，了解利用电势分布计算电场强度分布的方法。	
10	第十章 静电场中的导体和电介质 10.1 静电场中的导体 10.2 静电场中的电介质 10.3 电容 电容器 10.4 电场的能量	1、理解导体静电平衡的条件，能运用该条件分析导体达到静电平衡时电荷、电势的分布规律。 2、了解电介质的极化原理，理解电介质对静电场的影响。 3、理解含电介质时的高斯定理，了解有电介质存在时静电场中电位移矢量和电场强度的计算方法。 4、理解电容的定义及其物理意义，掌握典型电容器电容的计算方法。 5、了解电场能量和电场能量密度的概念。	7
11	第十一章 恒定磁场 11.1 恒定电流的概念 11.2 磁场 磁感应强度 11.3 毕奥-萨伐尔定律 11.4 磁场的高斯定理 11.5 磁场的安培环路定理 11.6 磁场对运动电荷的作用 11.7 磁场对载流导线的作用 11.8 物质的磁性 11.9 铁磁质	1、掌握磁感应强度的概念及毕奥-萨伐尔定律，能运用该定律计算几何形状简单的载流导体产生的磁场分布。 2、理解磁感应线和磁感应强度通量的概念，理解稳恒磁场高斯定理的物理意义。 理解磁场安培环路定律的物理意义，掌握用安培环路定律计算磁感应强度的和方法。 理解洛仑兹力的物理意义。了解霍耳效应的机理。 理解安培定律，能应用该定律计算几何形状简单的载流导体在磁场中所受的安培力。 掌握载流平面线圈磁矩的概念，了解载流线圈在匀强磁场中受磁力矩的计算方法。 7、了解介质的磁化现象及其微观解释，理解磁介质对磁场的影响。 8、了解磁化强度概念和磁介质中的安培环路定律。 9、了解铁磁质磁化的特点，了解铁磁质的特性。	13
12	第十二章 电磁感应 电磁波 12.1 电源、电动势 12.2 电磁感应定律 12.3 动生电动势 12.4 感生电动势 12.5 自感和互感 12.6 磁场的能量 12.7 位移电流 麦克斯韦方程组 12.8 电磁振荡和电磁波	1、理解法拉第电磁感应定律及其物理意义，能够应用楞次定律判断感应电动势的方向，能应用法拉第电磁感应定律计算有关问题。 2、理解动生电动势和感生电动势的意义，能计算几何形状简单的导体在匀强磁场中和非匀强磁场中运动时的动生电动势；了解感生电场强度及感应电动势的计算方法。 3、理解自感和互感现象。 4、理解磁场能量和能量密度概念，了解一些	8

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
		简单模型的磁场能量的计算方法。 5、理解位移电流的概念，掌握位移电流密度和位移电流强度的计算。 6、理解积分形式的麦克斯韦方程组的物理意义，了解麦克斯韦电磁场理论的重大意义	
13	第十三章 狭义相对论 13.1 经典力学的时空观 13.2 狭义相对论基本原理 洛仑兹变换 13.3 狭义相对论时空观 13.4 相对论速度变换式 13.5 狭义相对论动力学	1、了解伽利略变换和力学相对性原理，了解牛顿的经典时空观；了解狭义相对论产生的历史背景。 2、理解爱因斯坦相对性原理和光速不变原理，理解洛仑兹变换式。 3、理解狭义相对论的时空观中同时性的相对性、长度收缩和时间延缓的概念。 4、理解狭义相对论的质量、动量、动能和能量概念，理解狭义相对论的质速关系、质能关系及其对现代科学产生的重大影响。	6
14	第十四章 量子物理基础 14.1 热辐射 普朗克量子假设 14.2 光电效应 爱因斯坦光子理论 14.3 康普顿效应 14.4 玻尔氢原子理论 14.5 实物粒子的波粒二象性 14.6 不确定关系 14.7 波函数 薛定谔方程	1、了解黑体概念及黑体辐射的基本规律，理解普朗克量子假说的物理意义。 2、理解光电效应和康普顿效应的实验规律，理解爱因斯坦光子理论及对上述两效应的理论解释。理解光子的概念及光的波粒二象性。 3、了解氢原子光谱的实验规律，理解玻尔氢原子理论的意义，了解该理论的局限性。 4、理解德布罗意物质波假设和实物粒子的波粒二象性；理解不确定关系及其意义。 5、理解波函数及其统计解释。 6、了解定态薛定谔方程。	10

五、说明

本课程的先修课程为高等数学，需要学生熟练掌握基本的微积分运算。本课程的后续课程为理工类相关专业基础课及专业课，掌握本课程会为这些后续课程的学习奠定必要的物理学基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程考核方式：期末闭卷考试，平时成绩占 30%，期末考试成绩占 70%，平时成绩由出勤、作业、课堂表现等因素综合判定。

七、建议教材与参考书

建议教材：陈颖聪编著，大学物理，北京理工大学出版社，2016. 6.

参考书：1. 马文蔚编，物理学，高等教育出版社，1999. 11.

2. 陈信义主编，大学物理教程，清华大学出版社，2005. 8.

八、课程中英文简介

物理学是研究物质的基本结构、基本运动形式、相互作用的自然科学。它的基本理论和研究方法渗透在自然科学的各个领域，是其他自然科学的基础。以物理学基础为内容的大学物理课，是理工类专业学生的一门重要的通识性必修基础课。本课程所教授的基本概念、基本理论和基本方法是学生科学素养的重要组成部分，在人才的科学素质培养中具有重要的地位，具有其他课程不能替代的重要作用。通过本课程的教学，使学生能够掌握力学、热学、电磁学、波动与光学、近代物理学等基本理论知识，为学生毕业后从事专业技术、管理及科学研究工作打下一定的基础。

Physics is a discipline of natural science which studies the basic structure, the basic movement form and the interaction of matters. Its elementary theories and research methods are the foundation of other natural sciences, which are widely used in all the domains of natural science. College Physics, which takes the foundation of basic physics as its main contents, is one of the compulsory basic courses for the students of science and engineering. The basic concepts, theories and essential methods of the course are an important part of students' scientific accomplishment and play an important role in improving talented people's scientific quality, which cannot be substituted by other courses. This course enables students to grasp the elementary knowledge of mechanics, thermodynamics, electromagnetism, wave and optics and modern physics. It provides a basis for the work they will do after graduation in the fields of technology, management and scientific research.

《大学物理 B》

课程编号	1BL09015	学 分	4
总 学 时	64	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	大学物理 B	英文名称	University Physics B
课程类别	必修	适用专业	工业工程，工业设计，质量管理工程，信息安全，应用统计学
执 笔 人	解炳昊	审 核 人	陈颖聪
先修课程	高等数学		

一、课程的地位与作用

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，是自然科学许多领域和工程技术的基础。

大学物理课程是高等学校理工科专业学生的一门重要的必修基础课。其作用一方面是为

学生系统地打好必要的物理基础,另一方面是使学生掌握科学的思想方法和研究问题的方法,以开阔学生的思路、激发探索和创新精神,增强适应能力,提高学生科学素质。这不仅对学生在校的学习十分重要,而且对学生以后的工作和研究都将产生深远的影响。

大学物理课要求学生具备中学物理基础和矢量、微积分的基本知识。学生通过大学物理的学习,达到对物理学研究的各种运动形式以及它们之间的联系有较全面和较系统的认识,对物理学的基本理论、基本知识能正确理解,并具有一定的应用能力。

二、课程对应的毕业要求

掌握用于解决现实工程问题所需的数学与自然科学相关理论和知识;能够应用相关自然科学基本原理,建立工程问题的物理模型,通过分析获得有效结论。

三、课程教学目标

通过本课程教学使学生掌握大学物理的基本知识和技能,具备研究和分析基本物理现象及具体问题的理论基础。本课程教学中,注重建立基本物理模型方面的讲解和引导;在课堂教学、例题和习题中训练学生建立模型及通过分析得到有效结论的能力;训练学生运用微积分等数学工具求解具体问题的能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	内容	基本要求	学时
1	第一章 运动和力 1.1 位置矢量、运动方程 1.2 速度、加速度 1.3 牛顿运动定律	1、掌握位置矢量、位移、速度、加速度的概念。 2、理解法向加速度和切向加速度的意义。	3
2	第二章 动量守恒、能量守恒 2.1 动量定理 2.2 动量守恒定律 2.3 变力的功、动能定理 2.4 势能 2.5 功能原理、能量守恒定律	1、掌握冲量的概念。理解动量守恒的条件。 2、掌握保守力做功的特点。 3、掌握变力做功的计算。 4、理解功能原理和能量守恒定律。	3
3	第三章 刚体的定轴转动 3.1 角速度、角加速度 3.2 刚体转动的动能定理 3.3 转动定律 3.4 角动量守恒定律	1、理解角速度和角加速的概念。 2、理解转动惯量的概念。 3、掌握刚体转动定律及应用。 4、掌握角动量守恒定律的条件和应用。	4
4	第四章 静电场 4.1 库仑定律 4.2 电场强度 4.3 电势 4.4 电容、静电场能量 4.5 电介质	1、掌握静电场电场强度和电势的概念。 2、掌握电场强度和电势的迭加原理, 3、掌握电势与电场强度的积分关系。 4、理解电介质对电容器电容的影响。 5、了解静电场的能量公式。	7

理论部分			
序号	内容	基本要求	学时
5	第六章 稳恒磁场 6.1 磁感强度 6.2 磁场对运动电荷的作用 6.3 磁介质	1、理解磁感强度的概念。 2、理解毕奥—萨伐尔定律，并会求解简单情况下磁场的分布规律。 3、理解磁通量的概念，并会求解简单情况下的磁通量。 4、理解安培力公式。 5、掌握载流线圈在均匀磁场中受到力矩作用的计算方法。 6、理解磁矩的概念。 7、了解磁介质的分类。 8、了解磁场强度和磁感强度的关系。	3
6	第七章 电磁感应 7.1 电源的电动势 7.2 法拉第电磁感应定律 7.3 动生电动势和感生电动势 7.4 自感、互感、磁场的能量	1、理解电动势的概念。 2、掌握法拉第电磁感应定律。 3、掌握动生电动势的计算。 4、理解感生电动势的本质。 5、理解自感和互感现象。 6、了解磁场能量公式。	8
7	第八章 机械振动 8.1 简谐振动 8.2 简谐振动的特征量 8.3 旋转矢量法 8.4 简谐振动能量 8.5 简谐振动的合成	1、掌握描述简谐振动和简谐波的各种物理量之间的关系。 2、掌握旋转矢量法。 3、掌握简谐振动的基本特征，能写出一维简谐振动的运动方程并理解其物理意义。 4、掌握同方向、同频率两个简谐振动的合成规律。	6
8	第九章 机械波 9.1 机械波的产生和传播 9.2 平面简谐波波动方程 9.3 波的能量、能流密度 9.4 惠更斯原理、波的干涉	1、理解机械波产生的条件。 2、掌握由已知质点的谐振动方程写出平面简谐波波动方程的方法。 3、理解平面简谐波波动方程的物理意义。 4、理解波形图线的意义。 5、了解共振的概念。 6、理解惠更斯原理和波的叠加原理。理解波的相干条件。 7、了解驻波及其形成条件。 8、了解多普勒效应产生的原因。	6
9	第十章 波动光学 10.1 相干光 10.2 杨氏双缝干涉 10.3 光程 10.4 薄膜干涉 10.5 惠更斯-菲涅尔原理 10.6 单缝衍射	1、理解获得相干光的方法。掌握光程的概念以及光程差和相位差之间的关系。 2、掌握杨氏双缝实验、杨氏双缝实验、薄膜干涉、薄膜干涉条纹特征及有关计算，理解牛顿环干涉实验现象及条纹特征。 3、理解半波损失的概念。 4、掌握增透膜最小厚度的计算。	10

理论部分			
序号	内容	基本要求	学时
	10.7 衍射光栅 10.8 光的偏振性、马吕斯定律 10.9 反射光和折射光的偏振	5、理解惠更斯—菲涅耳原理。理解单缝衍射条纹分布的规律。 6、理解菲涅尔半周期带的概念，并会确定单缝衍射半周期带。 7、了解圆孔衍射现象，了解光学仪器分辨率的概念。 8、理解并会应用光栅衍射公式处理一些简单问题。 9、了解自然光和线偏振光的概念。掌握布儒斯特定律及马吕斯定律及其应用。	
10	第十一章 狭义相对论 11.1 伽利略变换、牛顿时空观 11.2 狭义相对性原理 11.3 洛仑兹变换 11.4 狭义相对论时空相对性 11.5 狭义相对论力学	1、理解狭义相对论的两个基本原理。 2、理解伽利略变换和洛仑兹变换的适用范围。 3、了解洛仑兹坐标变换。理解狭义相对论中同时性的相对性、长度收缩和时间膨胀的概念。 4、理解狭义相对论中质量和速度的关系，质量和能量的关系。 5、理解狭义相对论中动量和动能的概念。	6
11	第十二章 量子物理 12.1 黑体辐射、普朗克量子 12.2 光的粒子性 12.3 德布罗意波、实物粒子的二象性 12.4 不确定关系 12.5 波函数及其统计意义 12.6 激光	1、理解普朗克量子假设。 2、理解光电效应和康普顿效应的实验规律。理解光的波粒二象性。 3、理解德布罗意物质波假设，了解电子衍射实验。理解实物粒子的波粒二象性。 4、理解不确定关系的意义。 5、了解波函数及其统计意义。 6、了解激光原理，了解激光的特性。	8

五、说明

本课程的先修课程为高等数学，需要学生熟练掌握基本的微积分运算。本课程的后续课程为相关专业基础课及专业课，掌握本课程会为这些后续课程的学习奠定必要的物理学基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程考核方式：期末闭卷考试，平时成绩占 30%，期末考试成绩占 70%，平时成绩由出勤、作业、课堂表现等因素综合判定。

七、建议教材与参考书

建议教材：李道伯主编，物理学，高等教育出版社，1993.5.

参考书：夏兆阳主编，大学物理教程，高等教育出版社，2010. 5.

八、课程中英文简介

物理学是研究物质的基本结构、基本运动形式、相互作用的自然科学。它的基本理论和研究方法渗透在自然科学的各个领域，是其他自然科学的基础。以物理学基础为内容的大学物理课，是理工类专业学生的一门重要的通识性必修基础课。本课程所教授的基本概念、基本理论和基本方法是学生科学素养的重要组成部分，在人才的科学素质培养中具有重要的地位，具有其他课程不能替代的重要作用。通过本课程的教学，使学生能够掌握力学、热学、电磁学、波动与光学、近代物理学等基本理论知识，为学生毕业后从事专业技术、管理及科学研究工作打下一定的基础。

Physics is a discipline of natural science which studies the basic structure, the basic movement form and the interaction of matters. Its elementary theories and research methods are the foundation of other natural sciences, which are widely used in all the domains of natural science. College Physics, which takes the foundation of basic physics as its main contents, is one of the compulsory basic courses for the students of science and engineering. The basic concepts, theories and essential methods of the course are an important part of students' scientific accomplishment and play an important role in improving talented people's scientific quality, which cannot be substituted by other courses. This course enables students to grasp the elementary knowledge of mechanics, thermodynamics, electromagnetism, wave and optics and modern physics. It provides a basis for the work they will do after graduation in the fields of technology, management and scientific research.

《物理实验 A(1)(2)》

课程编号	1BS09001-2	学 分	3.5
总 学 时	56	实验/上机学时	实验：56 学时
课程名称	物理实验 A(1)(2)	英文名称	Physical Experiment A(1)(2)
课程类别	必修	适用专业	自动化等工科专业及 信息与计算工程等理科专业
执 笔 人	姜峰	审 核 人	杨虹
先修课程	大学物理		

一、课程的地位与作用

物理实验是研究物理学的基本实验思想、实验方法和实验手段等问题的一门实践基础课。它的任务是使学生掌握科学实验的基本理论，基本知识和基本技能，并初步具有分析实验现象、数据和设计内容的能力，为顺利地过渡到学习专业课程及进行专业设计打下初步的基础。

从培养高级理工科应用型人才的全局出发，本课程是对学生进行科学实验训练的开端，不仅为学习相关技术基础和专业课程起到承前启后的作用。同时在培养严谨的学习态度、活跃的创新意识、理论联系实际和适应科学技术发展的综合能力等方面具有不可替代的作用。

二、课程对应的毕业要求

能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。具有在复杂工程活动中与他人和社会进行有效沟通的能力，包括能够理解和撰写效果良好的报告和设计文件，进行有效的陈述发言。

三、课程教学目标

1. 通过对实验现象的观察、分析和对物理量的测量，学习物理实验知识，加深对物理学原理的理解。

2. 培养与提高学生的科学实验能力，其中包括：

- 1) 能够自行阅读实验教材或资料，做好实验前的准备。
- 2) 能够借助教材或仪器说明书，正确使用常用仪器。
- 3) 能够掌握基本的实验技术和技能，对实验结果进行基本评定。
- 4) 能够正确记录和处理数据，绘制曲线，说明实验结果，写出合格的实验报告。
- 5) 能够完成少量简单的具有设计性内容的实验。

3. 培养与提高学生的科学实验素养，要求学生具有理论联系实际和实事求是的科学作风，严肃认真的工作态度，主动研究的探索精神和遵守纪律、团结协作、爱护公共财产的良好品德。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	误差理论与数据处理	3	了解课程地位作用、实验要求和规则、实验报告撰写；掌握误差理论、有效数字的运算与确定方法、数据处理基本方法、实验结果评定等。	必开	验证
2	力学基本测量	3	了解掌握几种基本测量工具的使用方法，掌握测量数据采集、数据处理、误差传递的计算方法和步骤；得出正确的实验结果，并给以评定。 仪器要求：天平、卡尺等	必开	验证
3	气垫导轨研究物体在斜面上运动	3	验证速度和加速度之间的关系，了解气垫导轨及光电数字计时方法，掌握作图法处理数据。 仪器要求：气垫导轨实验仪	选开	验证
4	刚体转动的研究	3	学习测定刚体转动惯量的方法并检验刚体的转动定律和平行轴定理；学习毫秒计	必开	验证

序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
			的使用；总结避开难测物理量的转换测量技术。 仪器要求：刚体转动实验仪		
5	金属丝杨氏弹性模量的测量	3	掌握光杠杆放大的测量技术，了解测量杨氏弹性模量的方法；学习望远镜镜尺组的使用；学习用逐差法处理数据并对实验结果进行评定。 仪器要求：杨氏模量测定仪	选开	验证
6	液体粘滞系数的测定	3	了解小球在液体中下落的运动规律，学会用作图外推法和线性拟合法处理实验数据。 仪器要求：粘滞系数测定仪	选开	验证
7	电流量热器法测定液体的比热容	3	学会用电流量热器法测定液体的比热容，熟练掌握物理天平、温度计和量热器的使用方法。 仪器要求：电流量热器	选开	验证
8	空气比热容比的测定	3	用绝热膨胀法测定空气比热容比，观测热力学过程中状态变化及基本物理规律。 仪器要求：比热容测量仪	选开	验证
9	电学实验基本知识	3	了解常用电学仪器的性能及使用。掌握用伏安法测电阻阻值；修正已定系统误差的方法。 仪器要求：电源、电学元件、电表	必开	验证
10	静电场模拟	3	描绘出静电场的电场线，加深对电场的理解，并掌握和学习模拟法在实际中的应用。 仪器要求：静电场描述仪	选开	验证
11	惠斯通电桥的应用	3	学会使用单电桥测中值电阻，了解科学研究和测量技术如何消除实验中某些误差的存在。 仪器要求：单电桥、电源、导线	选开	验证
12	用双电桥测低电阻	3	学会使用双电桥测小电阻 仪器要求：双电桥、电源、导线	选开	验证
13	磁感应强度的测定（霍尔效应）	3	理解霍尔效应现象，学习进行导电类型、载流子浓度等物理量测定，熟悉电位差计的使用。 仪器要求：磁场强度测定仪	选开	验证
14	示波器的使用	3	了解示波器工作原理、功能和使用方法；对几种波形及其合成有一定的认识和理解，掌握信号发生器基本用法。 仪器要求：示波器、信号发生器	必开	验证
15	薄透镜成像规律研究及焦距测定	3	掌握基本的成像规律。学会进行光路的共轴调节。并学会逐步逼近调节法。 仪器要求：几何光学实验系统	必开	验证
16	等厚干涉的应用——牛顿环和劈尖	3	理解牛顿环和劈尖干涉原理，并学习使用显微镜。学习用二次逐差法处理数据。 仪器要求：读数显微镜、牛顿环、劈尖	必开	验证

序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
17	分光仪的使用及三棱镜顶角测定	3	了解分光仪的构造、调节和使用方法，并掌握测三棱镜顶角的反射法和自准直法。 仪器要求：分光计、三棱镜、光源	选开	验证
18	衍射光栅	3	进一步熟悉分光仪的调节和使用方法，并理解光栅衍射的原理，熟悉其测量方法 仪器要求：分光计、光栅、光源	选开	验证
19	迈克尔逊干涉仪的应用	3	掌握迈克尔逊干涉仪结构原理及调节方法；了解其使用领域并加深对等厚等倾干涉的理解。 仪器要求：迈克尔逊干涉仪	选开	验证
20	光电效应的研究	3	认识光的量子性；测定普朗克常数，验证爱因斯坦光电方程；验证光电流与光强成正比。 仪器要求：光电效应实验仪、光源	必开	验证
21	密立根油滴实验	3	理解密立根油滴实验的设计思想；测定基本电荷的大小，验证电荷的量子性。倒算法思路。 仪器要求：密立根油滴仪	必开	验证
22	全息照相	3	了解全息照相的基本特点和原理，学习拍摄全息照片的技术和全息照片的再现方法。 仪器要求：全息照相实验仪	选开	设计
23	原子光谱的拍摄与定性分析	3	学习摄谱仪的使用方法，了解原子光谱定性分析方法，测定指定谱线的波长。 仪器要求：小型摄谱仪	选开	验证
24	核磁共振	3	了解核磁共振的原理，学会利用示波器捕捉几种样品的共振信号，对共振有更进一步的了解 仪器要求：核磁共振实验仪	选开	验证
25	动态悬挂法测杨氏模量	3	学习用动态悬挂法测量杨氏模量，进一步熟悉示波器的使用 仪器要求：动态杨氏模量实验仪	选开	验证
26	超声声速测量	3	学习超声声速的测量方法和测量原理 仪器要求：超声声速实验仪、示波器	选开	验证
27	利用表头自制多量程电表	4	利用所给仪器设计实验方案，自组电路制作不同量程的电流表、电压表、万用表等，并学会对仪器的校准、绘制校准曲线等 仪器要求：表头、电学平台、导线	选开	设计
28	微小厚度的测定	3	利用所给仪器设计实验方案，用不同方法对微小的厚度进行测定，学会对不同的实验方法技巧、数据、结果的评定、误差进行比较。 仪器要求：劈尖、杨氏模量实验仪	选开	设计
29	电池的功率特性研究	4	利用所给仪器设计实验方案，对干电池的输出功率、电压等特性有进一步的了解。 仪器要求：电池、电学平台	选开	设计

序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
30	微小狭缝的测量	5	利用所给仪器设计实验方案,用不同方法对微小狭缝缝宽进行测定,加深对衍射的理解,进一步了解显微镜的使用。并对激光有一定的了解。并学会对不同的实验方法、技巧、数据、结果的评定、误差进行比较。 仪器要求: 显微镜、激光器、狭缝	选开	设计
31	金属电阻温度系数研究	3	研究金属电阻随温度的变化规律,并学习最小二乘法处理数据。 仪器要求: 电阻温度实验仪	选开	验证
32	电位差计校准毫安表	3	用电位差计校准毫安表。作出校准曲线;确定被校表的等级并对实验结果进行评定。 仪器要求: 电学平台、表头	选开	设计
33	自组电路测干电池的电动势	3	自组电路测干电池的电动势。拟定线路图;计算电路参数;计算并对实验结果进行评定。 仪器要求: 电学平台、电池	选开	设计
34	已知单色光波长,求未知光波长	3	已知光的波长,求未知光的波长。正确调节分光仪;处理数据并对实验结果进行评定。 仪器要求: 分光计、光源	选开	设计
35	简谐振动的研究	3	根据给定的实验仪器和要求选择实验方法研究简谐振动规律。 仪器要求: 简谐振动实验仪	选开	验证
36	线膨胀系数测定	3	学习千分表的使用;掌握电加热及高精度温度传感器控温的操作,精确测量金属线膨胀系数 仪器要求: 线膨胀系数测定仪	选开	验证
37	夫兰克-赫兹实验	3	学习原子能级的验证方法。求出第一激发电位。 仪器要求: 夫兰克-赫兹实验仪	选开	验证
38	弦线上的驻波实验仪	3	学习测量弦线振动时,驻波波长于频率的关系;测量驻波波长与弦线所受张力的关系。 仪器要求: 驻波实验仪	选开	验证
39	超声光栅实验	3	了解声光效应的实验原理;测量声波在液体中的传播速度,了解测微目镜的使用方法。 仪器要求: 超声光栅实验仪	选开	验证
40	全息位相光栅制作及参数测定	5	掌握全息位相光栅的设计原理和指标参数;熟悉全息法制作全息光栅的光路;掌握暗室处理技术;掌握光栅参数的测定方法 仪器要求: 光学平台	选开	设计
41	光敏元器件特性研究	3	了解光敏元器件特性;定性测量光电特性。 仪器要求: 电学平台、光敏元件	选开	验证

序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
42	霍尔位置传感器测杨氏模量	3	熟悉霍尔位置传感器的特性，使用弯曲法测定杨氏模量，并给霍尔位置传感器定标。 仪器要求：霍尔传感器	选开	验证

五、说明

物理实验是一门实验科学，研究最基本、最普遍物质运动形态和物质存在形式的手段，它的技能是做任何其他实验的基础。物理实验教学 and 物理理论教学具有同等重要的地位。它们既有深刻的内在联系和配合，又有各自的任务和作用。

六、学生成绩考核与评定方式

成绩构成为平时实验成绩（70%），考核环节包括：预习，主要考核学生的实验准备情况，对相关理论知识的了解程度；实验操作，主要考核学生的动手能力，对每个实验项目的理解程度和常用仪器的操作能力；实验报告，主要考核学生对实验数据进行处理、实验现象结果分析总结和撰写实验报告的能力。考试实验（30%），主要考核学生对实验方法掌握的程度，分析解决问题的能力。

七、建议教材与参考书

建议教材：杨虹主编，大学物理实验，科学出版社，2004。

参考书：1.王铁云主编，大学物理实验教程，北京师范大学出版社，2011。

2.朱伯申主编，大学物理实验，电子工业出版社，2003。

八、课程中英文简介

通过对物理现象的观察、分析和对物理量的测量，学习物理实验知识，加深对物理学原理的理解和掌握，使学生掌握科学的实验思想方法和研究问题的方法，开阔学生的思路，激发其探索和创新精神，增强其实验能力，提高基本的科学实验素质。主要内容包括：能够自行阅读实验教材或资料，做好实验前的准备；能够借助教材或仪器说明书，正确使用常用仪器；能够掌握基本的实验技术和技能，对实验结果进行基本评定；能够正确记录和处理数据，绘制曲线，说明实验结果，写出合格的实验报告；能够完成少量简单的具有设计性内容的实验。要求学生具有理论联系实际和实事求是的科学作风，严肃认真的工作态度，主动研究的探索精神和遵守纪律、团结协作、爱护公共财产的优良品德。

Learning physical experiment knowledge by observation, analysis of physical phenomenon and the measuring of physical quantities. Enable students to understand and grasp scientific experimental methods and thoughts. Deepen students' understanding of the physical principles, broaden the students' thinking, stimulating their exploration and innovation spirit, enhancing their experimental ability, improving the basic scientific experimental quality. The main contents include: be able to read the materials or information, make the experiment preparation; to correct

use the common equipment with the help of equipment specifications, to grasp the basic experimental techniques and skills, make a basic assessment of experimental results; able to record the correct data, draw the curve of experimental results, write a qualified experimental report; able to complete a simple design with the content of the experiment. Develop students' ability of combine theory with practice and to form the scientific style which is find out the truth from the facts , a serious work attitude, active spirit of exploration and abide by proper discipline, unity and cooperation, protecting public property and a fine moral character.

《物理实验 B》

课程编号	1BS09003	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验: 32 学时
课程名称	物理实验 B	英文名称	Physical Experiment B
课程类别	必修	适用专业	工业工程、信息安全等工科专业
执 笔 人	姜峰	审 核 人	杨虹
先修课程	大学物理		

一、课程的地位与作用

物理实验是研究物理学的基本实验思想、实验方法和实验手段等问题的一门实践基础课。它的任务是使学生掌握科学实验的基本理论,基本知识和基本技能,并初步具有分析实验现象、数据和设计内容的能力,为顺利地过渡到学习专业课程及进行专业设计打下初步的基础。

从培养高级理工科应用型人才的全局出发,本课程是对学生进行科学实验训练的开端,不仅为学习相关技术基础和专业课程起到承前启后的作用。同时在培养严谨的学习态度、活跃的创新意识、理论联系实际和适应科学技术发展的综合应用能力等方面具有不可替代的作用。

二、课程对应的毕业要求

能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究,包括分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。具有在复杂工程活动中与他人和社会进行有效沟通的能力,包括能够理解和撰写效果良好的报告和设计文件,进行有效的陈述发言。

三、课程教学目标

1. 通过对实验现象的观察、分析和对物理量的测量,学习物理实验知识,加深对物理学原理的理解。

2. 培养与提高学生的科学实验能力,其中包括:

- 1) 能够自行阅读实验教材或资料, 做好实验前的准备。
- 2) 能够借助教材或仪器说明书, 正确使用常用仪器。
- 3) 能够掌握基本的实验技术和技能, 对实验结果进行基本评定。
- 4) 能够正确记录和处理数据, 绘制曲线, 说明实验结果, 写出合格的实验报告。
- 5) 能够完成少量简单的具有设计性内容的实验。

3. 培养与提高学生的科学实验素养, 要求学生具有理论联系实际和实事求是的科学作风, 严肃认真的工作态度, 主动研究的探索精神和遵守纪律、团结协作、爱护公共财产的良好品德。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	误差理论与数据处理	2	了解课程地位作用、实验要求和规则、实验报告撰写; 掌握误差理论、有效数字的运算与确定方法、数据处理基本方法、实验结果评定等。	必开	验证
2	力学基本测量	3	了解掌握几种基本测量工具的使用方法, 掌握测量数据采集、数据处理、误差传递的计算方法和步骤; 得出正确的实验结果, 并给以评定。 仪器要求: 天平、卡尺等	必开	验证
3	气垫导轨研究物体在斜面上运动	3	验证速度和加速度之间的关系, 了解气垫导轨及光电数字计时方法, 掌握作图法处理数据。 仪器要求: 气垫导轨实验仪	选开	验证
4	刚体转动的研究	3	学习测定刚体转动惯量的方法并检验刚体的转动定律和平行轴定理; 学习毫秒计的使用; 总结避开难测物理量的转换测量技术。 仪器要求: 刚体转动实验仪	必开	验证
5	金属丝杨氏弹性模量的测量	3	掌握光杠杆放大的测量技术, 了解测量杨氏弹性模量的方法; 学习望远镜镜尺组的使用; 学习用逐差法处理数据并对实验结果进行评定。 仪器要求: 杨氏模量测定仪	选开	验证
6	液体粘滞系数的测定	3	了解小球在液体中下落的运动规律, 学会用作图外推法和线性拟合法处理实验数据。 仪器要求: 粘滞系数测定仪	选开	验证
7	电流量热器法测定液体的比热容	3	学会用电流量热器法测定液体的比热容, 熟练掌握物理天平、温度计和量热器的使用方法。 仪器要求: 电流量热器	选开	验证
8	空气比热容比的测定	3	用绝热膨胀法测定空气比热容比, 观测热力学过程中状态变化及基本物理规律。 仪器要求: 比热容测量仪	选开	验证
9	电学实验基本知识	3	了解常用电学仪器的性能及使用。掌握用伏安法测电阻阻值; 修正已定系统误差的方法。 仪器要求: 电源、电学元件、电表	必开	验证
10	静电场模拟	3	描绘出静电场的电场线, 加深对电场的理解, 并掌握和学习模拟法在实际中的应用。 仪器要求: 静电场描述仪	选开	验证

序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
11	惠斯通电桥的应用	3	学会使用单电桥测中值电阻,了解科学研究和测量技术如何消除实验中某些误差的存在。 仪器要求:单电桥、电源、导线	选开	验证
12	用双电桥测低电阻	3	学会使用双电桥测小电阻 仪器要求:双电桥、电源、导线	选开	验证
13	磁感应强度的测定(霍尔效应)	3	理解霍尔效应现象,学习进行导电类型、载流子浓度等物理量测定,熟悉电位差计的使用。 仪器要求:磁场强度测定仪	选开	验证
14	示波器的使用	3	了解示波器工作原理、功能和使用方法;对几种波形及其合成有一定的认识和理解,掌握信号发生器基本用法。 仪器要求:示波器、信号发生器	必开	验证
15	薄透镜成像规律研究及焦距测定	3	掌握基本的成像规律。学会进行光路的共轴调节。并学会逐步逼近调节法。 仪器要求:几何光学实验系统	必开	验证
16	等厚干涉的应用—牛顿环和劈尖	3	理解牛顿环和劈尖干涉原理,并学习使用显微镜。学习用二次逐差法处理数据。 仪器要求:读数显微镜、牛顿环、劈尖	必开	验证
17	分光计的使用及三棱镜顶角测定	3	了解分光计的构造、调节和使用方法,并掌握测三棱镜顶角的反射法和自准直法。 仪器要求:分光计、三棱镜、光源	选开	验证
18	衍射光栅	3	进一步熟悉分光计的调节和使用方法,并理解光栅衍射的原理,熟悉其测量方法 仪器要求:分光计、光栅、光源	选开	验证
19	迈克尔逊干涉仪的应用	3	掌握迈克尔逊干涉仪结构原理及调节方法;了解其使用领域并加深对等厚等倾干涉的理解。 仪器要求:迈克尔逊干涉仪	选开	验证
20	光电效应的研究	3	认识光的量子性;测定普朗克常数,验证爱因斯坦光电方程;验证光电流与光强成正比。 仪器要求:光电效应实验仪、光源	必开	验证
21	密立根油滴实验	3	理解密立根油滴实验的设计思想;测定基本电荷的大小,验证电荷的量子性。倒算法思路。 仪器要求:密立根油滴仪	必开	验证
22	全息照相	3	了解全息照相的基本特点和原理,学习拍摄全息照片的技术和全息照片的再现方法。 仪器要求:全息照相实验仪	选开	设计
23	原子光谱的拍摄与定性分析	3	学习摄谱仪的使用方法,了解原子光谱定性分析方法,测定指定谱线的波长。 仪器要求:小型摄谱仪	选开	验证
24	核磁共振	3	了解核磁共振的原理,学会利用示波器捕捉几种样品的共振信号,对共振有更进一步的了解 仪器要求:核磁共振实验仪	选开	验证
25	动态悬挂法测杨氏模量	3	学习用动态悬挂法测量杨氏模量,进一步熟悉示波器的使用 仪器要求:动态杨氏模量实验仪	选开	验证
26	超声声速测量	3	学习超声声速的测量方法和测量原理 仪器要求:超声声速实验仪、示波器	选开	验证
27	利用表头自制多量程	4	利用所给仪器设计实验方案,自组电路制作不	选开	设计

序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
	电表		同量程的电流表、电压表、万用表等，并学会对仪器的校准、绘制校准曲线等 仪器要求：表头、电学平台、导线		
28	微小厚度的测定	3	利用所给仪器设计实验方案，用不同方法对微小的厚度进行测定，学会对不同的实验方法技巧、数据、结果的评定、误差进行比较。 仪器要求：劈尖、杨氏模量实验仪	选开	设计
29	电池的功率特性研究	4	利用所给仪器设计实验方案，对干电池的输出功率、电压等特性有进一步的了解。 仪器要求：电池、电学平台	选开	设计
30	微小狭缝的测量	5	利用所给仪器设计实验方案，用不同方法对微小狭缝缝宽进行测定，加深对衍射的理解，进一步了解显微镜的使用。并对激光有一定的了解。并学会对不同的实验方法、技巧、数据、结果的评定、误差进行比较。 仪器要求：显微镜、激光器、狭缝	选开	设计
31	金属电阻温度系数研究	3	研究金属电阻随温度的变化规律，并学习最小二乘法处理数据。 仪器要求：电阻温度实验仪	选开	验证
32	电位差计校准毫安表	3	用电位差计校准毫安表。作出校准曲线；确定被校表的等级并对实验结果进行评定。 仪器要求：电学平台、表头	选开	设计
33	自组电路测干电池的电动势	3	自组电路测干电池的电动势。拟定线路图；计算电路参数；计算并对实验结果进行评定。 仪器要求：电学平台、电池	选开	设计
34	已知单色光波长，求未知光波长	3	已知光的波长，求未知光的波长。正确调节分光仪；处理数据并对实验结果进行评定。 仪器要求：分光计、光源	选开	设计
35	简谐振动的研究	3	根据给定的实验仪器和要求选择实验方法研究简谐振动规律。 仪器要求：简谐振动实验仪	选开	验证
36	线膨胀系数测定	3	学习千分表的使用；掌握电加热及高精度温度传感器控温的操作，精确测量金属线膨胀系数 仪器要求：线膨胀系数测定仪	选开	验证
37	夫兰克-赫兹实验	3	学习原子能级的验证方法。求出第一激发电位。 仪器要求：夫兰克-赫兹实验仪	选开	验证
38	弦线上的驻波实验仪	3	学习测量弦线振动时，驻波波长于频率的关系；测量驻波波长与弦线所受张力的关系。 仪器要求：驻波实验仪	选开	验证
39	超声光栅实验	3	了解声光效应的实验原理；测量声波在液体中的传播速度，了解测微目镜的使用方法。 仪器要求：超声光栅实验仪	选开	验证
40	全息位相光栅制作及参数测定	5	掌握全息位相光栅的设计原理和指标参数；熟悉全息法制作全息光栅的光路；掌握暗室处理技术；掌握光栅参数的测定方法 仪器要求：光学平台	选开	设计
41	光敏元器件特性研究	3	了解光敏元器件特性；定性测量光电特性。	选开	验证

序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
			仪器要求：电学平台、光敏元件		
42	霍尔位置传感器测杨氏模量	3	熟悉霍尔位置传感器的特性，使用弯曲法测定杨氏模量，并给霍尔位置传感器定标。 仪器要求：霍尔传感器	选开	验证

五、说明

物理实验是一门实验科学，研究最基本、最普遍物质运动形态和物质存在形式的手段，它的技能是做任何其他实验的基础。物理实验教学和物理理论教学具有同等重要的地位。它们既有深刻的内在联系和配合，又有各自的任务和作用。

六、学生成绩考核与评定方式

成绩构成为平时实验成绩（70%），考核环节包括：预习，主要考核学生的实验准备情况，对相关理论知识的了解程度；实验操作，主要考核学生的动手能力，对每个实验项目的理解程度和常用仪器的操作能力；实验报告，主要考核学生对实验数据进行处理、实验现象结果分析总结和撰写实验报告的能力。考试实验（30%），主要考核学生对实验方法掌握的程度，分析解决问题的能力。

七、建议教材与参考书

建议教材：杨虹主编，大学物理实验，科学出版社，2004。

参考书：1.王铁云主编，大学物理实验教程，北京师范大学出版社，2011。

2.朱伯申主编，大学物理实验，电子工业出版社，2003。

八、课程中英文简介

通过对物理现象的观察、分析和对物理量的测量，学习物理实验知识，加深对物理学原理的理解和掌握，使学生掌握科学的实验思想方法和研究问题的方法，开阔学生的思路，激发其探索和创新精神，增强其实验能力，提高基本的科学实验素质。主要内容包括：能够自行阅读实验教材或资料，做好实验前的准备；能够借助教材或仪器说明书，正确使用常用仪器；能够掌握基本的实验技术和技能，对实验结果进行基本评定；能够正确记录和处理数据，绘制曲线，说明实验结果，写出合格的实验报告；能够完成少量简单的具有设计性内容的实验。要求学生具有理论联系实际和实事求是的科学作风，严肃认真的工作态度，主动研究的探索精神和遵守纪律、团结协作、爱护公共财产的优良品德。

Learning physical experiment knowledge by observation, analysis of physical phenomenon and the measuring of physical quantities. Enable students to understand and grasp scientific experimental methods and thoughts. Deepen students' understanding of the physical principles, broaden the students' thinking, stimulating their exploration and innovation spirit, enhancing their experimental ability, improving the basic scientific experimental quality. The main contents

include: be able to read the materials or information, make the experiment preparation; to correct use the common equipment with the help of equipment specifications, to grasp the basic experimental techniques and skills, make a basic assessment of experimental results; able to record the correct data, draw the curve of experimental results, write a qualified experimental report; able to complete a simple design with the content of the experiment. Develop students' ability of combine theory with practice and to form the scientific style which is find out the truth from the facts, a serious work attitude, active spirit of exploration and abide by proper discipline, unity and cooperation, protecting public property and a fine moral character.

《数学实验》

课程编号	1RH09001	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验: 16 学时, 上机: 16 学时
课程名称	数学实验	英文名称	Mathematical Experiment
课程类别	选修	适用专业	全校选修
执 笔 人	闻小永	审 核 人	华冬英
先修课程	高等数学、 线性代数、 概率论与数理统计		

一、课程的地位与作用

数学实验是理工科以及经管类专业的一门重要课程。本课程主要讲解数学实验求解过程中所需的数学软件(Matlab, Maple、Mathematica 等软件), 在教师指导下学生通过上机操作, 能够熟练利用 Matlab, Maple、Mathematica 等软件进行基本代数运算以及完成函数图形的绘制、利用符号计算功能完成求导和积分运算、微分方程求解析或数值解以及函数的无穷级数展开等运算; 能用 Matlab 等软件对线性代数中矩阵、行列式以及线性方程组的求解等运算; 能用 Matlab 等软件对概率统计中的数据进行简单统计分析。通过本课程的学习, 使学生能较熟练地使用 Matlab 等软件解决实际应用和计算问题, 并学会运用所学知识建立数学模型、解决一些综合性问题的方法。另外通过撰写实验报告让学生初步了解怎样写论文, 做科研的基本过程。

二、课程对应的毕业要求

能够利用数值软件和符号软件 Matlab, Maple、Mathematica 等软件能将所学的数学专业知识运用和解决本专业一些实际问题, 培养学生的数学实际应用能力。

能针对一个本专业的实际问题建立合适的数学模型, 并利用软件解决其中复杂的数学计算问题。

能运用 Matlab, Maple、Mathematica 等常用工具进行正确的计算机符号计算和数值计

算与模拟。

能够进行实验分析报告的撰写,初步了解怎样写论文,借助 Matlab, Maple、Mathematica 等软件做科研的基本过程。

三、课程教学目标

借助 Matlab, Maple、Mathematica 等软件,简化学生在学习高等数学,线性代数和概率统计中复杂的数学运算,使学生的数学实际应用能力得到较大的提高,掌握如何把学到的数学知识加以应用,使用 Matlab, Maple、Mathematica 等常用工具进行符号计算和数值计算,并完成相应的实验报告,学生初步掌握怎样写论文,怎样借助 Matlab, Maple、Mathematica 等软件做科研的基本过程。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 实验准备 1 数学实验简介 2 Matlab 等数学软件操作	了解学习数学实验的目的。掌握 Matlab 等软件中变量的命名与数组的建立方法。掌握 Matlab 等软件进行各种基本运算与绘图以及 Matlab 基本的编程方法	2
2	第二章 微积分实验 1 一元函数微积分实验 2 多元函数微积分实验 3 无穷级数和常微分方程实验	掌握 Matlab 软件中一元函数微积分,多元函数微积分以及无穷级数和常微分方程的 Matlab 实现方法。	6
3	第三章 线性代数实验 1 向量、矩阵与行列式 2 线性方程组的求解 3 矩阵的特征值与特征向量	掌握 Matlab 软件中向量、矩阵与行列式,矩阵的特征值与特征向量以及线性方程组的求解的 Matlab 实现方法。	4
4	第四章 概率统计 1 统计数据的概括和统计推断 2 回归分析的 Matlab 实现 3 方差分析的 Matlab 实现	掌握统计数据的概括和理解统计推断掌握回归分析的 Matlab 实现方法,了解方差分析的 Matlab 实现方法。	4

实验(上机)部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	一元函数微积分的 Matlab 运算方法	4	Matlab 基本的编程方法,一元函数微积分的 Matlab 运算(使用语言: Matlab 或 Maple 或 Mathematica)	必开	验证
2	多元函数微积分、无穷级数和常微分方程实验的 Matlab 实现方法	4	多元函数微积分、无穷级数和常微分方程的 Matlab 实现(使用语言: Matlab 或 Maple 或 Mathematica)	必开	验证

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
3	线性代数实验的 Matlab 实现方法	4	线性代数代数中向量、矩阵与行列式，矩阵的特征值与特征向量以及线性方程组的求解的 Matlab 实现方法(使用语言: Matlab 或 Maple 或 Mathematica)	必开	验证
4	概率统计实验的 Matlab 实现方法	4	概率统计中统计数据的概括、统计推断、回归分析、方差分析的 Matlab 实现方法 (使用语言: Matlab 或 Maple 或 Mathematica)	必开	验证

五、说明

在学习本课程前，应先学习高等数学，线性代数和概率统计等先修课程，通过本课程的学习，将为学生学习后续专业课程中应用所学的数学知识，解决本专业遇到的实际问题方面将有一个很好的衔接与过渡作用。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的总成绩由平时考核成绩、期末考试成绩和上机实验成绩组成。平时成绩占 20%（包括作业完成情况、课堂提问、习题课、考勤情况等）。期末考试的考核方式为闭卷考试，成绩占 60%。上机实验成绩占 20%（实验报告完成的质量、数量等）。

七、建议教材与参考书

建议教材：章栋恩等编，MATLAB 高等数学实验（第 2 版），2015.8。

参考书：1.占海明编著，基于 MATLAB 的高等数学问题求解，清华大学出版社，2013.2。

八、课程中英文简介

数学实验是理工科以及经管类专业的一门重要课程。本课程主要讲解数学实验求解过程中所需的数学软件(Matlab, Maple、Mathematica 等软件)，在教师指导下学生通过上机操作，能够熟练利用 Matlab, Maple、Mathematica 等软件进行基本代数运算以及完成函数图形的绘制、利用符号计算功能完成求导和积分运算、微分方程求解析或数值解以及函数的无穷级数展开等运算；能用 Matlab 等软件对线性代数中矩阵、行列式以及线性方程组的求解等运算；能用 Matlab 等软件对概率统计中的数据进行简单统计分析。通过本课程的学习，使学生能较熟练地使用 Matlab 等软件解决实际应用和计算问题，并学会运用所学知识建立数学模型、解决一些综合性问题的方法。另外通过撰写实验报告让学生初步了解怎样写论文，做科研的基本过程。

Mathematical Experiment is an important course for science, engineering and economics and management students. Mathematical software (Matlab, Maple、Mathematica,etc.), which is a necessary tool in the process of this course will be learned. Through Matlab operation under the guidance of teachers, firstly, the students can Learn basic arithmetic and drawing、solving

analytical or numerical solutions of differential equations function derivation, integral operation, analytical or numerical solutions of differential equation and infinite series expansion for function; secondly, use Matlab to derive matrix determinant and linear equations calculation in Linear Algebra; thirdly, use Matlab to perform simple statistical data analysis in Probability and Mathematical Statistics . Through learning this course, the students can use Matlab and other software to solve practical application and calculation problems, and learn how to use the mathematical model to solve some problems. And let also students understand the basic process of writing papers、engaging in scientific research by writing a lab report.

《数学建模》

课程编号	1RH09004	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 8 学时
课程名称	数学建模	英文名称	Mathematical Modeling
课程类别	选修	适用专业	全校选修
执 笔 人	王爱文	审 核 人	华冬英
先修课程	高等数学、线性代数、概率论与数理统计		

一、课程的地位与作用

数学建模是理工科学生很重要的一门课程,它从定性和定量的角度去分析和解决所遇到的实际问题,为人们解决实际问题提供一种数学方法、一种思维方式。本课程结合一般性工程问题和经济问题,讲解数学建模方法与步骤、数学规划模型、回归模型、常微分方程模性、批量数据的处理。并且在讲解模型的同时,讲解并让学生上机练习求解相应模型的数学软件(Matlab, Lingo 等),从而提高学生学数学与用数学的兴趣、意识和能力。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求:使全校选修此课程的学生具备用数学符号、数学原理及数学软件分析、解决实际问题的能力。

三、课程教学目标

了解和初步掌握现代数学建模思想和分析设计方法;在教师指导下以学生在计算机上动手、动脑、动脑为主,通过用数学软件做实验,学习解决实际问题常用的数学方法;通过写实验报告让学生了解写论文、搞科研的基本过程。通过完成教学目标,达到毕业要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 课程内容简介与建模入门 1.1 数学建模基本定义 1.2 通过实例学习建模方法与步骤 1.3 建模论文的写法	了解课程所学基本内容，掌握建模基本方法，基本步骤，会进行简单的模型建立；了解建模论文的基本写法。	3
2	第二章 Matlab 入门 2.1 Matlab 入门与科学计算 2.2 用 MATLAB 画图 2.3 用 Matlab 作数据的插值 2.4 回归分析及 Matlab 实现	掌握 Matlab 进行各种基本运算与绘图；掌握 Matlab 对缺失数据的绘图方法；用 Matlab 进行一、二维规则数据的插值，散点数据的插值以及回归分析。	9
3	第三章 数学规划及网络模型 3.1 LINGO 软件入门及数学规划模型 3.2 数学规划模型 3.3 Lingo 与 Excel 之间的链接, 0-1 规划模型	初步了解数学规划模型的建立方法，掌握利用 Lingo 软件编程求解线性规划，整数规划，0-1 规划。	8
4	第四章 微分方程模型 4.1 微分方程的基本理论与数值解法 4.2 微元法建模 4.3 传染病模型 4.4 药物在人体内的分布	掌握微分方程数值解法的基本思想，掌握微元法建模的思路；掌握传染病模型，药物浓度模型的建模方法。	4

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	利用 MATLAB 进行基本运算与画图	4	利用 MATLAB 软件进行常规的数学运算、编程及实现画图可视化；时间安排：第二章全部讲完后；仪器要求：PC 机、MATLAB 软件	必开	验证
2	数学规划模型及微分方程求解	4	利用 LINGO 软件进行优化问题的编程计算，用 MATLAB 软件进行微分方程问题的分析、编程与计算；时间安排：第四章全部讲完后；仪器要求：PC 机、LINGO 和 MATLAB 软件	必开	验证

五、说明

本课程与其他课程的关系：本课程的先修课程是高等数学，线性代数，概率论与数理统计，通过本课程的学习，学生体会到先修课程的一些数学基本理论在现实生活中的应用，让学生学会了一些数学建模方法与建模思路，以及利用软件画图和数据分析的方法。在本课程的学习基础上，学生可以进一步从事科学计算与工程计算方面的学习、研究与应用，为理工科学生学习后续专业课打下基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的考核方式为考查, 开卷笔试。

成绩评定方式如下: 平时成绩 20% + 上机实验成绩 30% + 期末成绩 50%。

七、建议教材与参考书

建议教材: 王爱文、黄静静等编著, 数学建模方法与软件实现, 中央民族大学出版社, 2012。

参考书: 1. 赵静、但琦编著, 数学实验与数学建模, 高等教育出版社, 2003 年。

2. 姜启源编著, 数学模型, 高等教育出版社, 1992 年。

3. 杨启帆、方道元编著, 数学建模, 浙江大学出版社, 2003 年。

4. 谢云荪、张志让编著, 数学实验, 科学出版社, 2000 年。

5. 贾俊平编, 统计学(第三版), 中国人民大学出版社, 2008 年。

6. 马庆国编, 应用统计学: 数理统计方法、数据获取与 SPSS 应用, 科学出版社, 2005 年。

八、课程中英文简介

数学建模是理工科学生很重要的一门课程, 它从定性和定量的角度去分析和解决所遇到的实际问题, 为人们解决实际问题提供一种数学方法、一种思维方式。本课程结合一般性工程问题和经济问题, 讲解数学建模方法与步骤, 数学规划模型、概率回归模型、常微分方程模型、批量数据的处理。并且在讲解模型的同时, 讲解并让学生上机练习求解相应模型的数学软件(Matlab, Lingo, Spss 等), 从而提高学生学数学与用数学的兴趣、意识和能力。本课程的任务是: 了解和初步掌握现代数学建模思想和分析设计方法; 在教师指导下以学生在计算机上动手、动脑、动脑为主, 通过用数学软件做实验, 学习解决实际问题常用的数学方法; 通过写实验报告让学生了解写论文、搞科研的基本过程。

Mathematical modeling is an important course for science and engineering students. It analyzes and solves practical problems from a qualitative and quantitative point of view, provides a mathematical method, a way of thinking for people to solve practical problems. Combing the general engineering and economic problems, this course teaches mathematical modeling methods and steps、mathematical programming model、probability regression model、ordinary differential equation model、computer simulation、bulk data processing. At the same time, we teach and let students operate the mathematical software(Matlab,Lingo,Spss,etc) to solve the related model to improve students' interest, awareness and ability of learning and applying mathematics. The task of this course is: understand and grasp the modern idea of mathematical modeling and analysis and design methods; Under the guidance of the teachers, the students use mathematical software to do experiment, learn mathematical methods to solve practical problems, which enable students to understand the basic process of writing papers、engaging in scientific research by writing a lab report.

《高等数学(II)》

课程编号	1RL09002	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	高等数学 II	英文名称	Advanced Mathematics (II)
课程类别	选修	适用专业	全校理工类专业
执 笔 人	苏农	审 核 人	侯吉成
先修课程	高等数学，线性代数		

一、课程的地位与作用

高等数学是本科阶段一门必修课程。而高等数学 II 则是此课程的拓展和延伸。通过本课程的学习，扩大学生的数学知识面，提高数学素养及水平，辅导学生参加数学竞赛或研究生入学考试，在《高等数学》课的基础上加深一步，使学生掌握更多的理论和方示，提高学生考研及竞赛的应试能力。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：通过本课程的学习，让学生在高等数学课程的学习上更上一层楼，不仅能更全面综合地分析问题、解决问题，而且对学生参加数学竞赛、数学建模竞赛及备考硕士研究生有很大的帮助。本课程要求完成规定学习任务，通过考试，达到相关学分要求。

三、课程教学目标

课程教学目标：通过本课程的学习，让学生在原高等数学课程学习的基础上更深入、更全面综合地分析问题、解决问题，提高学生参加数学竞赛、数学建模竞赛的获奖率及硕士研究生入学考试的上线率。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 极限论中的技巧与方法 1.1 极限的收敛性判断方法、计算方法 1.2 柯西收敛原理	掌握极限的收敛性判断方法、计算方法并灵活应用； 理解柯西收敛原理。	6
2	第二章 函数理论以及主要应用 2.1 函数的连续与间断概念 2.2 闭区间、闭区域连续函数的性质及其相关应用	函数函数的连续、间断概念并会判断； 掌握一维、二维连续函数的性质并会相关的应用	3
3	第三章 导数与微分理论及应用技巧 3.1 导数、偏导数的计算方法 3.2 一元函数导数中值定理及泰勒展开公式的应用 3.3 利用导数研究函数的方法	熟练掌握导数或偏导数的定义和计算； 会用导数中值定理及泰勒公式处理较复杂问题；综合应用导数的各种性质推导函数的性质特征，会解微分方程。	14

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	3.4 导数在不等式证明中的方法 3.5 微分方程		
4	第四章 定积分与不定积分的计算与应用 4.1 定积分、不定积分的计算方法 4.2 与积分有关的数学问题	熟练掌握不定积分、定积分的计算方法和各种技巧；灵活处理与积分有关的数学问题。	10
5	第五章 级数论中的主要理论研究 5.1 数项级数敛散性的判定法补充 5.2 幂级数的应用	熟练掌握数项级数的敛散性判别法；会常数项级数、幂级数的各种综合应用。	6
6	第六章 重积分，曲线、曲面积分的计算方法 6.1 专题讲座	熟练掌握二重积分、三重积分的计算方法，特别是交换积分次序的技巧；曲线、曲面积分知道原理及计算公式，会综合应用。	6
7	第七章 专题讲座	针对竞赛、考研等的高频考点专题训练	3

五、说明

本课程与其他课程的关系

先修课程：高等数学、线性代数。本课程在教学环节上注重代数与微积分学间的关系，对某些问题的处理上强调问题的物理和几何背景，加深学生的理解。

六、学生成绩考核与评定方式

考试方式：笔试或论文等。笔试为开卷形式。论文为学生自选题目：包括一题多解、对数学的认识、研究论文等等。学生最后总评成绩=平时 30% (包括考勤、作业等)+期末 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：自编教材

参考书：1. 大学生数学竞赛试题解析选编，机械工业出版社，2011.3。

八、课程中英文简介

高等数学是我国大专院校理工科以及部分文科学生的一门必修课程。本课程是在《高等数学》课程的基础上加深一步，使学生掌握更多的理论和方法，为扩大学生的数学知识面，提高数学素养及水平，辅导学生参加数学竞赛或研究生入学考试而开设的。

本课程所讲的主要有两个方面：一是为学生复习高等数学课本上的基础知识，加深学生对基本理论的理解，灵活运用所学的知识处理问题。二是讲授微积分学中的一些重要的课外知识和方法，拓展学生的解题思路。本课程的例题、试题所涉及的知识覆盖了高等数学的主要内容，既有灵活运用基本概念、基本理论、基本方法的题目，也有相对较难或综合性较强的题目，还有一些应用性题目，内容丰富多样并具有启发性，意在使学生在学好高等数学的基础上，进一步巩固、深化所学知识，提高分析问题、解决问题的能力。

Advanced mathematics is a compulsory course in colleges and universities for students majored in science and engineering in our country. This course is on the basis of the higher mathematics course, deepened and developed it. Our purpose is: To enable students to master more the theory and method, expand the students' mathematics knowledge, raise the level of mathematical literacy, tutor students to take part in math competition or the postgraduate entrance examination.

The course of main has two main content:

1、To help the students to review the basic knowledge of higher mathematics textbook, deepen students understanding of the basic theory and flexible use learned knowledge deal with problems.

2、Teaching of calculus, some of the important extracurricular knowledge and method, develop students' problem solving of sample questions involved in this course covers the main content of higher mathematics knowledge, both the flexible use of basic concept basic theory, basic method of subject, also have relatively difficult or comprehensive strong topic, and some applied subject, content rich variety and inspiring, intended to make students in learning higher mathematics, on the basis of further consolidate deepen the knowledge, improve the ability of analyzing and resolving problems.

《矩阵理论及应用》

课程编号	1RL09003	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	矩阵理论及应用	英文名称	Matrix Theory
课程类别	选修	适用专业	全校公选
执 笔 人	雷纪刚	审 核 人	陈鑫
先修课程	数学分析、高等代数		

一、课程的地位与作用

矩阵理论作为一种基本的数学工具，在数学学科与其他科学技术领域诸如数值分析、优化理论、微分方程、概率统计、系统工程等学科都有广泛应用。电子计算机及计算技术的发展也为矩阵理论的应用开辟了更广阔的前景。因此，学习和掌握矩阵的基本理论和方法，对于将来从事工程技术和科学研究是必不可少的。通过该门课程的学习，学生能较好地理解和掌握矩阵理论的基本知识和思想方法，提高学生的数学素质，提高科研能力，并能运用学到的知识和方法解决实际问题。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：

1.数学知识：具有扎实的数学基础，接受严格的逻辑思维训练，能够将数学和统计学知识运用于经济、金融学和信息技术，并能解决社会经济、信息领域中的复杂问题。

12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学目标

本课程是应用统计学专业的选修专业教育课。通过本课程的教学，使学生理解并掌握矩阵的基本理论和基本方法；能将这些方法应用于生产实际，解决实际问题；能应用所授知识去获取新知识，建立新知识。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 矩阵 1.1 矩阵、运算、矩阵的秩和初等变换 1.2 Hermite 梯形阵、分块矩阵	掌握矩阵的概念 理解梯形阵、分块矩阵	4
2	第二章 线性空间与线性变换 2.1 线性空间、线性子空间、线性变换 2.2 不变子空间和导出算子、与矩阵相联的几个重要子空间	了解线性变换 理解线性空间 掌握重要几个子空间（积、和核、值）	6
3	第三章 内积空间、等距变换 3.1 内积、正交性、Schmidt 正交化过程 3.2 矛盾方程最优解、复内积空间、选定基下内积的表达式 3.3 等距变换	理解内积空间 掌握正交性 掌握等距变换	6
4	第四章 特征值与特征向量 4.1 特征值与特征向量、特征多项式、Hamilton-Cayley 定理 4.2 最小多项式、圆盘定理	掌握特征值与特征向量的计算 理解 Hamilton-Cayley 定理	6
5	第五章 Jordan 标准形 5.1 幂零矩阵的 Jordan 标准形、一般矩阵的 Jordan 标准形	了解 Jordan 标准形 掌握 Jordan 标准形的 Matlab 计算	4
6	第六章 特殊矩阵 6.1 Schur 定理、正规矩阵、实对称矩阵与 Hermite 阵 6.2 正交阵与酉阵	了解 Schur 定理 理解正规阵定义 掌握正交阵、实对称阵、Hermite 阵、酉阵的性质	6
总计			32

五、说明

本课程与其他课程的关系

矩阵论是高等代数与数学分析的后续课程,重点是以特征值和特征向量讨论矩阵的各种分解,难点为 Jordan 标准形和正规矩阵。

六、学生成绩考核与评定方式

考核方法及成绩评定方式: 闭卷考试, 平时 40%, 考试 60%。

七、建议教材与参考书

建议教材: 雷纪刚等编, 矩阵论及其应用, 机械工业出版社, 2005.8

参考书: 1.方保镕、周继东、李医民编,《矩阵论》,清华大学出版社,2004,11

2.苏育才、姜翠波、张跃辉编,《矩阵理论》,科学出版社,2007.1

八、课程中英文简介

矩阵理论在数学学科以及其他科学技术领域如数值分析、最优化理论、概率统计、运筹学、控制、力学、电学、信息科学与技术、管理科学与工程等学科都有十分重要的作用,它不仅表述简洁,便于进行研究,而且具有适合计算机处理的特点。本课程主要学习矩阵的 Jordan 标准形、范数理论、矩阵分析(矩阵序列、矩阵级数、矩阵函数、矩阵的微分与积分等)、矩阵分解(三解分解、QR 分解、满秩分解、奇异值分解)等内容。通过本课程的学习,使学生熟练掌握矩阵运算,能将向量空间及其变换的问题化为矩阵问题,用矩阵运算加以解决。为进一步学习其它学科、进行科学研究以及在实际工作中加以应用打下坚实的基础。培养学生的逻辑推理能力、抽象思维能力,提高数学素养。

Matrix theory has very important role in mathematics and other scientific and technological fields, such as numerical analysis, optimization theory, probability and statistics, operations research, control, mechanical, electrical, information science and technology, management science and engineering, it not only expressed succinctly, facilitate research, and is suitable for the characteristic of computer processing. This course mainly study Jordan standard form of matrix, norm theory, matrix analysis (matrix sequence, matrix series, matrix function, the differential and integral of matrix), matrix decomposition (three solution decomposition, QR decomposition, the full rank decomposition, singular value decomposition) etc.. Through the studying of this course, make student adroitness master matrix operations, the vector space and its transformation problem of matrix, matrix operations to try to solve. For further learning other subjects, for scientific research and practical work in applied and lay a solid foundation. Training students' logical reasoning ability and the abstract thinking ability to improve mathematics literacy.

《普通物理(II)A》

课程编号	1RL09007	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	普通物理 IIA	英文名称	University Physics II A
课程类别	选修	适用专业	理工类专业
执 笔 人	解炳昊	审 核 人	陈颖聪
先修课程	高等数学		

一、课程的地位与作用

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，是自然科学许多领域和工程技术的基础。

大学物理课程是高等学校理工科专业学生的一门重要的必修基础课。其作用一方面是为学生系统地打好必要的物理基础，另一方面是使学生掌握科学的思想方法和研究问题的方法，以开阔学生的思路、激发探索和创新精神，增强适应能力，提高学生科学素质。这不仅对学生在校的学习十分重要，而且对学生以后的工作和研究都将产生深远的影响。

大学物理课要求学生具备中学物理基础和矢量、微积分的基本知识。学生通过大学物理的学习，达到对物理学研究的各种运动形式以及它们之间的联系有较全面和较系统的认识，对物理学的基本理论、基本知识能正确理解，并具有一定的应用能力。

二、课程对应的毕业要求

掌握用于解决复杂工程问题所需的数学与自然科学相关理论和知识；能够应用相关自然科学基本原理，建立复杂工程问题的物理模型，通过分析获得有效结论。

三、课程教学目标

通过本课程教学使学生掌握大学物理的基本知识和技能，具备研究和分析基本物理现象及具体问题的理论基础。本课程教学中，注重建立基本物理模型方面的讲解和引导；在课堂教学、例题和习题中训练学生建立模型及通过分析得到有效结论的能力；训练学生运用微积分等数学工具求解具体问题的能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 质点力学	掌握质点运动学，动力学的基本规律。理解量纲分析方法。掌握非惯性系和惯性力的概念，理解科里奥利力及其在地球参考系中的表现。领会等效力场的观点。掌握变质量物体的运动方程。理解伯努利原理。掌握质心系及质心运动方程，掌握质点系的动能定理和角	8

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
		动量定理。了解碰撞的一般规律。	
2	第二章 刚体力学	掌握刚体转动的基本规律。深入理解刚体的动量定理和角动量守恒定律。掌握垂直轴定理。了解分形和标度变换的概念（选学）。掌握刚体的平面平行运动的规律和刚体运动的基本方程。	6
3	第三章 电磁学	掌握电磁现象的基本定律。了解电磁场和电磁波，理解麦克斯韦方程组的物理意义。掌握静电场的唯一性定理和镜像法。理解电磁场的相对性和统一性（与相对论有关）。	6
4	第四章 振动和波动	掌握简谐振动的规律和旋转矢量法，以及单摆和复摆。掌握各种情况的振动的合成，理解利萨如图形。掌握波动的一般规律。理解地震波及其与地球构造的关系。理解惠更斯原理和费马原理。掌握波的干涉规律。掌握驻波和多普勒效应。理解阻尼振动和共振。	5
5	第五章 波动光学	了解光速的各种测定方法。理解光的本质。掌握相干光，光的干涉等重要概念和重要实验。理解等倾干涉和等厚干涉。掌握衍射现象，光栅衍射和缺级现象，偏振现象和偏振片和波片。理解偏振光的干涉。	6
6	第六章 热力学	掌握热力学的基本概念和原理。深入理解热力学第零定律和第一定律。深入掌握各种热力学过程，掌握制冷机和内燃机的工作原理。理解热力学第二定律和卡诺定理。理解熵的概念，并会计算熵变。	5
7	第七章 气体动理论	掌握气体动理论的基本概念。掌握气体分子动能与温度的关系。理解道尔顿分压定律。深入理解能量均分定理。掌握麦克斯韦速率分布率，理解麦克斯韦速度分布率，并会应用。理解玻尔兹曼能量分布。掌握平均自由程和碰撞频率概念。掌握范德瓦尔斯方程。深入理解宏观过程的不可逆性，和热力学第二定律的统计意义。	6
8	第八章 狭义相对论和量子物理	掌握狭义相对论的基本观点。深入理解同时的相对性，和双生子佯谬。理解质能关系及其重大应用。理解薛定谔方程。了解隧道效应（计算“穿墙术”的成功概率），了解扫描隧道显微镜，和“量子围栏”现象，了解“量子计算机”。了解物理学的发展历程，及未来发展趋势。	6

五、说明

本课程的先修课程为高等数学，需要学生熟练掌握基本的微积分运算。本课程的后续课程为理工类相关专业基础课及专业课，掌握本课程会为这些后续课程的学习奠定必要的物理学基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程考核方式：期末闭卷考试，平时成绩占 30%，期末考试成绩占 70%，平时成绩由出勤、作业、课堂表现等因素综合判定。

七、建议教材与参考书

- 参考教材：1. 赵凯华编著, 新概念物理学, 高等教育出版社, 2004.11.
2. 张三慧主编, 大学物理学, 清华大学出版社, 1999.12.

八、课程中英文简介

物理学是研究物质的基本结构、基本运动形式、相互作用的自然科学。它的基本理论和研究方法渗透在自然科学的各个领域, 是其他自然科学的基础。以物理学基础为内容的大学物理课, 是理工类专业学生的一门重要的通识性必修基础课。本课程所教授的基本概念、基本理论和基本方法是学生科学素养的重要组成部分, 在人才的科学素质培养中具有重要的地位, 具有其他课程不能替代的重要作用。通过本课程的教学, 使学生能够掌握力学、热学、电磁学、波动与光学、近代物理学等基本理论知识, 为学生毕业后从事专业技术、管理及科学研究工作打下一定的基础。

Physics is a discipline of natural science which studies the basic structure, the basic movement form and the interaction of matters. Its elementary theories and research methods are the foundation of other natural sciences, which are widely used in all the domains of natural science. College Physics, which takes the foundation of basic physics as its main contents, is one of the compulsory basic courses for the students of science and engineering. The basic concepts, theories and essential methods of the course are an important part of students' scientific accomplishment and play an important role in improving talented people's scientific quality, which cannot be substituted by other courses. This course enables students to grasp the elementary knowledge of mechanics, thermodynamics, electromagnetism, wave and optics and modern physics. It provides a basis for the work they will do after graduation in the fields of technology, management and scientific research.

《人文物理》

课程编号	1RL09008	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	人文物理	英文名称	Humanistic physics
课程类别	选修	适用专业	理工科专业
执 笔 人	陈颖聪	审 核 人	解炳昊
先修课程	大学物理 A1		

一、课程的地位与作用

大学物理教育不仅仅是知识的传授过程, 同时也是对学习者的塑造过程, 即对探索精神

和人生观、价值观、科学审美的培养。人文物理课程以提高综合素质为中心，通过物理精神和物理方法的学习，将科学文化与人文精神蕴含的知识、思维、方法和教学内容相互融渗，使学生体会到物理理论的精妙与物理思想的人文光辉，从而激发对科学探索的热爱，增加“精神成人”的教育与陶冶，拓展知识的深度和广度，激发学生的探索和创新精神。

二、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 科学文化的历史演变 1.1 古希腊——科学思想的摇篮 1.2 文艺复兴与科学革命 1.3 中华科学文明与“李约瑟难题”	1.了解古希腊科学思想的诞生； 2.学习从文艺复兴科学革命开始科学方法的演变形成； 3.了解中国科学文明发展概况及“李约瑟难题”	6
2	第二章 作为科学基础的牛顿力学 2.1 伽利略的新物理学 2.2 作为科学基础的牛顿力学体系 2.3 牛顿力学方法论及其哲学思考	1.了解伽利略的实验研究方法，以及将实验与数学相结合的科学方法； 2.了解牛顿的科学研究完成了人类文明史上第一次自然科学的大综合； 3.理解牛顿的建立的科学方法：数学模型方法、假设演绎方法、数学物理方法。	6
3	第三章 热力学与能量守恒 自然界的秩序和方向性 3.1 热力学物理基础 — 从永动机、到麦克斯韦妖 3.2 熵 熵增原理 3.3 从无序到有序----耗散结构 3.4 熵与信息	1.了解人类对热本质探讨的曲折过程给出的科学研究启示； 2.理解卡诺的研究为热力学第二定律的建立奠定了基础； 3.了解不可逆过程的统计意义； 4.理解熵的意义，理解玻尔兹曼关系的意义； 5.了解熵增加原理下的地球观、资源观、生命观； 6.了解从无序到有序、信息熵概念。	8
4	第四章 光的本性 4.1 微粒说和波动说 4.2 光的波动 光的电磁理论 4.3 波粒战争终结了吗？光的波粒二象性	1.了解关于光本质的牛顿微粒说和惠更斯波动说之争的第一次波粒战争 2.理解杨氏双缝实验、菲涅尔实验的重要意义； 3.理解光的电磁理论和第二次波粒战争的终结； 4.了解现代科学关于光本质的探索。	6
5	第五章 二十世纪科学及科学思想 5.1 相对论----时空观的革命 5.2 量子论----物质观的革命	1.了解狭义相对论对经典时空观的否定； 2.理解狭义相对论的新时空观； 3.了解量子思想的产生及对物质观提出的挑战； 4.理解现代物理学研究方法及对科学技术发展的促进作用。	6

三、说明

本课程秋季学期开设，对象为全校理工科专业学生。

四、学生成绩考核与评定方式

本课程的考核方法分为两部分。第一部分为平时成绩（40%），包括作业和考勤，第二部分为论文成绩（60%），在教学进程中撰写2篇论文。

五、建议教材与参考书

参考教材：人文物理 谢东，倪忠强，王祖源 著 清华大学出版社 2006.8

六、课程中英文简介

人文物理课程以提高综合素质为中心，通过物理精神和物理方法的学习，将科学文化与人文精神蕴含的知识、思维、方法和教学内容相互融渗，使学生体会到物理理论的精妙与物理思想的人文光辉，从而激发对科学探索的热爱，增加“精神成人”的教育与陶冶，拓展知识的深度和广度，激发学生的探索和创新精神。

Humanistic physics centered on improving overall quality. Through the study of physical spirit and physical method, the knowledge, thinking, method and teaching content contained in scientific culture and humanistic spirit are infiltrated into each other. To enable students to appreciate the subtle nature of physical theory and the humanistic brilliance of physical thinking, thereby stimulating their love for scientific exploration. Increase the education and cultivation of "spiritual adults", expand the depth and breadth of knowledge, and stimulate students' spirit of exploration and innovation.

《物理学史》

课程编号	1RL09009	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	物理学史	英文名称	History of Physics
课程类别	选修	适用专业	理工类专业
执 笔 人	闫宏杰	审 核 人	解炳昊
先修课程	无		

一、课程的地位与作用

物理学史是研究人类对自然界各种物理现象的认识史。它研究物理学是怎么成为一门独立的学科，怎样不断开拓新领域，怎样分化出新的学科，又怎样综合产生新的飞跃？通过对物理学史的学习，可以加深对所学物理知识的进一步理解，增加学生知识的深度和广度，开阔学生视野，激发学生的探索和创新精神。

物理学是一门不断发展的科学，只有了解物理学发展的历史，才能更深刻地认识到物理

学的非凡成就。通过《物理学史》的学习，不但能增长见识，加深对物理学的理解，更重要的是可以从中得到教益，开阔眼界，从前人的经验中得到启示，激发学生的探索和创新精神。

二、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容要求	基本要求	学时
1	古代物理学的发展	掌握中国古代物理成就、古希腊时期物理成就以及亚里士多德的物理观点。	2
2	牛顿力学的建立	掌握开普勒天体运动论的建立过程、伽利略的功绩和牛顿建立力学的过程。	3
3	光学的发展	掌握牛顿的色散实验、光的微粒说和波动说之争、波动光学的建立、光谱的研究和光速的测定。	4
4	电磁学的发展	掌握富兰克林对雷电的研究、库仑定律的建立、电流的发现、法拉第的工作、麦克斯韦电磁理论的建立、电磁波的发现过程、爱迪生的伟大发明。	5
5	热力学的发展	掌握温度的制定、热机的研究、热本质之争、热力学第一定律的建立、分子运动论的发展。	3
6	十九世纪物理学的三大发现	掌握 x 射线的发现、电子的发现、天然放射性的发现。	3
7	量子力学的发展	掌握黑体辐射、普朗克量子假设、爱因斯坦光量子假设、卢瑟福的原子结构、玻尔的氢原子理论、矩阵力学的建立、薛定谔方程。	4
8	相对论的发展	掌握爱因斯坦建立相对论的过程。	2
9	核物理的发展	掌握中子的发现过程、铀裂变的发现、原子弹的发明和核能的利用。	2
10	粒子物理的发展	掌握中微子的发现、介子理论、粒子和反粒子、强子和夸克	2
11	激光的发展	掌握激光的理论和应用。	2

三、说明

本课程春季学期开设，对象为全校各专业学生。

四、学生成绩考核与评定方式

本课程的考核方法分为两部分。第一部分为平时成绩（50%），包括作业和考勤，第二部分为论文成绩（50%），根据课堂教学内容，撰写专题论文。

五、建议教材与参考书

建议教材：郭奕玲，沈慧君主编，物理学史，第二版，清华大学出版社，2005年8月。

参考教材：赵峥编著，物理学与人类文明十六讲，高等教育出版社，2008年9月。

六、课程中英文简介

《物理学史》研究人类对自然界各种物理现象的认识史，研究物理学发生和发展的基本规律，研究物理学概念和思想发展和变革的过程，研究物理学是怎样成为一门独立学科，怎样不断开拓新领域，怎样产生新的飞跃，它的各个分支怎样互相渗透，怎样综合又怎样分化。

物理学是一门不断发展的科学，只有了解物理学发展的历史，才能更深刻地认识到物理学的非凡成就。通过《物理学史》的学习，不但能增长见识，加深对物理学的理解，更重要的是可以从中得到教益，开阔眼界，从前人的经验中得到启示，激发学生的探索和创新精神。

History of Physics is a course on the history how the people discovered and understood natural phenomena, and on the history how physics has been emerged and developed, and on the history how the physical concept and ideology have been improved. This course also tells us how the physics has become an independent discipline, how to reclaim its new research field, and how to renew. Meanwhile, this course tells us the relationship between branch and subfield.

Physics is a continuous development science. This course can help us deeply understand the extraordinary achievement in physics. It is also useful for our mind and idea to learn this course. Students can learn some useful experience and inspiration from previous scientists. This course can inspire student to explore and innovate.

《离散数学》

课程编号	1RL09005	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	离散数学	英文名称	Discrete Mathematics
课程类别	选修	适用专业	全校选修
执 笔 人	邱钧	审 核 人	侯吉成
先修课程	高等数学， 线性代数		

一、课程的地位与作用

《离散数学》是学校各专业的通用选修课程，离散数学的学习以研究离散量的结构和它们之间的关系为主要目标，其理论和方法在数学、自然科学和工程技术中有着广泛的应用。通过本课程的学习使学生不仅获得基本理论知识，而且培养抽象思维和缜密概括能力，使学生掌握更多的理论和方法。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：通过本课程的学习，掌握离散量的结构及其间的关系，并能将这些理论用

于工程实践中。通过学习，完成考核，获得相应的学分。

三、课程教学目标

本课程的学习，使学生初步掌握数理逻辑、集合论、代数系统、以及图论等四个领域的基本理论与方法，为学习有关后续专业课程和进一步扩大数学知识面打下坚实的数学基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	<p>数理逻辑</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.命题逻辑及命题公式的概念，命题的表示方法 2.命题演算的概念和性质 3.命题范式的概念和性质 4.命题演算的推理理论，推理规则的应用 5.谓词的概念和表示方法，命题函数，量词的概念 6.谓词公式的概念，谓词演算的等价式 7.谓词演算的蕴含式及前束范式的概念和性质 8.谓词演算的推理理论，推理规则 	<p>掌握命题的表示方法、命题逻辑及命题公式定义。理解命题演算的规则和性质。</p> <p>理解命题范式的概念和性质，建立逻辑空间的概念。掌握命题演算和推理理论规则。</p> <p>掌握谓词的概念和表示方法，命题函数，量词等基本概念。掌握谓词演算的等价式、蕴含式。掌握谓词演算的推理理论，推理规则。</p>	8
2	<p>集合论</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.集合的概念、运算及性质 2.序偶与笛卡尔积的概念 3.关系的概念、性质及运算 4.集合的覆盖和划分 5.等价关系和等价类的概念 6.相容关系和偏序关系 7.函数的概念和基本性质逆函数、复合函数 8.基数的概念、可数与不可数集合的概念 	<p>掌握并理解序偶与笛卡尔积的概念。建立基于序偶集的关系的概念、性质及运算。理解集合的覆盖和划分的不同。掌握等价关系和等价类的概念。由序偶集的构成性质出发建立相容关系和偏序关系。通过映射的概念在更为一般的意义下，建立函数关系、逆函数、复合函数等基本概念和性质。了解基数、可数与不可数集的基本概念。</p>	8
3	<p>代数系统</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.代数系统的定义 2.半群、群、子群的概念及其性质 3.Abel 群、循环群及其性质 4.陪集的概念和拉格朗日定理 5.同态与同构的定义及其关系 6.环与域的概念 7.格的定义、性质 8.布尔代数的基本概念和定义 	<p>理解并建立代数系统的定义和概念。理解半群、群、子群的概念及其重要性质。理解陪集的概念和拉格朗日定理。掌握 Abel 群、循环群的基本性质。理解同态关系及其基本定理。建立对于代数体系间的同态映射的基本理解。了解环与域的概念。了解格的和布尔代数的基本概念。</p>	8

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
4	图论 1.图的基本概念与性质, 2.路与回路的定义,连通的性质,矩阵表达 3.欧拉图和汉密尔顿图的基本概念和算法 4.平面图的定义和性质 5.树的概念、树的性质、最小生成树的概念和算法 6.有向树的概念、根树的结构和性质、最优二叉树的概念和算法	理解图的基本概念与性质、路与回路、连通的概念与重要性质。掌握图的矩阵表示和基本的计算方法。 掌握欧拉图、汉密尔顿图、平面图、对偶图、着色等图论的基本概念和算法。 理解树的概念、树的性质、最小生成树的概念和算法。理解有向树、根树的结构和性质、最优二叉树的性质和算法。	8

五、说明

本课程的先修课程主要是《高等数学》与《线性代数》，与这两门课程所研究的函数在实数范围内的微分与积分，以及线性空间等问题不同，而本课程研究的是离散量的结构和它们之间的关系，但是很多离散量空间和体系的描述、定义与结论非常相似。在数学体系的理解上，有着非常本质的对应关系。而且通过对离散量的结构与空间的了解可以使学生进一步理解数学的理论和应用方法。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的总成绩由平时考核成绩和期末考试成绩组成。平时成绩占 30%（包括作业完成情况、课堂提问、习题课、考勤情况等）。期末考试的考核方式为闭卷考试，成绩占 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：左孝陵主编，《离散数学》，上海科技出版社出版，1982 年第 1 版。

参考书：1. 王遇科著，《离散数学》，北京理工大学出版社，1986 年第 1 版。

2. 耿素云著，《离散数学》，北京大学出版社，1989 年第 1 版。

八、课程中英文简介

《离散数学》是学校各专业的选修课程，离散数学的学习以研究离散量的结构和它们之间的关系为主要目标，其理论和方法在数学、自然科学和工程技术中有着广泛的应用。通过本课程的学习使学生不仅获得基本理论知识，而且培养抽象思维和缜密概括能力，使学生进一步理解数学的理论和应用方法。本课程的基本内容包括数理逻辑、集合论、代数系统、以及图论等四个领域的基本理论与方法。通过课程学习，建立离散量空间及其数学体系的基本概念与描述方法，使学生初步掌握为学习有关后继专业课程，和进一步扩大数学知识面打下坚实的数学基础。

《Discrete Mathematics》 is the fundamental Math course for experimental class of mathematics. Its main objective is to study the structure of the discrete variables and the

relationship between them. Its theory and methods has a broad application in mathematics, natural science and engineering technology. Learning this course makes students not only get the basic theoretical knowledge, but also develop abstract thinking and generalizing ability to further understand the theory and application of mathematical methods. The basic content of the course includes basic theory and method of the four areas of mathematical logic, set theory, algebra, and graph theory. Through the course, the establishment of the basic concepts and description of the discrete space and its mathematical system, to enable students to learn about the follow-up professional courses and lay a solid mathematical foundation for further expansion of mathematical knowledge.

《统计分析 SPSS 软件应用》

课程编号	1RH09006	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：16 学时
课程名称	统计分析 SPSS 软件应用	英文名称	Application of SPSS Software In Statistical Analysis
课程类别	选修	适用专业	全校公选
执 笔 人	亢芳圆	审 核 人	杨毅恒
先修课程	高等数学，概率论，数理统计		

一、课程的地位与作用

SPSS 是应用非常广泛的统计软件，应用于经济、金融、医药卫生、运输、通讯等各个领域。SPSS 在数据分析和数据处理方面功能强大。本课程系统地介绍了统计分析软件 SPSS 的功能和使用方法。

二、课程对应的毕业要求

学生要掌握 SPSS 系统各窗口的用途和功能，熟悉 SPSS 数据排序、选取等数据预处理方法，要掌握 SPSS 基本的统计分析方法并能够正确阅读数据分析的结果。

三、课程教学目标

课程教学目标：通过课程的学习，将能够对试验资料进行整理和分析，提高分析问题和解决问题的能力，能够用软件处理实际中的统计问题，以适应社会的需求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 SPSS 概述	了解 SPSS 系统的主要特点和功能；掌	3

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	1.1 了解 SPSS 软件，熟悉 SPSS 窗口。 1.2 调查数据的录入	掌握 SPSS 系统主窗口的各个区及主要子窗口的用途和使用方法；熟悉常用的功能键。能够将调查数据正确录入。	
2	第二章 SPSS 数据管理 2.1 熟悉 SPSS 数据预处理功能 2.2 学会用 SPSS 对数据进行选择，排序等操作。	能够用 SPSS 的菜单功能对原始数据进行处理	3
3	第三章 用 SPSS 进行描述性统计分析 3.1 描述性统计学 3.2 对数据进行描述性统计分析 3.3 对数据绘制统计图	能够用 SPSS 菜单对数据进行描述性统计分析和统计图绘制，并能够正确阅读程序的运行结果。	3
4	第四章用 SPSS 软件进行方差分析 4.1 方差分析理论 4.2 用 SPSS 进行方差分析	能够用 SPSS 窗口的菜单对数据进行方差分析并正确阅读分析结果。	3
5	第五章 用 SPSS 软件进行相关分析与回归分析 5.1 相关分析与回归分析 5.2 用 SPSS 软件进行相关分析和回归分析。	能够用 SPSS 的菜单对数据进行相关分析和回归分析，并正确阅读程序运行结果。	4

实验(上机)部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	练习将调查数据录入，且对数据进行预处理。	掌握 SPSS 系统主窗口的各个区及主要子窗口的用途和使用方法；熟悉常用的功能键。能够将调查数据正确录入。	4
2	练习对数据进行描述性统计分析。	能够用 SPSS 菜单对数据进行描述性统计分析和统计图绘制，并能够正确阅读程序的运行结果。	4
3	练习用 SPSS 软件进行方差分析。	能够用 SPSS 窗口的菜单对数据进行方差分析并正确阅读分析结果。	4
4	练习用 SPSS 软件进行相关分析与回归分析。	能够用 SPSS 的菜单对数据进行相关分析和回归分析，并正确阅读程序运行结果。	4
总计			32

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程的先修课程是高等数学，概率论与数理统计，后续课程主要是统计方法应用。本课程是计算机类的公共选修课，学生通过课程的学习，能够对试验资料进行整理和分析，提高分析问题和解决问题的能力。课程重点是掌握 SPSS 各个功能，能够对海量数据进行正确

的收集，预处理，运用 SPSS 功能进行数据分析。难点在于对分析结果的正确判读。

六、学生成绩考核与评定方式

开卷考试，平时 40%，考试 60%。

七、建议教材与参考书

建议教材：薛薇主编，《统计分析与 SPSS 的应用（第三版）》，中国人民大学出版社，2011.1。

八、课程中英文简介

SPSS 是国际上知名的统计软件，在数据分析和数据处理方面功能强大，广泛应用于经济、金融、医药卫生、运输、通讯等各个领域。本课程系统地介绍了统计分析软件 SPSS 的功能和使用方法。主要学习内容包括 SPSS 系统各窗口的用途和功能，熟悉 SPSS 数据排序、选取等数据预处理方法，要掌握 SPSS 基本的统计分析方法并能够做出正确的结果阅读。学生通过本课程的学习，将能够对试验资料进行整理和分析，并且能够用软件处理实际中的统计问题，提高分析问题和解决问题的能力，以适应社会的需求。

SPSS are a well-known statistical software all over the world. The software is powerful in data analysis and data processing and widely used in various fields, such as economy, finance, medicine and health, transport, communications, etc. .This course introduces the features and use of SPSS. The major learning content includes the SPSS system modules and SPSS data sorting and selecting which are the SPSS data preprocessing methods. Students must master the basic SPSS statistical analysis methods and be able to make the right decision according to the result. Through the learning of the course, students will be able to collect and analyze test data independently, and they will lay the foundation for the subsequent courses and improve the ability to solve actual statistics problems in order to adapt to the needs of the community.